МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ
НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ
Областное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Валдайский аграрный техникум»

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
по учебно-методической работе
_____-Л.А.Горячева

30.08.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ 02 Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных предприятий

Специальность:35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства

г.Валдай, 2023г.

1

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) **35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства** (базовой подготовки)

Организация - разработчик:
ОАПОУ «Валдайский аграрный техникум»
Разработчик: Калинин М. Н. – преподаватель специальных дисциплин

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных организаций

1.1.Область применения рабочей программы

Программа профессионального модуля (далее программа) – является частью примерной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО **35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства** (базовой подготовки). **Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных организаций** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК) :

1.Выполнять мероприятия по бесперебойному электроснабжению сельскохозяйственных предприятий.

2.Выполнять монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций.

3.Обеспечивать электробезопасность.

Программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовки работников в области монтажа и строительстве линий электропередач и трансформаторных подстанций при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

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:

- 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 подстанций, схем защиты высоковольтных и низковольтных линий;
- правила утилизации и ликвидации отходов электрического хозяйства;

1.3.Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:

всего – 924 часа,
в том числе:
максимальной учебной нагрузки обучающегося – 636 часа, включая:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося –424 часа;
самостоятельной работы обучающегося – 212 часа
учебной и производственной практики - 288 часа.

2.РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Код	Наименование результатов 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, 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.	Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей)

3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Код профессиональных компетенций	Наименование разделов профессионального модуля	Всего, часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		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- 2.3	Раздел 1. Ведение монтажа воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций	390	212	60	20	106	12	72	
ПК 2.1; ПК 2.3	Раздел 2.Организация эксплуатации систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий	354	212	72		106		36	
	Производственная практика, (по профилю специальности), часов	180							180
Всего:		924	424	132	20	212	12	108	180

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень освоения
1	**2**		**3**	**4**
Раздел 1. ПМ.02. Ведение монтажа воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций			**318**	
МДК.02.01. Монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций			**212**	
Тема 1.1 Общие сведения об электроснабжении с-х	**Содержание**		**8**	
	1	Введение Общие сведения об электроснабжении сельского хозяйства. Электрические станции и электрические системы.	8	1
	2	Качество электрической энергии. Надежность электроснабжения и средства для повышения ее уровня. Снижение потерь электроэнергии и ее рациональное использование. Схемы и классификация электрических сетей. Режимы нейтрали электрических сетей.		2
Тема 1.2. Внутренние электропроводки	**Содержание**		**20**	
	1	Изолированные провода и кабели. Установочные провода. Электрические кабели. Выбор площадей поперечных сечений проводов и кабелей по нагреву.	12	3
	2	Согласование характеристик защитной аппаратуры с допустимыми по нагреву нагрузками проводов и кабелей внутренних сетей. Выбор марок проводов и кабелей.		2

	3	Вводы в здания. Классификация помещений. Виды и особенности электропроводок. Выбор типов проводов и кабелей для выполнения электрических проводок. Конструкция и монтаж внутренних электропроводок.		3
	Практическое занятие 1		8	
	Расчет внутренних электропроводок защищенных плавкими предохранителями.			
	Практическое занятие 2			
	Расчет внутренних электропроводок защищенных автоматическими выключателями.			
Тема 1.3 Устройство и монтаж воздушных линий электропередач	**Содержание**		**26**	
	1	Характеристика и элементы воздушной линии. Разметка трассы линии, сборка и установка опор. Раскатка, натяжка, крепление проводов на изоляторы опор. Выполнение пересечений воздушных линий электропередачи с другими воздушными линиями, транспортными магистралями, водными преградами.	26	2
	2	Особенности монтажа воздушных линий электропередачи с самонесущими изолированными проводами. Монтаж повторных заземлений нулевого провода и устройств защиты от атмосферных перенапряжений. Средства механизации работ при строительстве воздушных линий электропередачи.		3
Тема 1.4 Потери напряжения в электрических сетях	**Содержание**		**10**	
	1	Падение и потери напряжения в линиях электропередачи. Влияние элементов электрических систем на отклонения напряжения. Регулирование напряжения в сельских электрических сетях.	8	3
	2	Методика определения допустимой потери напряжения в линиях электропередачи. Проверка сети на колебания напряжения при пуске электродвигателя.		2
	Практическое занятие 3		2	
	Составление таблиц отклонения напряжения. Расчет потери напряжения ВЛ-0,4 кВ			
Тема 1.5 Расчет электрических сетей	**Содержание**		**24**	
	1	Определение электрических нагрузок производственных и коммунально-бытовых потребителей.	18	3
	2	Методика определения количества и месторасположения трансформаторных подстанций 10/0,4 кВ. Определение трасс линий и составление расчетных схем. Определение расчетных нагрузок по участкам линий. Выбор мощности силового трансформатора.		2
	3	Выбор марки и сечения проводов воздушных линий электропередачи. Проверка выбранных сечений проводов по потерям напряжения.		2
	Практическое занятие 4		6	
	Расчет электрических нагрузок на вводах потребителей.			
	Практическое занятие 5			
	Определение месторасположения ТП 10/0,4 кВ, составление расчетных схем и расчет			

