

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ «ОРЕНБУРГСКИЙ АГРАРНЫЙ КОЛЛЕДЖ»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
МОДУЛЯ**

**ПМ.02 Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных
предприятий»**

по специальности: 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского
хозяйства
(углубленная подготовка)

2016г.

с. Подгородняя Покровка

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
МОДУЛЯ**
- 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных предприятий

1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля – является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО **35.02.08. Электрификация и автоматизация сельского хозяйства** (углубленной подготовки) в части освоения основного вида деятельности **Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных предприятий** и соответствующих общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК):

- ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
- ОК 2 Организовывать собственную деятельность, определять методы способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
- ОК 3 Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.
- ОК 4 Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
- ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
- ОК 6 Работать в коллективе и в команде, обеспечивать её сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
- ОК 7 Ставить цели, мотивировать деятельность подчинённых, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.
- ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
- ОК 9 Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.
- 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. Обеспечивать работу электрического хозяйства в экстремальных условиях и нестандартных ситуациях

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 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.Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

Всего- 813ч.

максимальная учебная нагрузка –561 часа, включая:

обязательная аудиторная учебная нагрузка –378 часа;

самостоятельная работа обучающегося –183 часа

учебная и производственная практика -252 часа

1.4 Организационно-методические данные профессионального модуля

Наименование разделов профессионального модуля	Вид работы	Трудоемкость				
		3 семес тр	4 семес тр	5 семе стр	6 семес тр	7 семес тр
ПМ.02 «Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных предприятий»	Промежуточная аттестация					экзамен. квалификация
Раздел 1. Монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций	Максимальная учебная нагрузка	52	125			
	Самостоятельная работа	20	37			
	Всего в том числе	32	88			
	Теоретическое обучение	32	28			
	Лабораторные и практические занятия		60			
	Курсовое проектирование					
	Промежуточная аттестация		Диф.зачет			
Раздел 2. Эксплуатация систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий	Максимальная учебная нагрузка			121	139	124
	Самостоятельная работа			41	45	40
	Всего в том числе			80	94	84
	Теоретическое обучение			50	62	40
	Лабораторные и практические занятия			30	32	20
	Курсовое проектирование					24
	Промежуточная аттестация					Диф.зачет

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Тематический план профессионального модуля

Код профессиональных компетенций	Наименование разделов профессионального модуля	Всего, (максимальная нагрузка и практика) 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. Монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций	177	120	60		57		144	
ПК 2.1; ПК 2.3; ПК 2.4	Раздел 2. Эксплуатации систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий	384	258	82	24	126	24	36	
	Производственная практика, (по профилю специальности), часов	72							72
	Учебная, часов	180						180	
Всего:		813	378	142	24	183	24	180	72

2.2. 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 Монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций (максимальная нагрузка)			177	
МДК.02.01 Монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций			120	
3 семестр				
Тема 1.1 Общие сведения об электроснабжении с-х	Содержание		4	
	1	Введение Общие сведения об электроснабжении сельского хозяйства. Электрические станции и электрические системы.	2	1
	2	Качество электрической энергии. Надежность электроснабжения и средства для повышения	2	1,2

Тема 1.2. Внутренние электропроводки	Содержание		6	
	1	Изолированные провода и кабели.	2	1,2
	2	Вводы в здания. Классификация помещений.	2	1,2
	3	Выбор площадей поперечных сечений проводов и кабелей по нагреву.	2	1,2
Тема 1.3 Устройство и монтаж воздушных линий электропередач	Содержание		8	
	1	Характеристика и элементы воздушной линии.	2	1,2
	2	Сборка и установка опор	2	1,2
	3	Монтаж проводов и грозозащитных тросов	2	1,2
	4	Монтаж трубчатых разрядников и заземляющих устройств	2	1,2
Тема 1.4 Потери напряжения в электрических сетях	Содержание		4	
	1	Падение и потери напряжения в линиях электропередачи.	2	1,2
	2	Методика определения допустимой потери напряжения в линиях электропередачи.	2	1,2
Тема 1.5 Расчет электрических сетей	Содержание		6	
	1	Определение электрических нагрузок производственных и коммунально-бытовых потребителей.	2	1,2
	2	Методика определения количества и месторасположения трансформаторных подстанций 10/0,4 кВ.	2	1,2
	3	Выбор марки и сечения проводов воздушных линий электропередачи.	2	1,2
Тема 1.6 Токи короткого замыкания	Содержание		4	
	1	Общие сведения, основные определения, общая характеристика процесса короткого замыкания.	2	1,2

