

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ
И РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ИНСТИТУТ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ 02. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

**для специальности среднего профессионального
образования**

**35.02.08. Электрификация и автоматизация сельского
хозяйства**

г. Волгоград 2021 г.

Рабочая программа профессионального модуля Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных предприятий разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства, входящей в укрупненную группу специальностей 35.00.00. Сельское, лесное и рыбное хозяйство.

Организация-разработчик:

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ Институт непрерывного образования.

Разработчик:

Панчишкин А.П. преподаватель 2 категории кафедры «Электроснабжение и энергетические системы».

Рабочая программа профессионального модуля одобрена методической комиссией Института непрерывного образования.

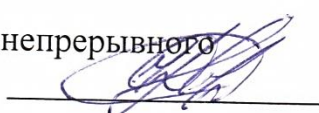
Протокол № 6 от «27» мая 2021 г.

Председатель методической
комиссии Института


подпись

Утверждаю

Директор Института непрерывного
образования


подпись

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы профессионального модуля
2. Результаты освоения профессионального модуля
3. Структура и содержание профессионального модуля
4. Условия реализации программы профессионального модуля
5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности)

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных предприятий

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства, входящей в укрупненную группу специальностей 35.00.00. Сельское, лесное и рыбное хозяйство, в части освоения вида профессиональной деятельности (ВПД) «Эксплуатация систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий», «Монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций» и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

1. Выполнять мероприятия по бесперебойному электроснабжению сельскохозяйственных организаций.
2. Выполнять монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций.
3. Обеспечивать электробезопасность.

1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля:

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- Участие в монтаже воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций;
- Техническое обслуживание 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.

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля

максимальной учебной нагрузки обучающегося 882 часа, в том числе:
обязательной аудиторной нагрузки обучающегося 588 часа;
самостоятельной работы обучающегося 237 часов;
консультаций 57 часа;
учебной и производственной практики – 192 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных предприятий

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной 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 организаций.
ПК 2.2	Выполнять монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций.
ПК 2.3	Обеспечивать электробезопасность.
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Принимать решения в стандартах 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.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план и содержание учебной дисциплины Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных предприятий

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	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 (если предусмотрена рассредоточенная практика)
			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	Всего, часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 2.2, ПК 2.3	Раздел 1. Монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций.	420	280	224		112		28	38	154
ПК 2.1	Раздел 2. Эксплуатация систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий	462	308	224	28	125	28	29		

	Учебная практика, часов	38								38
	Производственная практика (по профилю специальности), часов (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика)	154								154
	Всего:	882	588	448	28	237	28	57	38	154

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ) Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных предприятий

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Раздел 1. ПМ.2. Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных предприятий			882	
МДК.02.01 Монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций			280	
Тема 1.1. Общие сведения о производстве электрической энергии	Содержание		4	2
	1.	Технологический процесс производства, передачи и распределения электрической энергии. Типы электростанций и подстанций. Качество электрической энергии. Надёжность электроснабжения и средства повышения её уровня.		
	2.	Схемы и классификация электрических сетей. Режимы нейтрали электрических сетей. Правила утилизации и ликвидации отходов электрического хозяйства.		

