

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор Саратовского государственного
Дата подписания: 24.04.2023 10:53:07
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f02e4d34726735e12

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова»
Марксовский филиал



Утверждаю

Директор филиала

_____ И.А. Кучеренко

« 31 » августа 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

| | |
|---------------------------|---|
| Профессиональный модуль | ПМ.02 Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных предприятий |
| Специальность | 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства |
| Квалификация выпускника | Техник - электрик |
| Нормативный срок обучения | 3 года 10 месяцев |
| Форма обучения | Очная |

Маркс, 2022 г.

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.02 Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных предприятий разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (СПО) 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства укрупнённой группы специальностей 35.00.00 Сельское, лесное и рыбное хозяйство.

Организация - разработчик: Марковский сельскохозяйственный техникум - филиал ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»

Разработчик: И.Е. Борщев, преподаватель специальных дисциплин.

Рассмотрено на заседании предметной (цикловой) комиссии специальностей: 35.02.07 Механизация сельского хозяйства, 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства, 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта,

протокол № 8 от « 22 » марта 2022 года.

Рекомендовано методическим советом филиала к использованию в учебном процессе по специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства,

протокол № 5 от « 31 » марта 2022 года.

Утверждено директором и советом филиала,

протокол № 3 от « 31 » марта 2022 года.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ..... | 4 |
| 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ..... | 8 |
| 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ..... | 9 |
| 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ..... | 23 |
| 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ) | 27 |

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

1.1 Область применения программы.

Рабочая программа профессионального модуля (далее программа) - является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства укрупнённой группы специальностей 35.00.00 Сельское, лесное и рыбное хозяйство в части освоения вида деятельности «Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных предприятий» и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 2.1 Выполнять мероприятия по бесперебойному электроснабжению сельскохозяйственных предприятий.

ПК 2.2 Выполнять монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций.

ПК 2.3 Обеспечивать электробезопасность.

1.2 Цели и задачи профессионального модуля - требования к результатам освоения профессионального модуля.

В результате освоения профессионального модуля, в соответствии с ФГОС СПО по специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства, и с указанными профессиональными компетенциями обучающийся должен:

иметь практический опыт:

- участия в монтаже воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций;
- технического обслуживания систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий.

уметь:

- рассчитывать нагрузки и потери энергии в электрических сетях;
- рассчитывать разомкнутые и замкнутые сети, токи короткого замыкания, заземляющие устройства;
- безопасно выполнять монтажные работы, в том числе на высоте.

знать:

- сведения о производстве, передаче и распределении электрической энергии;
- технические характеристики проводов, кабелей и методику их выбора для внутренних проводок и кабельных линий;

- методику выбора схем типовых районных и потребительских трансформаторных подстанций, схем защиты высоковольтных и низковольтных линий;

- правила утилизации и ликвидации отходов электрического хозяйства.

По инициативе работодателей: Филиал АО «Облкоммунэнерго» «Марксовские городские электрические сети» в лице директора Цыплятина И.В., АО «Племенной завод «Мелиоратор» в лице генерального директора Доровского А.Н., АО «Племзавод «Трудовой» в лице генерального директора Байзульдинова А.С., ООО «Водоканал» в лице директора Мирушкина В.Н., ОАО «Алтаец» в лице генерального директора Красиковой И.Ю., ООО «НПФ «Моссар» в лице генерального директора Рассветова С. А., МУП «Тепло» в лице директора Птенцова О.В., МБУ «Благоустройство» в лице директора Кучеренко Л.И. и с учетом требований соответствующих профессиональных стандартов:

Слесарь - электрик (утв. Приказом Минтруда и соц. защиты РФ от 17.09.14г. № 646н);

Специалист по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов (утв. Приказом Минтруда и соц. защиты РФ от 17.04.14г. № 226н);

Специалист по эксплуатации воздушных и кабельных муниципальных линий электропередачи (утв. Приказом Минтруда и соц. защиты РФ от 08.09.14г. № 620н);

Специалист по управлению персоналом (утв. Приказом Минтруда и соц. защиты РФ от 06.10.15г. № 691н),

в ППССЗ добавлены следующие общие и профессиональные компетенции, реализация и освоение которых планируется за счет часов вариативной части:

ОК 10. Соблюдать правила техники безопасности, нести ответственность за организацию мероприятий по обеспечению безопасности труда.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:
уметь:

- соблюдать правила техники безопасности, нести ответственность за организацию мероприятий по обеспечению безопасности труда.

знать:

- правила техники безопасности и мероприятия по обеспечению безопасности труда.

ОК 11. Соблюдать правила коммуникации в устной и письменной формах для решения задач межличностного взаимодействия.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

уметь:

- логически верно, аргументировано и ясно излагать устную и письменную речь, соблюдать нормы этики делового общения, применять техники и приемы эффективного общения в профессиональной деятельности, вести деловую переписку.

знать:

- нормы этики и делового общения, технику и приемы общения, правила слушания, ведения беседы, убеждения, основы конфликтологии, стандарты делопроизводства.

ПК 2.4 Демонтаж электрооборудования, кабельных и воздушных линий напряжением до 1000В.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

иметь практический опыт:

- отсоединения электрооборудования, кабельных и воздушных линий напряжением до 1000В от источников электропитания и электрических цепей;
- контроля качества выполненных работ.

уметь:

- поддерживать состояние рабочего места в соответствии с правилами организации рабочего места, требованиями охраны труда, пожарной и промышленной экологической безопасности;
- выполнять осмотр опор, проводов, изоляторов и арматуры для крепления перед монтажом воздушных линий напряжением до 1000В;
- подсоединять электрооборудование трансформаторных подстанций напряжением до 10 кВ к источникам электропитания и электрическим цепям;
- производить оперативные отключения.

знать:

- периодичность, правила осмотра и правила испытаний кабельных линий;
- назначение и требования нормативной документации;
- основные элементы электрических сетей;
- способы заземления электрооборудования, кабельных и воздушных линий;
- требования охраны труда, пожарной и промышленной экологической безопасности.

ПК 2.5. Техническое обслуживание, ремонт и монтаж кабельных и воздушных линий напряжением до 1000В.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

иметь практический опыт:

- восстановления работоспособности электрооборудования трансформаторных подстанций напряжением до 10 кВ;
- установки и подключения электрооборудования трансформаторных подстанций напряжением до 10 кВ;
- проведения установленных испытаний электрооборудования трансформаторных подстанций напряжением до 10 кВ;
- контроля обесточивания электрооборудования, кабельных и воздушных линий напряжением до 1000 В.

уметь:

- поддерживать состояние рабочего места в соответствии с правилами организации рабочего места, требованиями охраны труда, пожарной и промышленной экологической безопасности;
- читать принципиальные и монтажные схемы;
- проверять обесточивание электрооборудования;
- подбирать электротехнические материалы;
- выполнять осмотр опор, проводов, изоляторов и арматуры для крепления перед монтажом воздушных линий напряжением до 1000В;
- подсоединять электрооборудование трансформаторных подстанций напряжением до 10 кВ к источникам электропитания и электрическим цепям;
- выполнять регулировку электрооборудования трансформаторных подстанций напряжением до 10 кВ;
- определять типовые неисправности электрооборудования трансформаторных подстанций напряжением до 10 кВ;
- оформлять рабочую документацию;
- определять пригодность к эксплуатации смонтированного и отремонтированного электрооборудования трансформаторных подстанций напряжением до 10 кВ;
- устанавливать соответствие качества выполненного технического обслуживания, ремонта и монтажа электрооборудования трансформаторных подстанций напряжением до 10 кВ требованиям;

знать:

- технологию установки и подключения электрооборудования трансформаторных подстанций напряжением до 10 кВ;
- правила и периодичность осмотра, правила дефектации, типовые неисправности и технологию разборки и сборки электрооборудования трансформаторных подстанций напряжением до 10 кВ.