	2	Методы расчета токов короткого замыкания. Составление схем замещения и приведение их к расчетному виду.	2	1,2
4 семестр				
Тема 1.7 Основное оборудование трансформаторных подстанций	Содержание		8	
	1	Общие сведения о схемах электроустановок трансформаторных подстанций. Силовые трансформаторы и автотрансформаторы	2	1,2
	2	Электрические аппараты и токоведущие части. Гашение электрической дуги Коммутационные аппараты	2	1,2
	3	Система измерений на подстанциях. Измерительные трансформаторы тока и измерительные трансформаторы напряжения.	2	1,2
	4	Расчетные условия для выбора проводников и аппаратов трансформаторных подстанций.	2	1,2
Тема 1.8 Монтаж трансформаторных подстанций	Содержание		6	
	1	Выбор места установки подстанций, выполнение фундамента под оборудование. Подготовка площадки под монтаж Монтаж комплектных трансформаторных подстанций 10/0,4 кВ	2	1,2
	2	Монтаж заземления трансформаторных подстанций.	2	1,2
	3	Молниезащита сооружений подстанций. Защита оборудования подстанций от волн перенапряжений.	2	1,2
Тема 1.9 Релейная защита и автоматизация сельских электрических подстанций.	Содержание		12	
	1	Назначение релейной защиты. Классификация реле защиты, принцип их действия и условные обозначения. Требования, предъявляемые к реле, их устройство и работа.	2	1,2
	2	Требования предъявляемые к релейной защите, виды защит. Схемы соединений измерительных трансформаторов для релейных защит. Источники оперативного тока.	2	1,2
	3	Максимальная токовая защита линий. Токовая отсечка. Релейная защита трансформаторов. Защита трансформаторов предохранителями.	2	1,2
	4	Защита сетей напряжением 0,38 кВ автоматическими выключателями и плавкими предохранителями. Значение и эффективность автоматизации электрических подстанций. Функции, выполняемые автоматическими устройствами.	2	1,2

	5	Автоматическое повторное включение (АПВ).	2	1,2
	6	Автоматическое включение резерва (АВР).	2	1,2
Тема 1.10 Техника безопасности при выполнении электромонтажных работ	Содержание		2	
	1	Правила безопасности при строительстве и монтаже трансформаторных подстанций	2	1,2
Лабораторно- практические работы			60	
Оформление наряд-допуска на производство работ на воздушных линиях электропередачи и связанных с ними устройствах			2	3
Проверка технического состояния защитных средств			2	3
Составление актов о повреждении воздушных линий электропередачи			2	3
Испытание технического состояния электромонтажных приспособлений			2	3
Определение допустимой потери напряжения с использованием таблицы отклонения напряжения			2	3
Расчет электрических нагрузок 0,38 – 110 кВ.			4	3
Расчет токов короткого замыкания в ВЛ 10 кВ			4	3
Расчет токов короткого замыкания в ВЛ 0,4 кВ			4	3
Плавкие предохранители			2	3
Автоматические выключатели			2	3
Контакты постоянного и переменного тока			2	3
Реле максимального тока			4	3

Электромагнитное реле времени	2	3
Разъединителей, отделителей, короткозамыкателей, выключателей нагрузки	4	3
Изучение работы электрической и механической блокировок разъединителя с ручным приводом	2	3
Сельские трансформаторные подстанции. Выбор аппаратуры	4	3
Трубчатые и вентильные разрядники	2	3
Масляный выключатель типа ВМГ-10	2	3
Изучение схем АПВ.	2	3
Изучение схем АВР.	2	3
Изучение и испытания максимальных токовых защит с зависимой характеристикой	4	3
Изучение и испытания максимальных токовых защит с независимой характеристикой Дифференцированный зачет	4	3
Учебная практика	72	
Общие сведения о слесарном деле	6	1,2
Разметка	6	3
Правка, рихтовка, гибка	6	3
Резка, рубка полосы и арматуры для контура заземления	6	3
Нарезание резьбы на деталях для крепления изоляторов	6	3
Комплексные работы. Изготовление ремонтных зажимов и кронштейнов, скоб, заклепок для электротехнического оборудования	6	3