Тема 1.2. Устройство внутренних электрических сетей.	Содержание		6	2	
	1.	Изолированные провода и кабели. Технические характеристики проводов и кабелей. Допустимая температура нагрева. Методика выбора площадей поперечных сечений проводов и кабелей по допустимому нагреву.			
	2.	Вводы в здания. Виды электропроводок и требования к ним. Выбор марок проводов и кабелей. Конструкция и монтаж внутренних электропроводок. Способы прокладки проводов. Правила безопасности при монтаже электропроводок.			
	3.	Прокладка кабелей. Способы соединения и ответвления кабелей. Меры безопасности при монтаже кабельных линий.			
	Лабораторные работы		16		
	1.	Исследование влияния компенсирующего устройства на качество электроэнергии.			
	2.	Проверка состояния токоведущих частей и оформление отчетной документации.			
	3.	Изучение способов соединения проводов и кабелей разветвительной сети напряжением до 1000 В.			
	Практическая работа		14		
	1.	Замена дефектных изоляторов внутренней цепи двухцепной подвески анкерной опоры.			
	2.	Методы монтажа опор воздушных линий электропередачи.			
	3.	Определение места расположения центра электрических нагрузок.			
Тема 1.3. Строительство воздушных линий электропередач.	Содержание		8		2
	1.	Характеристики и элементы воздушной линии. Неизолированные провода.			
	2.	Опоры ВЛ. Классификация опор, их назначение.			
	3.	Изоляторы и арматура воздушных линий.			
	4.	Строительство и монтаж воздушных линий. Этапы работ, их состав. Меры безопасности при монтаже воздушных линий.	16		
	Лабораторные работы				
	1.	Монтаж воздушных линий			
	2.	Проверка состояния изоляторов и оформление отчетной документации.			
	3.	Адресная система маркировки проводов, монтаж электроустановки по монтажной схеме.			
	4.	Вязка проводов к изоляторам опор ВЛ, монтаж повторного заземления нулевого провода и устройства защиты от перенапряжений на ВЛ – 0,4 кВ.			
	Практическая работа		18		
	1.	Монтаж опор ВЛ, производство арматуры для ВЛ.			
	2.	Воздушные линии напряжением 6-10 кВ.			
	3.	Монтаж СИП-3 10кВ с арматурой НИЛЕД.			

	4.	Электрический расчет воздушной линии. Выбор и проверка проводов.				
	5.	Электрический расчет воздушной линии. Определение потерь напряжения в линии.				
	6.	Электрический расчет воздушной линии. Определение потерь напряжения и мощности.				
	7.	Изучение конструкции кабелей напряжением выше 1000 В.				
Тема 1.4. Электрические нагрузки в жилых домах, производственных помещениях.	Содержание		4	2		
	1.	Методы расчёта электрических нагрузок на вводе в жилой дом. Электрические нагрузки производственных, общественных и коммунальных потребителей.				
	2.	Методика выбора числа трансформаторных подстанций. Расчёт места установки ТП. Расчёт уличного освещения. Выбор системы напряжения электроснабжения района.				
	Лабораторные работы		16			
	1.	Исследование освещения ОРУ-110 кВ, 27,5 кВ тяговой подстанции.				
	2.	Монтаж тросовых и струнных проводов.				
	3.	Исследование защиты осветительной сети.	14			
	Практическая работа					
	1.	Оформление сопроводительной документации на производство работ в электроустановке.				
	2.	Оформление наряда-допуска на производство работ в электроустановке напряжением до 1000 В.				
	3.	Оформление наряда-допуска на производство работ в закрытом распределительном устройстве напряжением выше 1000 В.				
	4.	Оформление наряда-допуска на производство работ в открытом распределительном устройстве напряжением выше 1000 В.				
	Тема 1.5. Отклонения и потери электрической энергии в электрических сетях.	Содержание			6	2
		1.	Графики нагрузок, их виды.			
2.		Потери электроэнергии в трансформаторах и линиях электропередач. Отклонения напряжения и их связь с потерями.				
3.		Падение и потери напряжения в линиях переменного тока. влияние отклонений напряжения на работу приёмников электроэнергии.				
Лабораторные работы		8				
1.			Регулировка и испытания трехполюсного разъединителя.			
2.			Проверка распределения напряжения вдоль гирлянды изоляторов.			
Практическая работа		10				
1.			Монтаж высоковольтных воздушных линий электропередачи.			
2.			Монтаж провода ВЛ 330 кВ.			