ПК 2.6. Прокладка и сращивание электропроводов и кабелей; установка соединительных муфт, коробок.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

иметь практический опыт:

- подготовки и проверки материалов, инструментов и приспособлений, используемых для выполнения работы;
- проведения установленных испытаний кабельных и воздушных линий напряжением до 1000В.

уметь:

- выбирать способ сращивания проводов или кабеля в зависимости от материала токоведущих жил, назначения и нагруженности сращиваемых проводов или кабелей;
- пользоваться конструкторской и производственно-технологической документацией;
- пользоваться индивидуальными средствами защиты.
- проверять обесточивание электрооборудования;
- подбирать электротехнические материалы.

знать:

- периодичность и правила осмотра, испытания кабельных линий, типовые причины повреждений, способы определения мест повреждений и технологию ремонта воздушных линий напряжением до 1000В;
- способы защиты кабельных и воздушных линий напряжением до 10 кВ от механических повреждений.

1.3 Количество часов на освоение программы модуля.

Всего - 776 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 560 часов, из них обязательной - 368 часов, вариативной - 192 часа, включая:

аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 372 часа, из них обязательной - 244 часа, вариативной - 128 часов;

самостоятельной работы обучающегося - 188 часов;

теоретических занятий - 220 часов;

практических занятий - 100 часов;

лабораторных работ - 12 часов;

курсовой проект - 40 часов;

учебной практики - 72 часа;

производственной практики - 144 часа.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом деятельности «Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных предприятий», в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

| Код | Наименование результата обучения |
|---------------|---|
| ПК 2.1 | Выполнять мероприятия по бесперебойному электроснабжению сельскохозяйственных предприятий. |
| ПК 2.2 | Выполнять монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций. |
| ПК 2.3 | Обеспечивать электробезопасность. |
| ПК 2.4 | Демонтаж электрооборудования, кабельных и воздушных линий напряжением до 1000В. |
| ПК 2.5 | Техническое обслуживание, ремонт и монтаж кабельных и воздушных линий напряжением до 1000В. |
| ПК 2.6 | Прокладка и сращивание электропроводов и кабелей; установка соединительных муфт, коробок. |
| ОК 1 | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. |
| ОК 2 | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. |
| ОК 3 | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. |
| ОК 4 | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития |
| ОК 5 | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. |
| ОК 6 | Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. |
| ОК 7 | Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий. |
| ОК 8 | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. |
| ОК 9 | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. |
| ОК 10 | Соблюдать правила техники безопасности, нести ответственность за организацию мероприятий по обеспечению безопасности труда. |
| ОК 11 | Соблюдать правила коммуникации в устной и письменной формах для решения задач межличностного взаимодействия. |

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Тематический план профессионального модуля ПМ.02.

| Код профессиональных компетенций | Наименования разделов профессионального модуля ^{1*} | Всего часов | Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов) | | | | | Практика | | |
|----------------------------------|--|-------------|---|--|---|-------------------------------------|---|--------------|----------------|--|
| | | | Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося | | | Самостоятельная работа обучающегося | | Консультации | Учебная, часов | Производственная (по профилю специальности),** часов |
| | | | Всего, часов | в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов | в т.ч., курсовая работа (проект), часов | Всего, часов | в т.ч., курсовая работа (проект), часов | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| ПК 2.2; 2.4; 2.5 | Раздел 1 Монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций | 138 | 90 | 32 | - | 50 | - | 2 | 72 | |
| ПК 2.1; 2.3; 2.6 | Раздел 2 Выполнение мероприятий по бесперебойному электроснабжению сельскохозяйственных предприятий и обеспечение электробезопасности | 422 | 282 | 80 | 40 | 138 | 28 | 2 | | |
| | Производственная практика | 144 | | | | | | | | 144 |
| | ВСЕГО: | 776 | 372 | 112 | 40 | 186 | 28 | 2 | 72 | 144 |