	электрических нагрузок по участкам линий.			
	Практическое занятие 6			
	3	Выбор марки и сечения проводов, определение потерь напряжения, в линии ВЛ-0,4 кВ		
Тема 1.6 Токи короткого замыкания	**Содержание**		**12**	
	1	Общие сведения, основные определения, общая характеристика процесса короткого замыкания.	8	2
	2	Методы расчета токов короткого замыкания. Составление схем замещения и приведение их к расчетному виду.		2
	3	Методика расчета токов короткого замыкания при питании от системы с неограниченной большой мощности.		2
	4	Методика расчета токов короткого замыкания в сетях и электроустановках напряжением ниже 1000 В.		3
	Практическое занятие 7		4	
	Расчет токов короткого замыкания в ВЛ 10 кВ.			
	Практическое занятие 8			
	Расчет токов короткого замыкания в ВЛ 0,4 кВ.			
Тема 1.7 Основное оборудование трансформаторных подстанций	**Содержание**		**26**	
	1	Силовые трансформаторы и автотрансформаторы. Общие сведения о схемах электроустановок трансформаторных подстанций.	12	2
	2	Электрические аппараты и токоведущие части. Гашение электрической дуги Коммутационные аппараты выше 1 кВ. Система измерений на подстанциях. Измерительные трансформаторы тока и измерительные трансформаторы напряжения. Система измерений на подстанциях.		3
	3	Главные схемы подстанций. Схемы электрических соединений на стороне 6-10 кВ. Схемы электрических соединений на стороне 35 кВ.		2
	4	Конструкция распределительных устройств. Открытые распределительные устройства (ОРУ). Комплектные распределительные устройства (КРУН). Размещение распределительных устройств на территории подстанции.		3
	5	Расчетные условия для выбора проводников и аппаратов трансформаторных подстанций. Выбор измерительных трансформаторов.		2
	Лабораторная работа 1		8	
	Исследование выключателей нагрузки.			
	Лабораторная работа 2			
	Исследование разъединителей.			