	3.	Установка опоры воздушной ЛЭП напряжением 750 кВ.		
Тема 1.6. Высоковольтная аппаратура и токоведущие части распределительных устройств.	Содержание		6	2
	1.	Понятие о горении и гашении дуги. Общая характеристика дуги. Способы гашения дуги в коммутационных аппаратах. Изоляторы электрических установок. Токоведущие части РУ.		
	2.	Разъединители и выключатели нагрузки, автоматические воздушные выключатели. Короткозамыкатели и отделители		
	3.	Высоковольтные предохранители: виды, конструкция, параметры.		
	4.	Выключатели высокого напряжения: классификация, параметры.		
	5.	Контрольно-измерительные приборы. Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Методика выбора измерительных трансформаторов.		
	Лабораторные работы		14	
	1.	Монтаж трансформаторных подстанций.		
	2.	Профилактические испытания высоковольтных выключателей с масляной изоляцией и оформление отчетной документации.		
	3.	Профилактические испытания вакуумных высоковольтных выключателей и оформление отчетной документации.		
	4.	Изучение правил и освоение приемов разделки и оконцевания кабеля.		
	Практическая работа		10	
	1.	Замена провода в пролете.		
	2.	Монтаж и эксплуатации ВЛ с СИП.		
	3.	Организация и проведение работ по содержанию трасс ВЛ в нормативном состоянии.		
Тема 1.7. Трансформаторные подстанции.	Содержание		6	2
	1.	Источники и схемы электроснабжения сельскохозяйственных районов. Главные схемы соединения подстанций. Распределительные устройства трансформаторных подстанций. Конструкции РТП.		
	2.	Потребительские трансформаторные подстанции. Главные схемы и конструкции. Методика выбора схем типовых районных и потребительских подстанций.		
	3.	Монтаж КТП на объекте. Техника безопасности при монтаже понизительных трансформаторных подстанций		
	4.	Дизельные электростанции резервного питания. Характеристики резервных электростанций. Главные электрические схемы соединения ДЭС.		
	Лабораторные работы		14	
	1.	Испытание трансформаторного масла.		
	2.	Межремонтные испытания силового трансформатора.		

	3.	Монтаж электрооборудования комплектной трансформаторной подстанции 10/0,4 кВ модели КТП – 100 – 10/0,4 кВ.		14
	Практическая работа			
	1.	Изучение оперативной технической документации электрических подстанций.		
	2.	Составление графика дежурств при различных методах обслуживания электроустановок на подстанции.		
	3.	Оформление технической документации по результатам испытания силового трансформатора.		
	4.	Изучение технической документации электрических подстанций.		
	5.	Изучение схемы и конструкции компенсирующего устройства тяговой подстанции переменного тока.		
	6.	Изучение схемы и конструкции вольтодобавочного устройства тяговой подстанции постоянного тока.		
Тема 1.8. Релейная защита. Автоматизация на электрических станциях и подстанциях.	Содержание		6	2
	1.	Назначение релейной защиты и требования к ней. Виды защит. Классификация реле защиты. Применение РЗ. Условные обозначения. Устройство и работа реле. Назначение, принцип действия и параметры электромагнитных реле.		
	2.	Реле времени. Типы, конструкция, принцип действия. Схемы соединений трансформаторов тока для релейных защит.		
	3.	Максимальная токовая защита линий. Схемы МТЗ. Выбор параметров срабатывания МТЗ. Селективность действия защит. Максимальная токовая отсечка.		
	4.	Назначение и основные функции схем системной автоматики. Автоматическое повторное включение (АПВ). Автоматическое включение резерва (АВР).		
	5.	Управление короткозамыкателем и отделителем. Устройства для определения мест повреждения линий напряжением 6 - 10 кВ. Сигнализация и блокировка на подстанциях.		
	Лабораторные работы		8	
	1.	Монтаж ввода и вводное распределительное устройство ВРУ – 0,4 кВ.		
	2.	Определение и устранение неисправностей автоматизированных электроприводов.		
	Практическая работа		12	
	1.	Монтаж высоковольтных вводов с RIP-изоляцией.		
	2.	Изучение методов работы под напряжением.		