3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.02

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения | |
|--|---|--------------------------------------|------------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | |
| Раздел 1. Монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций | | 138 (т.90ч.+с.р. 50ч) | | |
| МДК 02.01 Монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций | | 138 (т.90ч.+с.р. 50ч) | | |
| Глава 1. Монтаж воздушных линий электропередач. | | | | |
| Тема 1.1 Основные элементы воздушных линий электропередач (ВЛЭП) | Содержание учебного материала: | 16 | | |
| | 1. Общее понятие и назначение воздушных линий электропередач. Классификация и режимы работы ВЛ. Основные элементы ВЛ. | | | 2 |
| | 2. Назначение и классификация опор воздушных линий электропередач. | | | 2 |
| | 3. Назначение и виды изоляторов. Арматура для крепления изоляторов. | | | 2 |
| | 4. Провода и тросы воздушных линий электропередачи. | | | 2 |
| | 5. Устройство заземлений на воздушных линиях электропередачи. | | | 2 |
| | 6. Устройства грозозащиты на воздушных линиях электропередачи. | | | 2 |
| | 7. Правила выполнения пересечений и сближений ВЛ до 1 кВ. | | | 2 |
| | 8. Правила выполнения пересечений и сближений ВЛ выше 1 кВ. | | | 2 |
| | Практические занятия: | 16 | | |
| 1. Ознакомление с конструкциями воздушных линий электропередач и их элементами. | | | | |
| 2. Конструктивное исполнение воздушных линий электропередач напряжением 10 и 0,4 кВ. | | | | |
| 3. Высоковольтные изоляторы. | | | | |
| 4. Высоковольтные изоляторы. | | | | |
| 5. Линейная арматура воздушных линий электропередачи. | | | | |
| 6. Опорные конструкции воздушных линий электропередач. | | | | |
| 7. Опорные конструкции воздушных линий электропередач. | | | | |
| 8. Провода воздушных линий и грозозащитные тросы. | | | | |
| Тема 1.2 Организация строительства ВЛЭП и подготовительные работы. | Содержание учебного материала: | 2 | 2 | |
| | 1. Технологическая подготовка. Методы и этапы сооружения ВЛ. Подготовительные работы на трассе ВЛ. | | | |
| Тема 1.3 Строительные работы при сооружении ВЛЭП. | Содержание учебного материала: | 4 | 2 | |
| | 1. Разметка трассы ВЛ. Устройство отверстий в грунте под опоры. Способы закрепления опор в грунте, типы фундаментов. | | | |
| | 2. Сборка, заземление и установка опор. | | | |
| Тема 1.4 Монтажные работы при сооружении | Содержание учебного материала: | 12 | | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения | |
|--|---|-------------|------------------|--|
| ВЛЭП. | 1. Подготовительные работы, сборка гирлянд изоляторов, раскатка проводов и тросов. | | 2 | |
| | 2. Соединение и ремонт проводов и тросов. | | 2 | |
| | 3. Монтаж проводов и тросов на опорах с подвесными изоляторами. | | 2 | |
| | 4. Монтаж проводов и тросов в длинных анкерных пролетах и на переходах. Монтаж проводов на опорах со штыревыми изоляторами. | | 2 | |
| | 5. Особенности монтажа проводов ВЛ до 1 кВ. | | 2 | |
| | 6. Монтаж вспомогательных устройств ВЛ. Сдача и приёмка ВЛ в эксплуатацию. | | 2 | |
| Тема 1.5 Техника безопасности при сооружении ВЛЭП. | Содержание учебного материала: | 6 | | |
| | 1. Техника безопасности при проведении строительных работ. | | 2 | |
| | 2. Техника безопасности при проведении монтажных работ. | | 2 | |
| | 3. Техника безопасности при работах в охранной зоне действующих ВЛ. | | 2 | |
| Практические занятия: | 1. Технология применения электрозащитных средств. 2. Технология применения электрозащитных средств. | 4 | | |
| | | | | |
| Глава 2. Монтаж трансформаторных подстанций. | | | | |
| Тема 2.1 Общие сведения о трансформаторных подстанциях. | Содержание учебного материала: | 2 | | |
| | 1. Назначение и классификация трансформаторных подстанций. Конструкция комплектной трансформаторной подстанции 10/0,4 кВ. | | 2 | |
| | Практическое занятие: | | | |
| 1. Трансформаторные подстанции напряжением 10/0,4 кВ. | 2 | | | |
| Тема 2.2 Подготовительные работы перед монтажом ТП. | Содержание учебного материала: | 4 | | |
| | 1. Выбор места установки КТП и изготовление фундамента. | | 2 | |
| | 2. Предмонтажная подготовка электрооборудования КТП. | | 2 | |
| Тема 2.3 Монтаж и эксплуатация КТП и распределительных устройств. | Содержание учебного материала: | 10 | | |
| | 1. Монтаж комплектных трансформаторных подстанций (КТП). | | 2 | |
| | 2. Монтаж комплектных распределительных устройств КРУН-10. Указания по эксплуатации КТП и КРУ. | | 2 | |
| | 3. Монтаж и эксплуатация основного оборудования распределительных устройств. | | 2 | |
| | 4. Монтаж заземляющего устройства КТП 6-10/0,4 кВ сельскохозяйственного назначения. | | 2 | |
| | 5. Испытание оборудования и подготовка ТП к сдаче в эксплуатацию. | | 2 | |
| | Лабораторная работа: | | 2 | |
| | 1. Технология монтажа трансформаторной подстанции 10/0,4 кВ. | | | |
| | Практические занятия: | | 8 | |
| | 1. Технология монтажа электрооборудования комплектной трансформаторной подстанции модели КТП - 100 - 10/0,4 кВ. 2. Технология регулирования напряжения на трансформаторах. | | | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения |
|--|---|-------------|------------------|
| | 3. Технология проверки и испытаний силовых трансформаторов. 4. Технология определения электрической прочности трансформаторного масла. | | |
| Тема 2.4. Техника безопасности при эксплуатации трансформаторных подстанций. | Содержание учебного материала: | 2 | |
| | 1. Техника безопасности при эксплуатации ТП. | | 2 |
| Самостоятельная работа при освоении раздела № 1 ПМ.02: 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). 2. Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. | | 50 | |
| Перечень самостоятельных работ: | | | |
| 1. Реферат на тему: «Основные показатели качества электрической энергии» | | 4 | |
| 2. Доклад на тему: «Режимы работы воздушных линий электропередач» | | 2 | |
| 3. Опорный конспект на тему: «Виды арматуры для крепления изоляторов» | | 2 | |
| 4. Доклад на тему: «Неизолированные провода воздушных линий электропередач» | | 2 | |
| 5. Реферат на тему: «Изолированные провода и кабели воздушных линий электропередач» | | 4 | |
| 6. Подготовка презентаций на тему: «Атмосферные перенапряжения и защита от них» | | 8 | |
| 7. Реферат на тему: «Трансформаторные подстанции сельскохозяйственного назначения» | | 4 | |
| 8. Опорный конспект на тему: «Мачтовые трансформаторные подстанции» | | 2 | |
| 9. Доклад на тему: «Многообразие силовых трансформаторов» | | 2 | |
| 10. Реферат на тему: «Монтажные схемы трансформаторных подстанций» | | 4 | |
| 11. Составление технологической карты на монтаж комплектной трансформаторной подстанции типа КТП-10/0,4 кВ | | 6 | |
| 12. Подготовка презентаций на тему: «Проведение испытаний электрооборудования трансформаторных подстанций» | | 8 | |
| Учебная практика: 1. Технология проведения различных видов инструктажей по охране труда и технике безопасности при выполнении электромонтажных работ. Правила оказания первой помощи при поражении электрическим током. 2. Технология сборки изоляторов в гирлянды при помощи вспомогательной арматуры и опрессовки провода в натяжном зажиме. 3. Технология монтажа заземляющих и нулевых защитных проводников. 4. Технология измерения сопротивления контура защитного заземления. 5. Технология монтажа самонесущих изолированных проводов. 6. Технология разделки, оконцевания и соединения силового кабеля. 7. Технология монтажа соединительных муфт для силовых кабелей. 8. Способы крепления неизолированных проводов на шейке штыревого изолятора анкерных опор. 9. Технология установки переносного защитного заземления. 10. Технология монтажа однофазного вводного распределительного щита учета электрической энергии. 11. Технология монтажа трехфазного вводного распределительного щита учета электрической энергии. 12. Технология монтажа светильников наружной установки. | | 72 | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения |
|---|--|---|------------------|
| Производственная практика (по профилю специальности): 1. Ознакомление с программой практики. 2. Ознакомление с работой службы энергетика 3. Выполнение работ по выбору места установки КТП. 4. Выполнение работ по монтажу КТП на фундаментах. 5. Выполнение работ по присоединению КТП к ВЛ-10 и 0,4 кВ. 6. Выполнение работ по монтажу заземляющего устройства КТП. 7. Выполнение работ по ревизии оборудования КТП. 8. Выполнение работ по механическому опробованию коммутационных аппаратов КТП. 9. Выполнение работ по подготовке КТП к сдаче в эксплуатацию. 10. Выполнение работ по техническому обслуживанию трансформаторов. 11. Выполнение работ по разметке трассы ВЛ. 12. Выполнение работ по бурению отверстий в грунте под опоры. 13. Выполнение работ по сборке железобетонных опор ВЛ. 14. Выполнение работ по установке опор ВЛ. 15. Выполнение работ по раскатке проводов ВЛ с барабанов. 16. Выполнение работ по сборке гирлянд изоляторов. 17. Выполнение работ по креплению проводов на изоляторы опор ВЛ. 18. Выполнение работ по определению стрелы провеса проводов ВЛ. 19. Выполнение работ по монтажу СИП на промежуточных опорах. 20. Выполнение работ по монтажу СИП по фасадам зданий. 21. Выполнение работ по монтажу повторных заземлений нулевого провода на ВЛ. 22. Выполнение работ по монтажу кабельной линии напряжением выше 1 кВ. 23. Выполнение работ по техническому обслуживанию ВЛ. 24. Выполнение работ по профилактическим испытаниям ВЛ. | | 144 | |
| Раздел 2. Выполнение мероприятий по бесперебойному электроснабжению сельскохозяйственных предприятий и обеспечение электробезопасности | | 422 (т.282ч.+ с.р.138ч.+ конс.2ч.) | |
| МДК.02.02. Эксплуатация систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий | | 422 (т.282ч.+ с.р.138ч.+ конс.2ч.) | |
| Тема 1. Общие сведения о производстве, передаче и распределении электрической энергии. | Содержание учебного материала: 1. Технологический процесс производства и потребления электрической энергии. Типы электростанций и подстанций. 2. Задачи сельского электроснабжения: основные понятия и определения. Номинальные | 4 | 2 2 |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения |
|--|---|-------------|------------------|
| Тема 2. Устройство наружных электрических сетей. | параметры эл. установок. Показатели качества эл. энергии и надёжности электроснабжения. Содержание учебного материала: | 6 | |
| | 1. Общие сведения о наружных электрических сетях. Неизолированные провода для воздушных линий электропередачи. | | 2 |
| | 2. Изолированные провода. Кабели и их классификация. | | 2 |
| | 3. Выбор площади поперечного сечения проводов и кабелей по допустимому нагреву. Согласование характеристик защитной аппаратуры с допустимыми по нагреву нагрузками проводов и кабелей внутренних сетей. | | 2 |
| Тема 3. Устройство внутренних проводок и кабельных линий. | Содержание учебного материала: | 6 | |
| | 1. Вводы в здания. Классификация помещений. Виды и особенности электропроводок. Выбор марок проводов и кабелей. | | 2 |
| | 2. Конструкция и монтаж внутренних электропроводок. | | 2 |
| | 3. Устройство и прокладка кабельных линий. | | 2 |
| | Практические занятия: | 14 | |
| | 1. Технология расчета допустимого тока и выбора площади сечения проводов с использованием справочных таблиц ПУЭ. | | |
| | 2. Технология расчета допустимого тока и выбора площади сечения силовых кабелей с использованием справочных таблиц ПУЭ. | | |
| 3. Технология расчета плавких вставок предохранителей и внутренних проводок по условию допустимого нагрева для простых схем электрических сетей. | | | |
| 4. Технология расчета плавких вставок предохранителей и внутренних проводок по условию допустимого нагрева для сложных схем электрических сетей. | | | |
| 5. Технология расчета токов уставки автоматических выключателей и внутренних проводок по условию нагрева для простых схем эл.сетей. | | | |
| 6. Технология расчета токов уставки автоматических выключателей и внутренних проводок по условию нагрева для сложных схем эл.сетей. | | | |
| 7. Технология проверки площади сечения жилы кабеля по условию нагрева током короткого замыкания. | | | |
| Тема 4. Электрические нагрузки сельскохозяйственных потребителей. | Содержание учебного материала: | 8 | |
| | 1. Общие сведения о потребителях электрической энергии и электрических нагрузках. | | 2 |
| | 2. Графики электрических нагрузок и способы их построения. | | 2 |
| | 3. Основные коэффициенты и показатели графиков нагрузок. | | 2 |
| | 4. Потери мощности и энергии в электрических сетях и силовых трансформаторах. | 2 | |
| | Практические занятия: | 6 | |
| | 1. Технология определения времени использования максимальной нагрузки сельскохозяйственными потребителями. | | |
| 2. Технология определения места установки трансформаторной подстанции и выбор | | | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения |
|--|--|-------------|------------------|
| | мощности трансформатора. 3. Технология расчета электрических нагрузок жилых домов, производственных и общественных помещений. | | |
| Тема 5. Определение допустимых потерь напряжения в электрических сетях. | Содержание учебного материала: | 8 | |
| | 1. Падение и потери напряжения в линиях переменного тока. | | 2 |
| | 2. Падение напряжения в сетях с неравномерной нагрузкой фаз. Причины возникновения несимметрии. | | 2 |
| | 3. Отклонения напряжения в сети и их связь с потерями напряжения. | | 2 |
| | 4. Определение баланса допустимых отклонений и потерь напряжения. | | 2 |
| | Практические занятия: | 4 | |
| | 1. Технология составления таблиц отклонений и определение допустимых потерь в распределительных сетях напряжением 10 и 0,4 кВ. 2. Технология определения потерь напряжения в воздушных линиях и силовых трансформаторах. | | |
| Тема 6. Расчет разомкнутых электрических сетей. | Содержание учебного материала: | 6 | |
| | 1. Понятие о разомкнутых электрических сетях. Выбор площадей поперечных сечений проводов по методу приведенных затрат (метод экономических интервалов). | | 2 |
| | 2. Определение площадей поперечных сечений проводов по экономической плотности тока. | | 2 |
| | 3. Проверка сети на колебания напряжения при пуске электродвигателей. | | 2 |
| | Практические занятия: | 6 | |
| | 1. Технология расчета ВЛ-10 кВ по методу приведенных затрат. 2. Технология расчета воздушной линии по экономической плотности тока. 3. Проверка сети на колебания напряжения при пуске мощного асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором. | | |
| Тема 7. Расчет замкнутых электрических сетей. | Содержание учебного материала: | 4 | |
| | 1. Понятие о замкнутых электрических сетях. | | 2 |
| | 2. Отклонения напряжения в замкнутых электрических сетях. | | 2 |
| | Практические занятия: | 4 | |
| | 1. Технология расчета замкнутых электрических сетей в нормальном режиме. 2. Технология расчета замкнутых электрических сетей в аварийном режиме. | | |
| Тема 8. Токи короткого замыкания. | Содержание учебного материала: | 18 | |