	Лабораторная работа 3				
	Исследование силовых выключателей.				
	Практическое занятие 9			6	
	Выбор высоковольтной аппаратуры трансформаторной подстанции.				
	Практическое занятие 10				
	Выбор измерительных трансформаторов.				
	Практическое занятие 11				
	Проверка выбранной аппаратуры трансформаторных подстанций на термическую и электродинамическую устойчивость.				
Тема 1.8 Монтаж трансформаторных подстанций	**Содержание**			**14**	
	1	Выбор места установки подстанций, выполнение фундамента под оборудование. Подготовка площадки под монтаж ТП и устройство заземления.		10	2
	2	Предмонтажная подготовка оборудования трансформаторных подстанций.			3
	3	Монтаж открытых подстанций 35/10кВ			2
	4	Монтаж комплектных трансформаторных подстанций 10/0,4 кВ			3
	5	Монтаж заземления трансформаторных подстанций. Молниезащита сооружений подстанций. Защита оборудования подстанций от волн перенапряжений.			3
	Лабораторная работа 4			4	
	Измерение сопротивления заземления трансформаторной подстанции.				
	Практическое занятие 12				
	Расчет заземляющих устройств трансформаторных подстанций.				
Тема 1.9 Релейная защита и автоматизация сельских электрических подстанций.	**Содержание**			**22**	
	1	Назначение релейной защиты. Классификация реле защиты, принцип их действия и условные обозначения. Требования, предъявляемые к реле, их устройство и работа.		12	2
	2	Требования предъявляемые к релейной защите, виды защит. Схемы соединений измерительных трансформаторов для релейных защит. Источники оперативного тока.			2
	3	Максимальная токовая защита линий. Токовая отсечка.			2
	4	Релейная защита трансформаторов. Защита трансформаторов предохранителями.			2
	5	Защита сетей напряжением 0,38 кВ автоматическими выключателями и плавкими предохранителями.			3
	6	Значение и эффективность автоматизации электрических подстанций. Функции, выполняемые автоматическими устройствами.			2
	7	Автоматическое повторное включение (АПВ). Автоматическое включение резерва (АВР). Схемы управления отделителем и короткозамыкателем.			3
	8	Сигнализация и блокировки на подстанциях.			3

	9	Монтаж аппаратуры управления, защиты, сигнализации, средств автоматизации и КИП на подстанциях.		3
	Лабораторная работа 5		6	
	1	Ознакомление с конструкцией реле, снятие характеристик.		
	Лабораторная работа 6			
	2	Исследование схем АПВ.		
	Лабораторная работа 7			
	3	Исследование схем АВР.		
	Лабораторная работа 8			
	4	Исследование схем сигнализации на подстанциях.		
	Практическое занятие 13		4	
	1	Расчет защиты отходящих линий 10 кВ.		
	Практическое занятие 14			
	2	Расчет защиты отходящих линий 0,38 кВ.		
Тема 1.10 Техника безопасности при выполнении электромонтажных работ	**Содержание**		**6**	
	1	Меры безопасности при транспортировке оборудования и погрузочно-разгрузочных операциях.	6	3
	2	Правила безопасности при монтаже электрических проводок.		**3**
	3	Правила безопасности при строительстве и монтаже трансформаторных подстанций и воздушных линий электропередачи.		**3**
Тема 1.11 Системы заземления электроустановок (ЭУ)	**Содержание**		**24**	
	1	Типы и схемы систем заземления ЭУ	12	
	2	Расчет систем заземления ЭУ		
	3	Конструкция систем заземления ЭУ		
	4	Монтаж систем заземления ЭУ		
	Практическое занятие 15		12	
	1	Расчет, монтаж заземления ПС, ТП		
	Практическое занятие 16			
	1	Расчет, монтаж заземления частного домовладения		
	Практическое занятие 17			
	1	Расчет, монтаж заземления промышленного здания		

Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту)	**20**	
Примерная тематика курсовых работ (проектов) по модулю: 1. Электроснабжение комплекса по выращиванию и откорму крупного рогатого скота. 2. Электроснабжение ремонтно - механического цеха сельского производства. 3. Электроснабжение птичника на 8000 голов. 4. Электроснабжение овчарни на 300 голов, станции стрижки овец. 5. Электроснабжение комплекса по выращиванию свиней с электроподогревом молодняка на 500 голов. 6. Электроснабжение птицефермы на 20000 голов. 7. Электроснабжение свинофермы на300 голов. 8. Электроснабжение коровника на 50 голов. 9. Электроснабжение коровника на 100 голов, обогрев молодняка, охлаждение и подогрев молока. 10. Электроснабжение консервного завода (переработка овощей и фруктов) 11. Электроснабжение населенного пункта от подстанции 10-35/0,4 кВ. 12. Электроснабжение с/х производственного объекта от подстанции 10-35/0,4 кВ. 13. Электроснабжение с/х производственного объекта от автономной электростанции. 14. Электроснабжение фермерского хозяйства от автономной дизельной электростанции. 15. Электроснабжение фермерского хозяйства от подстанции 10-35/0,4 кВ. 16. Электроснабжение котельной для отопления объектов сельскохозяйственного назначения.		
Самостоятельная работа при изучении раздела 1 Самостоятельная проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий составленных преподавателем). Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка их к защите. Работа над курсовым проектом.	**106**	
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Обоснование категории надежности электроснабжения потребителей при передачи электрической энергии. 2. Составление схемы электроснабжения районной потребительской подстанции 110/35/10кВ. 3. Описание основных характеристик потребителей электрической энергии в сельском хозяйстве. 4. Описание структуры и построение схем электроснабжения сельскохозяйственных потребителей. 5. Описание мероприятий по повышению надежности сельских электрических сетей. 6. Описание характеристики и устройства воздушных питающих и распределительных линий электропередачи 10 и 0,4 кВ. 7. Расшифровка типов опор, арматуры, изоляторов ВЛ 10 и 0,4 кВ. 8. Составление схемы трансформаторной подстанции 10/0,4 кВ. 9. Описание требований к высоковольтной аппаратуре трансформаторной подстанции 35/10 кВ. 10. Описание основных требований при выполнении заземления воздушных линий и трансформаторных подстанций. 11. Основы проектирования заземления частного домовладения. 12. Работа над курсовым проектом.		

Учебная практика **Виды работ:** Выполнение внутренних электрических проводок Выполнение работ по монтажу воздушных линий электропередачи Выполнение работ по подключению трансформаторной подстанции 10/0,4 кВ и монтаж оборудования			**72**	
Раздел 2. ПМ.02. Организация эксплуатации систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий			**318**	
МДК.02.02. Эксплуатация систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий			**212**	
Тема 2.1 Общие вопросы эксплуатации систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий	**Содержание**		**12**	
	1	Организация эксплуатации воздушных линий электропередачи и трансформаторных подстанций, основные положения и задачи. Приемка в эксплуатацию оборудования и сооружений.	4	2
	2	Организация плановых обслуживаний и ремонтов. Параметры надежности электрооборудования и средств автоматизации.		2
	Практическое занятие 1		8	
	Организация обслуживания воздушных линий электропередачи и трансформаторных подстанций.			
	Практическое занятие 2			
	Оформление документов проверки и испытаний, приемки в эксплуатацию оборудования и сооружений.			
Тема 2.2 Эксплуатация воздушных линий	**Содержание**		**28**	
	1	Общие требования по эксплуатации и ремонту воздушных линий электропередачи. Приемка, техническое обслуживание и осмотры ВЛ.	16	2
	2	Ремонтные работы на воздушных линиях электропередачи. Замена проводов и ремонт отдельных участков провода. Ремонт деревянных опор, замена пасынков.		3
	3	Профилактические испытания. Охрана ВЛ. Нормирование работ при обслуживании ВЛ.		3
	4	Техника безопасности при ремонтных работах на ВЛ.		3
	Лабораторная работа 1		8	

	Определение состояния деревянных опор.			
	Лабораторная работа 2			
	Определение состояния железобетонных опор.			
	Практическое занятие 3		4	
	Измерения габаритных размеров ВЛ и расстояний от проводов до земли и пересекаемых объектов.			
Тема 2.3 Организация и меры безопасности при эксплуатации электроустановок и электрических сетей	**Содержание**		**58**	
	1	Классификация электроустановок и окружающей среды	50	
	2	Обеспечение электробезопасности техническими способами и средствами		
	3	Изоляция электроустановок		
	4	Заземление и зануление электроустановок		
	5	Защитное отключение электроустановок		
	6	Использование малых напряжений и разделения сетей		
	7	Медицинские осмотры персонала. Квалификационные требования и классификация персонала		
	8	Инструктаж и обучение. Проверка знаний по охране труда		
	9	Организация эксплуатации электрохозяйства. Оперативное управление элекгрохозяйством		
	10	Классификация средств защиты. Устройство электрозащитных средств и требования, предъявляемые к ним.. Испытания и хранение защитных средств		
	11	Осмотр, переключения и категории работ в действующих электроустановках		
	12	Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в действующих электроустановках.		
	13	Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения		
	14	Пожароопасные зоны предприятий Противопожарные меры при эксплуатации электроустановок. Противопожарные меры при ремонтных работах в электроустановках		
	15	Виды электротравм. Доврачебная помощь при электрической травме. Доврачебная помощь при кровотечении. Доврачебная помощь при обморожении. Доврачебная помощь при переломах, вывихах, ушибах и растяжении связок.		
	16	Переноска и перевозка пострадавшего		
	Практическое занятие 4 Определение пульса на теле человека		10	
	Практическое занятие 5 Работа с огнетушителями			
	Практическое занятие 6 Обеспечение хранения и исправности защитных средств			
	Практическое занятие 7 Проверка знаний по охране труда			