	3.	Выбор компенсирующего устройства.		
Тема 1.9. Атмосферные перенапряжения и защита от них.	Содержание		6	2
	1.	Воздействие атмосферных перенапряжений на электроустановки.		
	2.	Защита высоковольтных и низковольтных линий от набегающих волн перенапряжения.		
	3.	Защита электроустановок и оборудования подстанции от прямых ударов молнии.		
	Лабораторные работы		12	
	1.	Проверка состояния разрядников и оформление отчетной документации.		
	2.	Проверка состояния ограничителей перенапряжений и оформление отчетной документации.		
	3.	Испытание контура заземления.		
	Практическая работа		6	
	1.	Изучение процесса образования электрической дуги.		
2.	Определение места расположения ГПП (ЦРП).			
Тема 1.10. Методы и средства обеспечения электробезопасности выполнения монтажных работ.	Содержание		4	2
	1.	Действие тока на организм человека и животных. Факторы, определяющие степень воздействия электрического тока на человека. Классификация установок и помещений по степени опасности поражения током.		
	2.	Защита от поражения током при прикосновении к токоведущим частям, находящимся под напряжением. Изоляция, недоступность расположения токоведущих частей, использование малых напряжений, отключающие и сигнализирующие устройства. Изолирующие защитные средства: основные и дополнительные.		
	3.	Защитное зануление: конструкция, принцип действия, область применения, требования, предъявляемые к нулевым проводникам.		
	4.	Классификация электротехнических изделий по способу защиты от поражения током. Изолирующие площадки и разделяющие трансформаторы: конструкция, назначение. Устройство выравнивания электрических потенциалов: конструкция, область применения.		
	5.	Техника безопасности при монтаже устройств заземления и зануления, воздушных и кабельных линий электропередач.		
	6.	Действие тока на организм человека и животных. Факторы, определяющие степень воздействия электрического тока на человека. Классификация установок и помещений по степени опасности поражения током.		

	Лабораторные работы		8		
	1.	Ознакомление с нормами и сроками испытаний изолирующих защитных средств.			
	2.	Изучение методов определения мест повреждения в кабельных линиях.			
	Практическая работа		14		
	1.	Изучение основных и дополнительных средств защиты для электроустановок напряжением до 1000 В.			
	2.	Изучение основных и дополнительных средств защиты для электроустановок напряжением выше 1000 В.			
	3.	Охрана труда при работе на ВЛ.			
	4.	Охранная зона ЛЭП.			
5.	Испытание средств защиты.				
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ.2. Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных предприятий. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчётов и подготовка к их защите. Изучение правил выполнения чертежей по ЕСКД. Подготовка и проработка разделов курсового проекта.			112		
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы 1. Начертание установочных и крепёжных изделий. 2. Проработка нормативной документации: ПУЭ, ПТБ. 3. Описание конструктивного исполнения кабельных линий 4. Составление монтажных таблиц 5. Составление перечня мероприятий по снижению потерь в электрических сетях 6. Описание требований к высоковольтной аппаратуре трансформаторной подстанции 35/10 кВ 7. Изучение методики выбора и проверки трансформаторов тока и напряжения. 8. Описание основных требований при выполнении заземления воздушных линий и трансформаторных подстанций. 9. Расшифровка типов опор, арматуры, изоляторов ВЛ 10 и 0,4 кВ.					
Консультации			28		
МДК.02.02 <i>Эксплуатация систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий</i>			308		
Тема 2.1. Терминология, обозначения и общие вопросы эксплуатации электрических установок	Содержание		4		
	1.	Общие положения. Основные термины и обозначения.			2
	2.	Стандартизация и сертификация при изготовлении и эксплуатации электрического оборудования и электроустановок			2
	Практические работы		6		

	1.	Роль стандартизации в изготовлении и эксплуатации электрических установок		
	Лабораторные работы		4	
	1.	Классификация и кодификация электротехнической продукции		
Тема 2.2. Управление эксплуатацией электрических установок	Содержание		4	
	1.	Общие положения управления эксплуатацией электрических установок. Электротехнический персонал. Техническая документация		2
	2.	Приёмка электрических установок в эксплуатацию		2
	Практические работы		6	
	1.	Требования к электротехническому персоналу и его подготовка		
	Лабораторные работы		6	
	1.	Порядок приема электротехнических изделий в эксплуатацию и их испытания		
Тема 2.3. Техническое обслуживание и ремонты электрического оборудования	Содержание		4	
	1.	Общие положения. Техническое обслуживание и ремонты электрического оборудования		2
	2.	Виды ремонтов и их периодичность		2
	Практические работы		6	
	1.	Составление плана планово-предупредительных ремонтов на предприятии		
	Лабораторные работы		6	
	1.	Расчет количества электротехнического персонала на предприятии		
Тема 2.4. Техническое диагностирование электрического оборудования	Содержание		4	
	1.	Техническое диагностирование электрического оборудования. Показатели и критерии эффективности диагностирования		2
	2.	Диагностирования электрических контактов		2
	Практические работы		6	
	1.	Расчет показателей и критериев эффективности диагностирования электрооборудования		
	Лабораторные работы		6	
	1.	Испытания и проверки электрических контактов		
Тема 2.5. Эксплуатация воздушных линий электропередачи	Содержание		4	
	1.	Общие положения эксплуатации линий электропередач. Мероприятия и средства при эксплуатации воздушных линий электропередачи		2
	2.	Виды и периодичность осмотров воздушных линий электропередачи		2
	Практические работы		6	
	1.	Приёмка в эксплуатацию воздушных линий электропередачи		
	Лабораторные работы		6	
	1.	Испытания и проверка изоляторов		
Тема 2.6. Эксплуатация кабельных линий	Содержание		4	
	1.	Общие положения эксплуатации кабельных линий. Порядок и способы проложения кабельных линий. Соблюдение режимов по токовым нагрузкам		2