Охрана труда при работе на токарновинторезных станках. Ознакомление с устройством и органами управления станков. Работа с измерительным инструментом.	6	1,2
Наружная обработка металлов. Изготовление крепежных изделий (болтов, штырей) для монтажа траверс на линиях электропередачи и ремонта электрооборудования.	6	3
Внутренняя обработка металлов. Изготовление втулок, гаек, шайб различных размеров для монтажа воздушных линий электропередачи и ремонта электрооборудования.	6	3
Охрана труда при производстве сварочных работ и эксплуатации сварочного оборудования. Подготовка сварочного оборудования к работе. Выбор режима сварки	6	1,2
Выполнение сварочных работ при монтаже контура заземления трансформаторных подстанций и повторных заземлений на линии электропередачи	6	3
Выполнение сварочных работ при монтаже контура заземления трансформаторных подстанций и повторных заземлений на линии электропередачи	6	3
Учебная практика	72	
Меры защиты человека от поражения электрическим током.	6	2
Меры защиты человека от поражения электрическим током.	6	3
Лужение и пайка проводов	6	3
Маркировка, прозвонка проводов и кабелей	6	3
Маркировка концов обмоток статора АД	6	3
Инструменты и механизмы для соединения и оконцовки кабелей, проводов.	6	3
Устройство и монтаж кабельных линий напряжением до 1кВ	6	3
Монтаж воздушных линий ВЛ-0,4	6	3
Монтаж воздушных линий ВЛ-0,4	6	3
Монтаж шиннопроводов и троллейных линий.	6	3

Монтаж комплектных трансформаторных подстанций	6	3
Монтаж изоляторов и шин.	6	3
Самостоятельная работа Самостоятельная проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий составленных преподавателем). Требования при передачи электрической энергии от источников потребителям. Основные схемы трансформаторных подстанций. Высоковольтная аппаратура трансформаторных подстанций. Защита линий электропередачи автоматическими выключателями. Заземление воздушных линий и трансформаторных подстанций. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка их к защите.	57	

Раздел 2. ПМ.02 Эксплуатация систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий(максимальная нагрузка)			384	
МДК.02.02 Эксплуатация систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий			258	
5семестр				
Тема 2.1 Общие вопросы эксплуатации систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий	Содержание		10	
	1	Организация эксплуатации воздушных линий электропередачи и трансформаторных подстанций, основные положения и задачи.	2	2
	2	Связь эксплуатации и надежности оборудования.	2	2
	3	Показатели надежности оборудования	2	1,2
	4	Обеспечение оборудования запасными частями	2	1,2
	5	Эксплуатационная техническая документация	2	1,2
Тема 2.2 Эксплуатация и ремонт воздушных линий	Содержание		12	
	1	Осмотр ВЛ	2	1,2
	2	Профилактические измерения и испытания	2	1,2
	3	Определение мест повреждения ВЛ	2	2
	4	Борьба с гололедом	2	1,2
	5	Ремонт воздушных линий электропередач напряжением до 1000В	2	1,2
Тема 2.3 Эксплуатация и ремонт кабельных линий электропередачи.	Содержание		12	
	1	Общие требования по эксплуатации и ремонту КЛ электропередачи	2	1,2
	2	Осмотр кабельных линий	2	1,2
	3	Допустимые нагрузки при эксплуатации	2	1,2
	4	Профилактические измерения и испытания	2	1,2