Тема 2.4 Распределительные устройства (РУ) напряжением выше 1000 В, особенности их эксплуатации.	**Содержание**		**50**	
	1	Основные требования к распределительным устройствам и задачи их эксплуатации. Приемосдаточные испытания. Профилактические испытания.	36	2
	2	Техническое обслуживание электрооборудования РУ. Чистка изоляции в РУ без снятия напряжения на токоведущих частях и вблизи них.		3
	3	Эксплуатация выключателей, разъединителей, отделителей и короткозамыкателей.		3
	4	Неисправности оборудования и их устранение. Испытания коммутационных аппаратов. Ремонт и испытания комплектных распределительных устройств.		2
	5	Эксплуатация устройств релейной защиты и автоматики. Неисправности реле, средств сигнализации и приборов, их ремонт и испытания.		2
	6	Эксплуатация силовых трансформаторов. Подготовка трансформатора к включению. Особенности эксплуатации трансформаторов сельских подстанций.		3
	7	Эксплуатация потребительских подстанций.		3
	8	Оперативные переключения в установках выше 1000 В.		2
	9	Техника безопасности при обслуживании оборудования подстанций и распределительных устройств.		3
	Лабораторная работа 3		14	
	Профилактические испытания высоковольтной аппаратуры и оборудования подстанций.			
	Лабораторная работа 4			
	Испытание трансформатора перед включением.			
	Лабораторная работа 5			
	Определение неисправностей реле и их устранение. Проверка измерительных трансформаторов.			
	Лабораторная работа 6			
	Исследование систем и средств автоматизации.			
	Лабораторная работа 7			
	Выполнение оперативных переключений в РУ напряжением выше 1000 В.			
	Лабораторная работа 8			
	Определение характеристик высоковольтной аппаратуры.			
	Лабораторная работа 9			
	Определение неисправностей трансформатора и составление дефектной ведомости.			
Тема 2.5 Эксплуатация и ремонт внутренних проводок	**Содержание**		**10**	
	1	Приемка в эксплуатацию внутренних проводок после монтажа. Эксплуатация внутренних электропроводок. Безопасность при обслуживании внутренних проводок.	6	3
	Лабораторная работа 10		8	
	Определение и устранение неисправностей во внутренних проводках.			

Тема 2.6 Заземляющие устройства и их эксплуатация.	**Содержание**		**14**	
	1	Общие положения. Техническое обслуживание заземляющих устройств.	8	3
		Проверка заземляющих устройств. Приемка выполненных работ. Безопасность при обслуживании заземляющих устройств.		3
	Лабораторная работа 11		12	
	Измерение сопротивления заземляющего устройства.			
	Лабораторная работа 12			
	Проверка наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами.			
	Лабораторная работа 13			
	Проверка сопротивления петли фаза-нуль.			
Тема 2.7 Утилизация и ликвидация отходов электрического хозяйства	**Содержание**		**28**	
	1	Правила утилизации и ликвидации отходов электрического хозяйства.	20	2
	Практическое занятие 8 Подготовка отходов к транспортировке и сдаче на склад.		8	
Самостоятельная работа при изучении раздела 2 Самостоятельная проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий составленных преподавателем). Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка их к защите.			**106**	
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Описание основных правил технической эксплуатации воздушных линий электропередач. Описание правил технической эксплуатации высоковольтного оборудования. Составление дефектной ведомости на разъединитель. Описание методики определения состояния механической части электроустановок. Описание методики определения состояния изоляции электроустановок. Описание общих методов оценки состояния электрооборудования подстанций по результатам измерений и испытаний.				
Учебная практика **Виды работ:** Выполнение технологических операций по ремонту воздушных линий электропередачи 0,4 и 10 кВ. Измерение нагрузки и напряжения на воздушных линиях электропередачи. Выполнение технологических операций по обслуживанию оборудования распределительных устройств. Выполнение технологических операций по обслуживанию трансформаторных подстанций 10/0,4 кВ. **Производственная практика (по профилю специальности)** Разбивка трассы ВЛ-0,4 кВ Оснастка и установка опор ВЛ-0,4 кВ Раскатка и подвеска проводов ВЛ-0,4 кВ Очистка трасс ВЛ-35 кВ, ВЛ-10 кВ			**36** **72**	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1.Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебной лаборатории «Электроснабжение сельского хозяйства»; учебного полигона;
электромонтажной мастерской.