| | 1. Основные определения и общая характеристика процесса. | | 2 |
| | 2. Трёхфазное короткое замыкание в системе с неограниченной мощностью. | | 2 |
| | 3. Составление схем замещения и приведение их к расчётному виду. | | 2 |
| | 4. Определение сопротивлений воздушных, кабельных линий и силовых трансформаторов. | | 2 |
| | 5. Методы расчёта токов короткого замыкания. | | 2 |
| | 6. Воздействие токов короткого замыкания на электрические установки. | | 2 |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения |
|---|---|-------------|------------------|
| | 7. Расчёт токов короткого замыкания в сетях и электроустановках напряжением 0,4 кВ. | 4 | 2 |
| | 8. Расчёт токов замыкания на землю в сетях с незаземлённой нейтралью и меры защиты от перенапряжений. | | 2 |
| | 9. Выбор электрической аппаратуры. | | 2 |
| | Практические занятия: | | |
| | 1. Расчет токов короткого замыкания в относительных единицах. | | |
| | 2. Расчет токов короткого замыкания в именованных единицах. | | |
| Тема 9. Высоковольтная электрическая аппаратура и токоведущие части распределительных устройств. | Содержание учебного материала: | 20 | |
| | 1. Общие сведения об электрической дуге. Причины возникновения электрической дуги. | | 2 |
| | 2. Электрическая дуга в электроустановках и способы гашения дуги в коммутационных аппаратах. | | 2 |
| | 3. Токоведущие части и электрические контакты силовых цепей. | | 2 |
| | 4. Изоляторы и изоляционные конструкции РУ. Высоковольтная аппаратура. | | 2 |
| | 5. Разъединители, короткозамыкатели и отделители. | | 2 |
| | 6. Выключатели нагрузки и предохранители с плавкой вставкой. | | 2 |
| | 7. Масляные и безмасляные выключатели. | | 2 |
| | 8. Приводы к коммутационной аппаратуре. | | 2 |
| | 9. Конденсаторные установки. | | 2 |
| | 10. Выбор электрической аппаратуры в соответствии с ПУЭ. | | 2 |
| | Практические занятия: | 6 | |
| | 1. Исследование устройства масляных выключателей и приводов к ним. | | |
| | 2. Исследование устройства разъединителей и приводов к ним. | | |
| 3. Исследование устройства выключателей нагрузки и приводов к ним. | | | |
| Тема 10. Контрольно-измерительные приборы и измерительные трансформаторы. | Содержание учебного материала: | 12 | |
| | 1. Общие сведения о контрольно-измерительных приборах. Виды измерительных трансформаторов. | | 2 |
| | 2. Трансформаторы напряжения и схемы их соединения. | | 2 |
| | 3. Трансформаторы тока и схемы их соединения. | | 2 |
| | 4. Выбор и проверка измерительных трансформаторов тока. | | 2 |
| | 5. Выбор и проверка измерительных трансформаторов напряжения. | | 2 |
| | 6. Контроль состояния изоляции в электроустановках | | |
| Тема 11. Сельские трансформаторные подстанции и резервные электростанции | Содержание учебного материала: | 16 | |
| | 1. Общие сведения. Классификация и главные схемы соединений районных трансформаторных подстанций. | | 2 |
| | 2. Классификация РУ трансформаторных подстанций и требования предъявляемые к ним. | | 2 |
| | 3. Конструкции РУ напряжением 35...110 кВ. | | 2 |
| | 4. Конструкции РУ напряжением 6...10 кВ. | | 2 |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения |
|--|---|-------------|------------------|
| | 5. Трансформаторные подстанции напряжением 6...10/0,4 кВ. | 10 | 2 |
| | 6. Основные схемы соединений потребительских ТП 6...10/0,4 кВ. | | 2 |
| | 7. Резервные электрические станции: назначение, применение, классификация и конструктивное исполнение. | | 2 |
| | Практические занятия: | | |
| | 1. Схемы и комплектации ТП напряжением 35/10 кВ. 2. Схемы и комплектации ТП напряжением 110/35/10 кВ. 3. Схемы и комплектации ТП напряжением 35/0,4 кВ. 4. Схемы и комплектации ТП напряжением 6...10/0,4 кВ. 5. Схемы и комплектации резервных дизельных электростанций. | | |
| Тема 12. Релейная защита и автоматизация систем сельского электроснабжения. | | | |
| Тема 12.1 Релейная защита. | Содержание учебного материала: | 20 | |
| | 1. Назначение и общая характеристика релейной защиты и автоматизации. | | 2 |
| | 2. Классификация реле защиты. Требования, предъявляемые к устройствам релейной защиты. | | 2 |
| | 3. Устройство и принцип действия релейной защиты. | | 2 |
| | 4. Характеристика и схемы защит в системах сельского электроснабжения. | | 2 |
| | 5. Максимальная токовая защита (МТЗ). | | 2 |
| | 6. Максимальная токовая отсечка. | | 2 |
| | 7. Максимальная токовая направленная защита. | | 2 |
| | 8. Дифференциальная токовая защита. | | 2 |
| | 9. Защита силовых трансформаторов. | | 2 |
| | 10. Защита электрических сетей напряжением 0,4 кВ. Выбор защитной аппаратуры. | | 2 |
| | Лабораторные работы: | 6 | |
| | 1. Исследование электромагнитных реле переменного тока и напряжения. | | |
| | 2. Исследование электромагнитных реле времени, промежуточных и указательных реле. | | |
| | 3. Исследование комбинированных токовых реле. | | |
| | Практические занятия: | 6 | |
| | 1. Исследование различных схем включения трансформаторов тока для релейной защиты. | | |
| | 2. Исследование работы МТЗ с независимой выдержкой времени и токовой отсечки. | | |
| | 3. Исследование устройства и принципа действия вторичных реле прямого действия. | | |
| Тема 12.2 Автоматизация систем сельского электроснабжения. | Содержание учебного материала: | 20 | |
| | 1. Назначение и основные функции автоматических устройств. | | 2 |
| | 2. Автоматическое повторное включение (АПВ): назначение и эффективность; классификация устройств АПВ и требования, предъявляемые к ним. | | 2 |
| | 3. Схемы устройств АПВ: схема АПВ выключателей с пружинными приводами. | | 2 |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения | |
|--|--|---------------------------------------|------------------|---|
| | 4. Схемы устройств АПВ: схема АПВ линий напряжением 0,4 кВ. | | 2 | |
| | 5. Согласование действия АПВ и релейной защиты. | | 2 | |
| | 6. Автоматическое включение резерва (АВР): назначение и применение; классификация устройств АВР и требования, предъявляемые к ним. | | 2 | |
| | 7. Схемы устройств АВР. | | 2 | |
| | 8. АВР на двухтрансформаторных подстанциях напряжением 10/0,4 кВ. | | 2 | |
| | Лабораторные работы: | 4 | | |
| | 1. Исследование работы устройства однократного АПВ на действующем оборудовании. 2. Исследование работы устройства двукратного АПВ на действующем оборудовании. | | | |
| | Практические занятия: | 6 | | |
| | 1. Исследование схемы АВР линии одностороннего действия. 2. Исследование схемы АВР двухтрансформаторной потребительской подстанции. 3. Исследование схемы центральной сигнализации подстанции. | | | |
| | Тема 13. Заземления и заземляющие устройства. | Содержание учебного материала: | | 8 |
| | 1. Общие понятия и определения. Назначение и роль заземления. Конструктивное исполнение и характеристики заземляющих устройств. | | | 2 |
| | 2. Конструкции заземляющих устройств. | | | 2 |
| | 3. Поле растекания тока и распределение потенциалов. | | | 2 |
| | 4. Напряжение прикосновения и шага. | | | 2 |
| | 5. Нормирование сопротивления заземляющих устройств. Расчёт сопротивления заземлителей. | | | 2 |
| | Практическое занятие: | 2 | | |
| | 1. Технология монтажа защитного заземляющего устройства. | | | |
| Тема 14. Перенапряжения и защита от них. | Содержание учебного материала: | 6 | | |
| | 1. Перенапряжения в электроустановках и их классификация. Атмосферные перенапряжения и защита от них. | | | 2 |
| | 2. Защита электроустановок от прямых ударов молнии. | | | 2 |