	5	Определение мест повреждения КЛ	2	1,2
	6	Ремонт кабельных линий.	2	1,2
Тема 2.4 Природоохранные мероприятия, применяемые в системах электроснабжения сельскохозяйственных предприятий	Содержание		16	
	1	Взаимодействие техники с природой. Основные понятия и определения.	1	1,2
	2	Влияние энергетики на состояние окружающей среды	1	1,2
	3	Общие положения природоохранных мероприятий в электроэнергетике	2	1,2
	4	Охрана атмосферного воздуха. Методы подавления и улавливания вредных компонентов дымовых газов на электростанциях.	2	1,2
	5	Охрана водных объектов. Анализ санитарных и природозащитных требований к тепловым электростанциям по охране водных объектов совместного пользования от загрязнения	2	1,2
	6	Охрана земельных ресурсов. Рекультивация земель. Защита от радиации. Хранение и захоронение отходов атомных электростанций	2	1,2
	7	Защита от воздействия электромагнитных полей	2	1,2
	8	Утилизация отходов электростанций	2	1,2
	9	Юридическая и экономическая ответственность организаций, загрязняющих окружающую среду	2	1,2
Лабораторные и практические занятия			30	
Определение состояния деревянных и железобетонных опор.			2	3
Определение коэффициента возврата электромагнитного контактора			2	3
Снятие времятоковой характеристики электротеплового реле				3
Определение коэффициента возврата электромагнитного реле переменного тока			2	3
Определение коэффициента электромагнитного промежуточного реле переменного напряжения			2	3
Снятие зависимости выдержки времени от установки электромеханического реле времени			2	3
Работа магнитного пускателя в нереверсивной схеме управления асинхронным двигателем			2	3

Работа магнитного пускателя в реверсивной схеме управления асинхронным двигателем		2	3
Программирование и работа микропроцессорного блока управления и защиты асинхронного двигателя		2	3
Снятие времятоковой характеристики предохранителя		2	3
Снятие времятоковой характеристики автоматического воздушного выключателя		2	3
Снятие вольтамперной характеристики ограничителя перенапряжений		2	3
Определение индуктивных сопротивлений сдвоенного реактора		2	3
Определение погрешности трансформатора тока		2	3
Определение погрешности трансформатора напряжения		2	3
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 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. Справочные материалы по эксплуатации и ремонту воздушных линий электропередачи. Расчет надежности систем электроснабжения сельскохозяйственных организаций Организация эксплуатации воздушных линий электропередачи и трансформаторных подстанций Эксплуатация и ремонт воздушных линий электропередачи Эксплуатация и ремонт кабельных линий электропередачи Природоохранные мероприятия, применяемые в системах электроснабжения сельскохозяйственных организаций Справочные материалы по эксплуатации и ремонту высоковольтного оборудования. Общие методы выявления дефектов.		41	
6 семестр			
Тема 2.5 Эксплуатация и ремонт силовых трансформаторов.	Содержание		22
	1	Общие требования по эксплуатации и ремонту трансформаторов. Осмотры и текущий ремонт трансформаторов	2
	2	Режимы нагрузки и температуры трансформаторов	2
	3	Контроль за состоянием изоляции и сушка трансформаторов	2
	4	Трансформаторное масло и предъявляемые к нему требования	2
	5	Параллельная работа трансформаторов	2