Оборудование учебной лаборатории «Электроснабжение сельского хозяйства»:

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

Оборудование учебного полигона:

1. Конструкция ВЛ 0,4 кВ на деревянных и железобетонных опорах с подвеской изолированных и неизолированных проводов;
2. Конструкция ВЛ 10 кВ на деревянных и железобетонных опорах (элементы двойного крепления провода);
3. Конструкция пересечения ВЛ 10 и 0,4 кВ;
4. Конструкция совместной подвески проводов ВЛ 10 и 0,4 кВ;
5. Оборудование КТП 10/0,4 кВ;
6. Оборудование ТП 35/10 кВ.

Оборудование электромонтажной мастерской и рабочих мест :

- рабочие места по количеству обучающихся;
- элементы строительных конструкций для выполнения внутренней проводки;
- набор инструментов для электромонтера;
- слесарный инструмент;
- провода и кабели, установочная арматура.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику.

4.2. Информационное обеспечение обучения
Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Правила устройства электроустановок. – М.: Энергосервис, 2002.
2. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. –С-Пб.: ДЕАН, 2002.
3. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей. –С-Пб.: ДЕАН, 2002
4. .Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования. – М.: Академия,2009.
5. Коломиец А.П., Кондратьева Н.П., Юран С.И., Владыкин И.Р. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации. – М.: КолосС, 2007.
6. Красник В.В. Правила устройства электроустановок в вопросах и ответах. – М.: ЭНАС, 2008.
7. Красник В.В. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей в вопросах и ответах. – М.: ЭНАС, 2008.
8. Лещинская Т.Б. Электроснабжение сельского хозяйства. – М.: КолосС, 2006.

9. Рожкова Л.Д., Карнеева Л.К., Чиркова Т.В. Электрооборудование электрических станций и подстанций. – М.: Академия, 2009.
10. Шеховцев В.П. Справочное пособие по электрооборудованию и электроснабжению. – М.: ФОРУМ-ИНФРА-М, 2009.

Дополнительные источники:

1. Каганов И.Л. Курсовое и дипломное проектирование. – М.: ВО «АГРОПРОМИЗДАТ», 1990.
2. Конюхова Е.А. Электроснабжение объектов. – М.: МАСТЕРСТВО, 2001.
3. Коломиец А.П., Кондратьева Н.П., Юран С.И., Владыкин И.Р.и др. – Устройство, ремонт и обслуживание электрооборудования в сельскохозяйственном производстве. – М.: Академия, 2003.
4. Пястолов А.А., Вахромеев А.А. и др. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации. – М.: Колос, 1993.
5. Пястолов А.А. Практикум по технологии монтажа и ремонта электрооборудования. – М.: ВО «Агропромиздат», 1990.

4.3. Общие требования к организации учебного процесса

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля «Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных организаций» является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля «Выполнение работ по профессии электромонтер».

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): (опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной является обязательным),(группа допуска по электробезопасности не ниже IV)

наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных организаций» и специальности «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства».