| | 3. Защита электроустановок от набегающих волн перенапряжений. | | | 2 |
| | 4. Защита линий и оборудования подстанций от перенапряжений. | | | |
| | 5. Грозозащитные и повторные заземления в воздушных линиях напряжением 0,4 кВ. | | | |
| | Практическое занятие: | 2 | | |
| | 1. Исследование защиты электроустановок от грозовых перенапряжений. | | | |
| Самостоятельная работа при освоении раздела № 2 ПМ.02: | | 138 | | |
| 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). 2. Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление | | | | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения |
|--|---|-------------|------------------|
| лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. | | 110 | |
| Перечень самостоятельных работ: | | | |
| 1. Реферат на тему: «Электрические нагрузки в жилых домах, производственных и общественных помещениях» | | 4 | |
| 2. Реферат на тему: «Нагрузки комплексов по промышленному производству сельскохозяйственной продукции» | | 4 | |
| 3. Опорный конспект на тему: «Виды и назначение графиков нагрузок» | | 2 | |
| 4. Реферат на тему: «Падение и потери напряжения в трехфазных сетях с неравномерной нагрузкой» | | 4 | |
| 5. Доклад на тему: «Отклонение напряжений и их связь с потерями напряжений» | | 4 | |
| 6. Реферат на тему: «Проверка сети на колебания напряжения при пуске электродвигателей» | | 4 | |
| 7. Реферат на тему: «Отклонения напряжения в замкнутых сетях» | | 4 | |
| 8. Доклад на тему: «Выбор электрической аппаратуры» | | 4 | |
| 9. Реферат на тему: «Виды высоковольтной аппаратуры» | | 4 | |
| 10. Доклад на тему: «Физическое явление возникновения электрической дуги» | | 4 | |
| 11. Доклад на тему: «Виды изоляторов и изоляционные конструкции РУ» | | 4 | |
| 12. Доклад на тему: «Виды контрольно - измерительных приборов» | | 4 | |
| 13. Реферат на тему: «Схемы соединения на трансформаторных подстанциях» | | 4 | |
| 14. Реферат на тему: «Релейная защита силовых трансформаторов» | | 4 | |
| 15. Подготовка презентаций на тему: «Особенности монтажа релейной защиты на ТП» | | 8 | |
| 16. Опорный конспект на тему: «Устройства для определения мест повреждения на ВЛ» | | 4 | |
| 17. Опорный конспект на тему: «Устройства защитного заземления» | | 4 | |
| 18. Составление технологической карты монтажа заземляющего устройства. | | 4 | |
| 19. Подготовка презентаций на тему: «Особенности монтажа систем грозозащиты и молниезащиты» | | 8 | |
| 20. Составление технологической карты монтажа защитных устройств от атмосферных перенапряжений. | | 4 | |
| 21. Опорный конспект на тему: «Технология расчета защитного заземления подстанций. | | 4 | |
| 22. Реферат на тему: «Комплектные распределительные устройства напряжением до 1 кВ» | | 4 | |
| 23. Реферат на тему: «Комплектные распределительные устройства напряжением выше 1 кВ» | | 4 | |
| 24. Опорный конспект на тему: «Закрытые распределительные устройства» | | 4 | |
| 25. Опорный конспект на тему: «Открытые распределительные устройства» | | 4 | |
| 26. Опорный конспект на тему: «Устройства распределительных подстанций напряжением 6 - 10 кВ» | | 4 | |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовым проектам: | | 40 | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения |
|-----------------------------|--|-------------|------------------|
| | <ol style="list-style-type: none"> 1. Знакомство с содержанием и оформлением курсового проекта. Выдача индивидуального задания. 2. Краткая характеристика хозяйства. Работа с электронной базой данных экономических показателей предприятий. 3. Мероприятия по ТБ при монтаже электрооборудования системы электроснабжения. 4. Противопожарные требования и охрана труда на предприятии. 5. Определение расчетной мощности на вводах потребителей. 6. Выбор необходимого количества трансформаторных пунктов и определение мест их установки. 7. Построение схемы и расчет нагрузок по участкам сети напряжением 0,4 кВ. 8. Выбор мощности силовых трансформаторов. 9. Расчет нагрузок по участкам сети напряжением 10 кВ. 10. Проверка успешности прямого пуска мощного электродвигателя от спроектированной мощности. 11. Расчетные схемы электрической сети 10 и 0,4 кВ. 12. Оценка качества напряжения у потребителей. 13. Расчет потерь электроэнергии в элементах электрической сети. 14. Мероприятия по снижению потерь электроэнергии. 15. Эксплуатация воздушных линий электропередач. 16. Эксплуатация кабельных линий. 17. Эксплуатация и ремонт резервных электростанций. 18. Расчет токов короткого замыкания. 19. Выбор защитной аппаратуры трансформаторных пунктов напряжением 10/0,4 кВ 20. Выводы и заключения. Защита курсовых проектов. | | |
| | <p>Тематика курсовых проектов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Электроснабжение сельского населённого пункта (вариант № 1) 2. Электроснабжение сельского населённого пункта (вариант № 2) 3. Электроснабжение сельского населённого пункта (вариант № 3) 4. Электроснабжение сельского населённого пункта (вариант № 4) 5. Электроснабжение сельского населённого пункта (вариант № 5) 6. Электроснабжение сельского населённого пункта (вариант № 6) 7. Электроснабжение сельского населённого пункта (вариант № 7) 8. Электроснабжение сельского населённого пункта (вариант № 8) 9. Электроснабжение сельского населённого пункта (вариант № 9) 10. Электроснабжение сельского населённого пункта (вариант № 10) 11. Электроснабжение сельского населённого пункта (вариант № 11) 12. Электроснабжение сельского населённого пункта (вариант № 12) | | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения |
|--|---|-------------|------------------|
| 13. Электроснабжение сельского населённого пункта (вариант № 13) 14. Электроснабжение сельского населённого пункта (вариант № 14) 15. Электроснабжение сельского населённого пункта (вариант № 15) 16. Электроснабжение сельского населённого пункта (вариант № 16) 17. Электроснабжение сельского населённого пункта (вариант № 17) 18. Электроснабжение сельского населённого пункта (вариант № 18) 19. Электроснабжение сельского населённого пункта (вариант № 19) 20. Электроснабжение сельского населённого пункта (вариант № 20) 21. Электроснабжение сельского населённого пункта (вариант № 21) 22. Электроснабжение сельского населённого пункта (вариант № 22) 23. Электроснабжение сельского населённого пункта (вариант № 23) 24. Электроснабжение сельского населённого пункта (вариант № 24) 25. Электроснабжение сельского населённого пункта (вариант № 25) 26. Электроснабжение сельского населённого пункта (вариант № 26) 27. Электроснабжение сельского населённого пункта (вариант № 27) 28. Электроснабжение сельского населённого пункта (вариант № 28) 29. Электроснабжение сельского населённого пункта (вариант № 29) 30. Электроснабжение сельского населённого пункта (вариант № 30) | | | |
| Самостоятельная работа при выполнении курсового проекта: 1. Работа с электронной базой данных экономических показателей предприятий. 2. Подготовка к выполнению расчетов, изучение данных и расчетных формул. 3. Расчет потребности в электроэнергии; затрат труда. 4. Ремонт силовых трансформаторов. 5. Ремонт электрических машин. 6. Эксплуатация и ремонт пусковой, защитной и регулирующей аппаратуры. 7. Эксплуатация, наладка и ремонт средств автоматизации. 8. Профилактические испытания действующего электрооборудования. 9. Оперативные переключения в электроустановках напряжением выше 1 кВ. 10. Параметры надежности электрооборудования. | | 28 | |
| ИТОГО ПО МОДУЛЮ: | | 776 | |