	6	Экономичные режимы работы трансформаторов	2	1,2
	7	Правила безопасности при эксплуатации и испытаниях силовых трансформаторов	2	1,2
	8	Сроки и объемы текущих и капитальных ремонтов трансформаторов	2	1,2
	9	Разборка трансформатора Ремонт обмоток. Ремонт магнитопровода.	2	1,2
	10	Межоперационный контроль ремонтных работ	2	1,2
	11	Послеремонтные испытания Правила безопасности при ремонте силовых трансформаторов	2	1,2
Тема 2.6 Эксплуатация и ремонт распределительных устройств	Содержание		22	
	1	Распределительные устройства	2	1,2
	2	Шины распределительных устройств	2	1,2
	3	Коммутационные аппараты	2	1,2
	4	Измерительные трансформаторы	2	1,2
	5	Конденсаторные установки. Аппараты защиты от перенапряжений	2	1,2
	6	Заземляющие устройства	2	1,2
	7	Ремонт разъединителей. Ремонт выключателей нагрузки.	2	1,2
	8	Ремонт пускозащитной аппаратуры. Ремонт трансформаторов тока и трансформаторов напряжения.	2	1,2
	9	Ремонт шинных устройств. Ремонт разрядников.	2	1,2
	10	Ремонт заземляющих устройств. Ремонт статических конденсаторов.	2	1,2
	11	Испытание оборудования после ремонта. Правила безопасности при ремонте оборудования распределительных устройств.	2	1,2
Тема 2.7 Организация проектирования объектов сельскохозяйственных организаций	Содержание		8	
	1	Основные положения и задачи проектирования. Стадии проектирования, состав и объем проектов.	2	1,2
	2	Виды проектов и их применение. Сметы и порядок их составления	2	1,2
	3	Составление локальных и объемных смет и сводных сметных расчетов	2	1,2
	4	Сроки проектирования и ответственность проектных организаций	2	1,2
Тема 2.8 Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок	Содержание		10	

	1	Область применения. Требования к работникам, допускаемым к выполнению работ в электроустановках	2	1,2
	2	Охрана труда при оперативном обслуживании и осмотрах электроустановок	2	1,2
	3	Охрана труда при производстве работ в действующих электроустановках	2	1,2
	4	Охрана труда при выполнении работ на воздушных линиях электропередачи	2	1,2
	5	Охрана труда при выполнении работ на кабельных линиях	2	1,2
Лабораторные и практические занятия			32	
Испытание трансформатора перед включением.			4	3
Организация обслуживания воздушных линий электропередачи и трансформаторных подстанций. Оформление протоколов проверки и испытаний.			4	3
Измерения габаритных размеров ВЛ и расстояний от проводов до земли и пересекаемых объектов			4	3
Дефектация трансформаторов при ремонте			2	3
Измерение сопротивления заземляющего устройства.			4	3
Проверка наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами.			2	3
Проверка сопротивления петли фаза-нуль.			2	3
Локальная смета на строительные работы линии 0,4кВ			4	3
Локальная смета на монтажные работы линии 0,4 кВ			4	3
Сводный сметный расчет стоимости строительства линии 0,4 кВ			2	3
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 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. Эксплуатация и ремонт силовых трансформаторов Эксплуатация и ремонт распределительных устройств до 1000В Методы определения состояния механической части электроустановок. Методы определяющие состояния изоляции электроустановок			45	
<i>7 семестр</i>				

Тема 2.9 Тепловизионный контроль оборудования	Содержание		8	
	1	Введение	2	1, 2
	2	Общие сведения о тепловизионном контроле.	2	1, 2
	3	Тепловизионный контроль оборудования.	2	1, 2
	4	Периодичность проведения осмотров. Оценка теплового состояния	2	1, 2
Тема 2.10 Сельские трансформаторные подстанции и резервные электростанции	Содержание		14	
	1	Источники и схемы электроснабжения	2	1, 2
	2	Главные схемы соединения подстанций	2	1, 2
	3	Классификация РУ трансформаторных подстанций, требования предъявляемые к ним.	2	1, 2
	4	Конструктивное выполнение РУ районных трансформаторных подстанций	2	1, 2
	5	Конструкции районных трансформаторных подстанций	2	1, 2
	6	Главные схемы потребительских ТП 6...35/0,38 кВ	2	1, 2
	7	Дизельные электростанции резервного питания	2	1, 2
Тема 2.11 Защита от атмосферных перенапряжений	Содержание		10	
	1	Перенапряжения в электроустановках и их классификация	2	1, 2
	2	Возникновение атмосферных перенапряжений и их опасность для электроустановок и линий	2	1, 2
	3	Поражаемость объектов молнией и защита электроустановок от прямого удара молнии	2	1, 2