	2.	Мероприятия по приёмке кабельных линий. Правила безопасности при выполнении ремонтных работ на КЛ.		2	
	Практические работы		6		
	1.	Способы определения мест повреждения электрических кабелей	6		
	Лабораторные работы				
	1.	Испытание электрических кабелей при сдаче в эксплуатацию. Профилактические испытания.			
Тема 2.7. Эксплуатация трансформаторов	Содержание		4	2	
	1.	Общие положения. Подготовка трансформаторов к включению. Осмотры и текущий ремонт. Режимы нагрузки и температуры трансформаторов. Требования к трансформаторному маслу			
	2.	Сроки и объёмы текущих капитальных ремонтов трансформаторов. Разборка трансформаторов, дефектация, последовательность сборки. Ремонт обмоток. Ремонт магнитопроводов. Межоперационный контроль ремонтных работ. Сушка выемной части перед сборкой.. Правила безопасности при ремонте		2	
	Практические работы		6		
	1.	Разборка трансформаторов, дефектация, последовательность сборки. Ремонт обмоток	12		
	Лабораторные работы				
	1.	Сушка трансформаторов.			
	2.	Послеремонтные испытания трансформаторов			
	Тема 2.8. Эксплуатация распределительных устройств и коммутационных аппаратов	Содержание		4	2
		1.	Общие положения. Эксплуатация электрооборудования РУ. Оперативные переключения. Правила безопасности при эксплуатации РУ. Сроки проведения и определения объёмов ремонта РУ. Неисправности аппаратуры и их устранение. Испытания оборудования после ремонта		
2.		Сроки проведения и определения объёмов ремонта РУ. Неисправности аппаратуры и их устранение. Испытания оборудования после ремонта		2	
Практические работы		16			
1.		Устройство коммутационный аппаратов: выключателей, разъединителей , отделителей.		12	
2.		Выбор и проверка коммутационный аппаратов: выключателей, разъединителей , отделителей.			
Лабораторные работы					
1.		. Испытания коммутационный аппаратов: выключателей, разъединителей ,отделителей.			
2.		Испытание автоматических выключателей и устройств защитного отключения			
Тема 2.9. Эксплуатация комплектных распределительных		Содержание		4	2
	1.	Общие положения. Эксплуатация электрооборудования КРУ. Оперативные			