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.

Реализация программы профессионального модуля предполагает наличие следующих лабораторий: электроснабжения сельского хозяйства, электрических машин и аппаратов.

Оборудование лаборатории электроснабжения сельского хозяйства: рабочее место преподавателя; рабочие места обучающихся; доска ученическая обычная, настенная, учебные плакаты, учебные стенды, трансформатор ТН - 100, ячейка ЩО - 70.

Оборудование лаборатории электрических машин и аппаратов: рабочее место преподавателя; рабочие места обучающихся; доска ученическая обычная, настенная, стенды автомобильного электрооборудования, наглядные пособия.

4.2 Информационное обеспечение обучения.

Основные источники.

Нормативно-справочная литература:

1. Нормативно-правовая база по охране труда. Текст электронный. Режим доступа - <https://www.protrud.com>
2. Техническая литература. Режим доступа - www.tehlit.ru
3. Охрана труда в России. Режим доступа - <https://ohranatruda.ru>
4. Охрана труда и техника безопасности в электроэнергетическом комплексе. Режим доступа - <https://vsr63.ru>
5. Форум Техдок. Режим доступа - <https://www.forum.tehdoc.ru>
6. Сайт для специалистов по охране труда. Режим доступа - <http://dogma.su>
7. Консультант Плюс - надежная правовая поддержка. Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

Учебная литература (электронные источники):

1. Щербаков Е. Ф. Электроснабжение и электропотребление в сельском хозяйстве: учебное пособие / Е. Ф. Щербаков, Д. С. Александров, А. Л. Дубов. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 392 с. - ISBN 978-5-8114-3114-4. Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/130498>
2. Сибикин Ю. Д. Электроснабжение промышленных предприятий и установок: учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин, В.А. Яшков. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. - 367с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-612-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1111404>
3. Хорольский В. Я. Эксплуатация систем электроснабжения: учеб. пособие / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов. - М.: ИНФРА-М, 2019. - 288 с. -

(Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014458-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1020288>

4. Малафеев С.И. Надежность электроснабжения: учебное пособие / С.И. Малафеев. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 368 с. - ISBN 978-5-8114-1876-3. URL: <https://e.lanbook.com/book/101833>

5. Эксплуатация линий распределительных сетей систем электроснабжения: Учебное пособие / Привалов Е.Е., Ефанов А.В., Ястребов С.С. - Ставрополь: СтГАУ - "Параграф", 2018. - 168 с.: ISBN. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/976989>

6. Шеховцов В. П. Справочное пособие по электрооборудованию и электроснабжению: учебное пособие. - 3-е изд. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 136с. - СПО. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1000152>

7. Кокин С.Е. Проектирование подстанций распределительного электросетевого комплекса: учебное пособие для СПО/ Кокин С.Е., Дмитриев С.А. - Текст: электронный. - Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2020. - 190с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/92368.html>. - ЭБС «IPRbooks»

8. Куксин А.В. Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения: учебное пособие для СПО/ Куксин А.В. - Текст: электронный. - Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 179 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/94931.html>. - ЭБС «IPRbooks»

9. Немировский А.Е. Электрооборудование электрических сетей, станций и подстанций [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Немировский А.Е., Сергиевская И.Ю., Крепышева Л.Ю. - Электрон. текстовые данные. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. - 174 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/98362.html>. - ЭБС «IPRbooks»

Дополнительные источники:

1. Сивков А.А. Основы электроснабжения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Сивков А.А., Герасимов Д.Ю., Сайгаш А.С. - Электрон. текстовые данные. - Томск: Томский политехнический университет, 2014. - 174 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34694.html>. - ЭБС «IPRbooks»

2. Янукович Г. И. Электроснабжение сельского хозяйства: Практикум / Янукович Г.И., Протосовицкий И.В., Зеленкевич А.И. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, Новое знание, 2015. - 516с. - ISBN 978-5-16-010297-9. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/483152>

3. Васильева Т. Н. Надежность электрооборудования и систем электроснабжения / Т.Н. Васильева. - Москва: Гор. линия - Телеком, 2015. - 152 с.: ил.; ISBN 978-5-9912-0468-2. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/501253>

4. Лещинская Т.Б., Наумов И.В. Электроснабжение сельского хозяйства. - М.: Колос, 2006 - 655с, ил.
5. Магидин Ф.А. Воздушные линии электропередачи (электромонтажные работы): уч. для студ. сред. проф. обр.; Под ред. А.Н. Трифонова. - М.: Высшая школа, 1971 - 208с.: ил.
6. Поярков К.М. Электрические станции, подстанции, линии и сети: Учебник для сред. сел. проф. - техн. училищ.- 2-е изд., испр. и доп.- М.: Вышш. шк., 1983.- 287 с., ил.
7. Зелichenko А.С., Смирнов Б.И. Устройство и ремонт ВЛЭП: Учебник для техникумов 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа. 1985 - 400с., ил.
8. Коломиец А.П., Кондратьева Н.П., Юран С.И., Владыкин И.Р. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации. - М.: КолосС, 2015, 351с, ил.
9. Акимцев Ю.И., Веялис Б.С. Электроснабжение сельского хозяйства. - М.: Колос, 1994, 288с. (Учебники и учебные пособия для учащихся техникумов).

Интернет-ресурсы:

1. Министерство образования Российской Федерации. Режим доступа: <http://www.ed.gov.ru>
2. Федеральный портал «Российское образование». Режим доступа: <http://www.edu.ru>
3. Русская поисковая система. Режим доступа: <http://www.rambler.ru>
4. Русская поисковая система. Режим доступа: <http://www.yandex.ru>
5. Международная поисковая система. Режим доступа: <http://www.Google.ru>
6. Стандартно - нормативный портал (Электронный ресурс). Режим доступа: <http://www.gosthelp.ru>
7. Программа для создания презентаций - <http://www.prezi.com>

4.3 Общие требования к организации образовательного процесса.

Организация образовательного процесса должна способствовать формированию общих и профессиональных компетенций, освоение которых является результатом обучения по профессиональному модулю.

В образовательном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий (интерактивные лекции, решение производственных ситуаций, деловые и ролевые игры, разбор проблемных ситуаций, групповые дискуссии и т.д.) в сочетании с внеаудиторной самостоятельной работой обучающихся с целью формирования и развития общих и профессиональных компетенций.

Организация учебной и производственной практики является неотъемлемой составляющей профессионального модуля.

Учебная практика проводится концентрировано и направлена на формирование у студентов практических профессиональных умений, приобретение первоначального практического опыта.

Производственная практика направлена на формирование общих и профессиональных компетенций, приобретение практического опыта.

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля ПМ.02 Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных предприятий является освоение учебной практики.

В ходе освоения профессионального модуля студентами выполняется курсовая работа, при выполнении которой обучающиеся могут получать групповые, индивидуальные, устные и письменные консультации.

Основой для освоения профессионального модуля является освоение общепрофессиональных дисциплин профессионального цикла: «Инженерная графика», «Техническая механика», «Материаловедение», «Основы электротехники», «Основы механизации сельскохозяйственного производства», «Информационные технологии в профессиональной деятельности», «Электрические измерения», «Электронная техника», «Основы экономики, менеджмента и маркетинга», «Охрана труда», «Безопасность жизнедеятельности».

4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса.

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам):

1. Наличие у педагогических кадров высшего профессионального образования, соответствующего профилю профессионального модуля ПМ.02 Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных предприятий по специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства.