	4	Защита от набегающих волн перенапряжений	2	1, 2
	5	Защита оборудования подстанций от волн перенапряжений, набегающих с линий	2	1, 2
Тема 2.12 Заземляющие устройства и их эксплуатация.	Содержание		4	
	1	Общие положения. Техническое обслуживание заземляющих устройств. Защитное заземление в закрытом распределительном устройстве Защитное заземление на территории открытого распределительного устройства	2	1, 2
	2	Проверка заземляющих устройств. Приемка выполненных работ. Безопасность при обслуживании заземляющих устройств.	2	1, 2
Тема 2.13 Утилизация и ликвидация отходов электрического хозяйства	Содержание		4	
	1	Правила утилизации отходов электрического хозяйства	2	1, 2
	2	Правила ликвидации отходов электрического хозяйства	2	1, 2
Лабораторные и практические работы			20	
Расчет и построение защитной зоны системы стержневых молниеотводов			2	3
Определение надежности защиты подстанции от ПУМ			2	3
Выбор и расстановка на плане подстанции средств защиты подстанции от волн, набегающих с линий			2	3
Расчет и построение защитной зоны тросовых молниеотводов			2	3
Определение числа изоляторов в гирляндах ВЭЛ по расчетному уровню внутренних перенапряжений и по величине рабочего напряжения. Определение минимальной длины воздушных промежутков между проводами и опорой. Расчет удельного числа отключений ВЛ без тросов			4	3

Конструкция и применение электрозащитных средств	2	3
Расчет заземляющего устройства	6	3
Курсовое проектирование	24	
Исходные данные	2	3
Введение	2	3
Расчет осветительных, бытовых и силовых нагрузок по объекту	2	3
Определение допустимых потерь напряжения в электрических сетях.	2	3
Выбор числа, типа и места установки подстанции.	2	3
Электрический расчет сети.	2	3
Проверка сети на колебание напряжения при пуске мощного асинхронного двигателя.	2	3
Конструктивное устройство сети и подстанции.	2	3
Расчет токов короткого замыкания.	2	3
Выбор оборудования на комплектных трансформаторных подстанциях.	2	3
Расчет заземляющего устройства подстанции 10/0,4 кВ.	2	3
Определение стоимости потерь электрической энергии в ЛЭП-0,4 кВ.	2	3
Самостоятельная работа при выполнении курсового проектирования(выполнение работы по заданию преподавателя)	40	3
Тематика курсовых работ (проектов) по модулю: 1. Проект электроснабжения населенного пункта. 2. Электроснабжение части села Подгородняя Покровка		

3. Электроснабжение части села хутора «Степановский»		
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 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. Методы проверки схем электрических соединений оборудования. Общие методы оценки состояния электрооборудования по результатам измерений и испытаний.		
Учебная практика	36	
Вводный инструктаж ТР техническое обслуживание воздушных и кабельных линий . Неисправности и способы прокладки при обслуживании ВЛ. Сроки ремонта линий . Повреждения ВЛ, способы их устранения неисправностей КЛ. Правила безопасности при ремонте ВЛ и КЛ до 1000В.. Технический осмотр ВЛ-0,4 кВ, ремонт и профилактическое испытание ВЛ и КЛ. Стрела провеса ВЛ. Ремонт свинцовых и алюминиевых оболочек кабеля. Ремонт изоляции кабеля Вводный инструктаж. Неисправности трансформаторов. Объем, сроки ТО и ТР трансформаторов. Правила безопасности Подготовка инструмента к работе. Техническое обслуживание трансформаторов. Приемка трансформаторов в ремонт, разборка, дефектовка. Состояние обмоток, выемка, сушка изоляции Промежуточное и послеремонтное испытание трансформаторов. Маркировка обмоток трансформаторов. Сборка, дефектовка и ремонт сварочных трансформаторов		3
Производственная практика предусматривает выполнение следующих видов работ:	72	
Чтение средней сложности машиностроительных и электромонтажных чертежей и электрических схем.	6	3
Подготовка оборудования, инструмента и приспособлений к работе, хранение их в надлежащем состоянии	6	3
Несложные работы на ведомственных электростанциях.	6	3
Несложные работы на трансформаторных подстанциях с полным их отключением от напряжения.	6	3
Оперативные переключения в электрических сетях	6	3
Несложные работы с ревизией трансформаторов, выключателей, разъединителей и приводов к ним без разборки конструктивных элементов	6	3