устройств , сборных и соединительных шин		переключения. Правила безопасности при эксплуатации КРУ. Сроки проведения и определения объемов ремонта КРУ. Неисправности аппаратуры и их устранение		
	2.	Сроки проведения и определения объемов ремонта КРУ. Неисправности аппаратуры и их устранение. Испытания оборудования после ремонта		2
	Практические работы		6	
	1.	Схема и устройство КРУ	12	
	Лабораторные работы			
	1.	Определение степени увлажнения изоляции электрооборудования		
	2.	Испытания и проверки КРУ перед приёмкой в эксплуатацию и после ремонтов		
Тема 2.10. Эксплуатация средств защиты от коммутационных и атмосферных перенапряжений	Содержание		4	2
	1.	Общие положения. Эксплуатация средств защиты от перенапряжений. Правила безопасности при эксплуатации средств защиты от перенапряжений.		
	2.	Сроки проведения и определения объемов ремонта средств защиты от перенапряжений. Неисправности средств защиты от перенапряжений и их устранение		2
	Практические работы		6	
	1.	Устройство, назначение, основные вопросы эксплуатации разрядников и ОПН	6	
	Лабораторные работы			
	1.	Испытания и проверка разрядников при эксплуатации		
Тема 2.11. Эксплуатация электрических машин	Содержание		4	2
	1.	Общие положения эксплуатации электрических машин. Правила безопасности при эксплуатации электрических машин.		
	2.	Сроки проведения и определения объемов ремонта электрических машин. Неисправности электрических машин и их устранение		2
	Практические работы		6	
	1.	Нормы приёмно-сдаточных испытаний машин постоянного тока и электрических двигателей переменного тока	12	
	Лабораторные работы			
	1.	Простейшие способы защиты электрических двигателей предприятий		
Тема 2.12. Эксплуатация средств релейной защиты и автоматики	Содержание		4	2
	1.	Назначение релейной защиты и требования к ней. Виды защит. Классификация реле защиты. Применение РЗ. Условные обозначения. Устройство и работа реле. Назначение, принцип действия и параметры электромагнитных реле.		
	2.	Назначение, принцип действия и параметры электромагнитных реле.		
	Практические работы		18	

	1.	Максимальная токовая защита линий. Схемы МТЗ. Выбор параметров срабатывания МТЗ.	12	
	2.	Селективность действия защит. Максимальная токовая отсечка.		
	3.	Сигнализация и блокировка на предприятиях		
	Лабораторные работы			
	1.	Реле времени. Типы, конструкция, принцип действия. Схемы соединений трансформаторов тока для релейных защит.		
	2.	Автоматическое повторное включение (АПВ). Автоматическое включение резерва (АВР).		
Тема 2.13. Системы электроснабжения с нелинейными нагрузками.	Содержание		4	2
	1.	Общие положения. Системы электроснабжения с нелинейными нагрузками и высшие гармоники тока и напряжения. Искажение форм напряжения и тока при работе полупроводниковых преобразователей		
	2.	Искажение форм напряжения и тока при работе полупроводниковых преобразователей		2
	Практические работы		6	
	1.	Способы выявления высших гармоник тока и напряжения.		
	2.	Влияние несинусоидальной формы кривой напряжения на работу электрического оборудования		
	Лабораторные работы		6	
	1.	Опытное получение искажений форм напряжения и тока при работе полупроводниковых преобразователей		
Тема 2.14. Компенсация реактивной мощности в сетях с высшими гармониками	Содержание		4	2
	1.	Общие положения. Компенсация реактивной мощности в сетях с высшими гармониками.		
	2.	Обслуживание и ремонт конденсаторных установок. Правила безопасности при эксплуатации конденсаторных установок		2
	Практические работы		12	
	1.	Устройство конденсаторных установок. Продольная и поперечная компенсация реактивной мощности		
	Лабораторные работы		6	
	1.	Способы компенсации реактивной мощности в сетях с высшими гармониками		
	Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовому проектированию Тематика курсовых проектов по модулю: Организация эксплуатации электрооборудования основных цехов предприятия			28
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ.2. Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных предприятий. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчётов и подготовка к их защите.			125	

Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей по ЕСКД. Самостоятельная проработка нормативной документации: ПТЭЭП, ПТЭ и ПТБ.		
Консультации	29	
Учебная практика Виды работ: участие в монтаже воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций; технологическое обслуживание систем электроснабжения сельскохозяйственных организаций.	38	
Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ: монтаж кабельных и воздушных линий электропередач; монтаж электрических проводок; монтаж силовых электроустановок; монтаж устройств заземления и зануления; монтаж понизительных трансформаторных подстанций.	154	
Всего	882	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных предприятий

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия электромонтажной мастерской, лаборатории «Эксплуатации и ремонта электрооборудования и средств автоматизации».