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

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

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

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**
1	**2**	**3**
П.К.2.1. Выполнять мероприятия по бесперебойному электроснабжению сельскохозяйственных организаций	- обоснование плана проведение обслуживаний и ремонтов ВЛ и ТП; - оформление протоколов проверки и испытаний; - выполнение ремонтных работ на ВЛ; -проведение профилактических испытаний; - измерение габаритных размеров ВЛ; - определение неисправностей в оборудовании; - выполнение оперативных переключений; - определение и устранение неисправностей во внутренних проводках; - решение вопросов по утилизации и ликвидации отходов электрического хозяйства.	Текущий контроль в форме устного (письменного) опроса: - оценка выполнения практических работ; - практическая проверка; - практический экзамен по производственной практике; - оценка выполнения практической работы - практическая проверка и оценка практических заданий на практике; - практическая проверка; - оценка выполнения практической работы и заданий на практике; - текущий контроль в виде устного (письменного) опроса комплексный экзамен по профессиональному модулю.

ПК 2.2. Выполнять монтаж воздушных линий электро-передачи и трансформа-торных подстанций	- изложение сведений об электроснабжении сельского хозяйства; - обоснование схем сельских электрических сетей; - определение марок проводов и кабелей для внутренних проводок; - определение типа защиты внутренних электропроводок; -расчет электрических сетей сельскохозяйственного назначения; - выполнение монтажных работ на ВЛ и ТП; - обоснование схем ТП и проектирование электрических сетей; - определение марок оборудования ТП;	Текущий контроль в форме устного (письменного) опроса, тестирования: - защиты лабораторных и практических работ, курсового проекта; - оценка выполнения практической работы; - тестирование; - оценка выполнения практической работы; - оценка выполнения практических заданий на практике; - защита курсового проекта; - практическая проверка - экзамен по МДК 1
ПК 2.3. Обеспечивать электробезопас-ность	- выполнение организационных и технических мероприятий обеспечивающих безопасность при выполнении монтажных работ; - изложение правил техники безопасности при выполнении электромонтажных работ; - проверка годности защитных средств и их применение; - демонстрация действий при оказании первой помощи пострадавшим.	- практическая проверка, зачет по применению защитных средств; - тестирование - практическая проверка; - практическая проверка - экзамен по МДК 2; -квалификационный экзамен по модулю

Формы и 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
1	2	3
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	- демонстрация интереса к будущей профессии	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях, при выполнении работ на учебной и производственной практиках
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	- обоснование выбора и применение методов и способов решения профессиональных задач в области монтажа и эксплуатации воздушных линий и трансформаторных подстанций; - демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач.	Наблюдение и экспертная оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практик.
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях	- демонстрация способности принимать решения при разбивке трассы ВЛ 0,4 кВ и определения месторасположения ТП 10/0,4 кВ на месте строительства.	Экспертное наблюдение при выполнении работ на учебной и производственной практиках
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	- нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях, при выполнении курсового проекта, при выполнении работ на учебной и производственной практиках.
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности	- демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности.	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях, при выполнении курсового проекта, при выполнении работ на учебной и производственной практиках.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	- взаимодействие со студентами, преподавателями и мастерами в процессе обучения, во время прохождения производственных практик.	Наблюдение и экспертная оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практик.
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результаты выполнения заданий	- проявлять ответственность за работу подчиненных, за результаты выполнения заданий.	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных и практических за-нятиях, при вы-полнении работ на учебной и произ-водственной практиках
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	- планирование студентов повышения уровня личностного и профес-сионального развития.	Экспертная оценка умения планирования повышения квалификационного уровня
	- организация самостоя-тельной работы при изучении профессиональ-ного модуля.	Оценка самостоятельной работы студентов
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	- проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности	Экспертное наблюдение и оценка на лабора-торных и практи-ческих занятиях, при выполнении работ на учебной и производственной практиках. Оценка умений использовать информационно-коммуникационные технологии.
	- анализ инноваций при изучении и применении новых технологий в электрификации сельскохозяйственного производства.	
ОК 10. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей)	- демонстрация интереса к исполнению воинской обязанности.	Экспертное наблюдение во время проведения учебных военных сборов.