2. Периодическая стажировка на производственных объектах.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

1. Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты - преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин: «Охрана труда»; «Материаловедение»; «Основы электротехники»; «Метрология, стандартизация и подтверждение качества».

2. Мастера: наличие 5 - 6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года.

Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

| Результаты (освоенные профессиональные компетенции) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|--|--|--|
| <p>ПК 2.1 Выполнять мероприятия по бесперебойному электроснабжению сельскохозяйственных предприятий.</p> | <p>- своевременное техническое обслуживание воздушных линий электропередач; - эксплуатация воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций с соблюдением техники безопасности и правил эксплуатации электротехнических установок.</p> | <p>Устный и письменный опрос. Экспертная оценка на практических и лабораторных занятиях. Учебная практика. Производственная практика. Экзамен по МДК. Курсовой проект. Экзамен квалификационный.</p> |
| <p>ПК 2.2 Выполнять монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций.</p> | <p>- монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций с соблюдением правил по охране труда и санитарно – гигиенических требований; - монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций с соблюдением последовательности приемов и технологических операций.</p> | <p>Устный и письменный опрос. Экспертная оценка на практических и лабораторных занятиях. Учебная практика. Производственная практика. Экзамен по МДК. Курсовой проект. Экзамен квалификационный.</p> |
| <p>ПК 2.3 Обеспечивать электробезопасность.</p> | <p>- монтаж, эксплуатация линий электропередач и трансформаторных подстанций с соблюдением правил по охране труда и санитарно – гигиенических требований</p> | <p>Устный и письменный опрос. Экспертная оценка на практических и лабораторных занятиях. Учебная практика. Производственная практика. Экзамен по МДК. Курсовой проект. Экзамен квалификационный.</p> |
| <p>ПК 2.4. Демонтаж электрооборудования, кабельных и воздушных линий напряжением до 1000В.</p> | <p>- правильность и последовательность отсоединения электрооборудования, кабельных и воздушных линий напряжением до 1000В от источников электропитания и электрических цепей; - соблюдение контроля качества выполненных работ; - умение производить оперативные отключения;</p> | <p>Устный и письменный опрос. Экспертная оценка на практических и лабораторных занятиях. Учебная практика.</p> |

| | | |
|---|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - знание периодичности, правил осмотра и правил испытаний кабельных линий; - знание основных элементов электрических сетей; способов заземления электрооборудования, кабельных и воздушных линий. | <p>Производственная практика. Экзамен по МДК. Курсовой проект. Экзамен квалификационный.</p> |
| <p>ПК 2.5. Техническое обслуживание, ремонт и монтаж кабельных и воздушных линий напряжением до 1000В.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - иметь практический опыт восстановления работоспособности электрооборудования трансформаторных подстанций напряжением до 10 кВ; - установки и подключения электрооборудования трансформаторных подстанций напряжением до 10 кВ; - проведения установленных испытаний электрооборудования трансформаторных подстанций напряжением до 10 кВ; - контроля обесточивания электрооборудования, кабельных и воздушных линий напряжением до 1000В. | <p>Устный и письменный опрос. Экспертная оценка на практических и лабораторных занятиях. Учебная практика. Производственная практика. Экзамен по МДК. Курсовой проект. Экзамен квалификационный.</p> |
| <p>ПК 2.6. Прокладка и сращивание электропроводов и кабелей; установка соединительных муфт, коробок.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - иметь опыт подготовки и проверки материалов, инструментов и приспособлений, используемых для выполнения работы; - проведения установленных испытаний кабельных и воздушных линий напряжением до 1000 В; - умение выбирать способ сращивания проводов или кабеля в зависимости от материала токоведущих жил, назначения и нагруженности сращиваемых проводов или кабелей; - знание периодичности и правил осмотра, испытания кабельных линий, типовые причины повреждений, способы определения мест повреждений и технологию ремонта воздушных линий напряжением до 1000В; - знание способов защиты кабельных и воздушных линий напряжением до 10 кВ от механических повреждений. | <p>Устный и письменный опрос. Экспертная оценка на практических и лабораторных занятиях. Учебная практика. Производственная практика. Экзамен по МДК. Курсовой проект. Экзамен квалификационный.</p> |

Формы, методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

| Результаты (освоенные общие компетенции) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|---|--|--|
| ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес | <ul style="list-style-type: none"> - Демонстрация интереса к будущей профессии. - Активность, инициативность в процессе освоения профессиональной деятельности. - Наличие положительных отзывов по итогам производственной практики. - Участие в студенческих конференциях, в научно-технических конференции, конкурсах технического творчества и т.п. | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. | <ul style="list-style-type: none"> - Обоснование постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач. - Демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач. | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. | <ul style="list-style-type: none"> - Адекватность принятия решений в стандартных и нестандартных профессиональных ситуациях. - Обоснованность и правильность принятия решения. - Демонстрация ответственности за результат своей работы. | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. | <ul style="list-style-type: none"> - Отбор и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. - Эффективность и оперативность поиска необходимой информации. - Обоснованность и целесообразность использования различных источников, включая электронные. | Наблюдение и экспертная оценка на практических занятиях при выполнении работ по производственным практикам |
| ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. | <ul style="list-style-type: none"> - Правильность, своевременность отбора и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. - Рациональность использования ПКТ. | Наблюдение за навыками работы в глобальных, корпоративных и локальных информационных сетях. |
| ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, | <ul style="list-style-type: none"> - Деятельность участника в условиях коллективной и командной работы отвечает поставленным задачам и возложенным на него функциям. - Эффективная работа в команде в рамках | Наблюдение и экспертная оценка решения ситуационных задач. |

| | | |
|---|---|---|
| потребителями. | выполняемых конкретным участником функций при коллективном выполнении задач. | |
| ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий. | - Осуществлять самоанализ и коррекцию результатов собственной работы. - Демонстрация ответственного отношения за результат выполнения заданий и членов команды. | Моделирование профессиональных ситуаций. |
| ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. | - Целенаправленность в организации самообразования личностного развития и планирования повышения квалификации и профессионального роста. | Контроль графика выполнения индивидуальной самостоятельной работы обучающегося; открытые защиты творческих и проектных работ. |
| ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. | - Анализ инноваций в области профессиональной деятельности. - Адаптация инноваций в профессиональной сфере к конкретным производственным условиям. - Переподготовка на опережение в условиях меняющейся производственной ситуации. | Семинары Учебно-практические конференции Конкурсы профессионального мастерства Олимпиады |
| ОК 10. Соблюдать правила техники безопасности, нести ответственность за организацию мероприятий по обеспечению безопасности труда. | - Соблюдение правил техники безопасности, осознание ответственности за организацию мероприятий по обеспечению безопасности труда | Наблюдение и экспертная оценка на практических занятиях при выполнении работ по производственным практикам. |
| ОК 11. Соблюдать правила коммуникации в устной и письменной формах для решения задач межличностного взаимодействия. | - Логически верное, аргументированное и ясное изложение устной и письменной речи, соблюдение норм этики делового общения, применение техники и приемов эффективного общения в профессиональной деятельности, ведение деловой переписки. - Знание норм этики и делового общения, техники и приемов общения, правил слушания, ведения беседы, убеждения, основы конфликтологии, стандартов делопроизводства. | Наблюдение и экспертная оценка на практических занятиях при выполнении работ по производственным практикам. |