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской:

1. рабочие места по количеству обучающихся;
2. элементы строительных конструкций для выполнения внутренней проводки;

3. набор инструментов для электромонтера;
4. слесарный инструмент;
5. провода и кабели, установочная арматура.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

1. посадочные места по количеству обучающихся;
2. рабочее место преподавателя, оборудованное компьютером с лицензионным программным обеспечением и мультимедийным проектором;
3. комплект стендов для лабораторных работ;
4. комплект бланков технической документации;
5. комплект учебно-методической документации;
6. наглядные пособия (плакаты, детали оборудования, макеты линий и ТП, аппаратура защиты и сигнализации).

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную учебную и (или) производственную практику (*выбрать нужное*).

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Дайнеко, В. А. Технология ремонта и обслуживания электрооборудования : учебник / В. А. Дайнеко. - 2-е изд., стер. - Минск : РИПО, 2020. - 379 с. - ISBN 978-985-7234-43-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1215091>– Режим доступа: по подписке.

2. Воробьев, В. А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 398 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13776-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/466876> (дата обращения: 12.04.2021).

3. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования учебное пособие для вузов / Н. В. Грунтович. — Минск: Новое знание: Москва : Инфра-М, 2019. — 269, [1] с. : ил. — (Высшее образование — Бакалавриат) — Библиогр. : с. 270

4. Папков, Б.В, Илюшин, П.В, Куликов, А.Л, Надёжность и эффективность современного электроснабжения / Б.В. Папков, П.В. Илюшин, А.Л. Куликов // Нижний Новгород: Научно-издательский центр "XXI век", 2021. – 160 с.

5. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования : учебное пособие / Н.В. Грунтович. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2020. — 271 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015611-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1124348> (дата обращения: 12.04.2021).

6. Сибикин, Ю. Д. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок : учебное пособие / Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин. - 3-е изд. стер. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. - 463 с. - ISBN 978-5-4499-0766-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1870844> (дата обращения: 12.04.2021).

7. Сибикин, Ю. Д. Технология электромонтажных работ: учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-631-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1771886> (дата обращения: 12.04.2021).

8. Дайнеко, В. А. Технология ремонта и обслуживания электрооборудования: учебник / В. А. Дайнеко. - 2-е изд., стер. - Минск : РИПО, 2020. - 379 с. - ISBN 978-985-7234-43-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1215091> (дата обращения: 12.04.2021).

Интернет-ресурсы:

1. <http://sdo.volgau.com>
2. www.e.lanbook.com
3. www.nelbook.ru

Дополнительная литература:

1. Сибикин, Ю. Д. Охрана труда и электробезопасность: учебное пособие / Ю. Д. Сибикин. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 312 с. - ISBN 978-5-9729-0577-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1836201> (дата обращения: 12.04.2021).

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Учебные занятия проводятся в соответствующих лабораториях согласно расписанию. Учебная практика проводится в электромонтажной мастерской. Реализация данного модуля начинается после изучения

общефессиональных дисциплин: «Основы электротехники», «Материаловедение», «Инженерная графика». При работе над курсовым проектом обучающимся оказываются консультации.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

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

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты - преподаватели междисциплинарных курсов.

Мастера: наличие первой квалификационной категории

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

Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных предприятий

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1. Выполнение мероприятий по бесперебойному электроснабжению сельскохозяйственных предприятий	Выполнение мероприятий по надёжности электроснабжения в соответствии с требованиями по категориям потребителей.	Решение ситуационных задач, устный опрос.
ПК 2. Выполнять монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций	Обеспечение качества монтажа отдельных элементов ВЛЭП и ТП в соответствии с ПУЭ.	Защита практических и лабораторных работ
ПК 3. Обеспечивать электробезопасность	Обеспечение безопасности обслуживающего персонала в соответствии с нормами и требованиями охраны труда.	Устный опрос, защита практических работ.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии	Демонстрация интересов к будущей профессии	Устный опрос, защита практических работ
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области обеспечения качества электроснабжения.	Решение ситуационных задач, устный опрос.
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Решение стандартных и нестандартных задач в области обеспечения бесперебойного электроснабжения	Решение ситуационных задач, устный опрос.
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных за-	Эффективный поиск необходимой информации в различных источниках, включая электронные	Решение ситуационных задач, тестирование.