Проверка состояния изоляции и измерение величины ее сопротивления в электроустановках, электроаппаратах и электропроводниках.	6	3
Проведение смены и установки простых и сложных опор, оснащение их арматурой, изоляторами	6	3
Проведение натяжки электропроводок	6	3
Участие в прокладке кабельных трасс	6	3
Прокладывание установочных проводов и кабелей, участие в разметке, разделке, фазировке, и прокладке кабеля напряжением до 0,4 кВ	6	3
Прокладывание установочных проводов и кабелей, участие в разметке, разделке, фазировке, и прокладке кабеля напряжением до 10 кВ	6	3

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. 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»:

- 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)
- мультимедийная установка и интерактивная доска, принтер, сканер.

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.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Конюхова, Е.А. Электроснабжение объектов: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Е.А. Конюхова. — М.: Издательский центр «Академия», 2014. — 320 с.
2. Костин, В.Н. Монтаж и эксплуатация оборудования систем электроснабжения, / В.Н. Костин Учеб. пособие. - СПб. СЗТУ, 2004. — 184 с.
3. Воробьев, В. А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации. / В. А. Воробьев — М.: Колос С, 2009. — 336 с.
4. ПУЭ-7., Правила устройства электроустановок. Сибирское университетское издательство, Новосибирск-2011.; — 512 с.
5. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ.- Служба передового опыта ОРГРЕС. 2005 .; — 274 с.

Дополнительные источники:

1. Акимов, Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования : учеб пособие для студ. сред, проф. образования / Н. А. Акимов, Н. Ф. Котеленец, Н.И. Сентюрихин ; под общ. ред. Н. Ф. Котеленца. — М. : Издательский центр «Академия», 2008. - 304 с.
2. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок. — Новосибирск: Сиб.унив.изд-во, 2011. — 144 с.
3. Сибикин, Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. В 2 кн. Кн. 1 : учебник для нач. проф. образования / Ю. Д. Сибикин. — 6-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2012. — 208 с.
4. Пястолов, А.А., Ерошенко, Г.П., Эксплуатация электрооборудования / А.А. Пястолов; Г.П. Ерошенко. - : Москва ВО Агропромиздат 2009. — 287 с.
5. Коломиец, А.П.; Ерошенко, Г.П.; Расторгуев, В.М.; Фокин, В.В.; Кондратьева, Н.; Юран, С.И.; Владыкин, И.Р.; Трушкин, В.А., Монтаж электрооборудования / А.П. Коломиец, Г.П. Ерошенко, В.М. Расторгуев, В.В. Фокин, Н.И. Кондратьева, С.И. Юран, И.Р. Владыкин, В.А. Трушкин. — М. : Издательский центр «Академия», 2008. — 368 с.
6. Каганов, И.Л. Курсовое и дипломное проектирование / И.Л. Каганов — М.: Агропромиздат, 1990. — 351 с.

Интернет-ресурсы:

1. Справочник электромонтера [http:// www.electromonter.info](http://www.electromonter.info)
2. Портал для электротехнического персонала интернет ресурс, посвящённый вопросам электробезопасности <http:// www.ElectroSafety.ru>
3. Сайт и форум об электричестве для электриков и энергетиков <http://www.electrik.org>
4. Сайт и форум для электриков и энергетиков <http://www.electrolibrary.info/bestbooks/elsnabgeniye.htm>

3.3. Общие требования к организации учебного процесса

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля «Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных предприятий» 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.

3.4. 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 предприятий» и специальности «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства».

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин: «Основы электротехники».

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

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

Результаты (освоенные профес- сиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
1	2	3
П.К.2.1. Выполнять мероприятия по бесперебойному электроснабжению сельскохозяйственных предприятий	<ul style="list-style-type: none"> - обосновывает план проведения обслуживаний и ремонтов ВЛ и ТП; - оформляет протоколы проверки и испытаний; - выполняет ремонтные работы на ВЛ; -проводит профилактические испытания; - измеряет габаритные размеры ВЛ; - находит неисправности в оборудовании; - выполняет оперативные переключения; - определяет и устраняет неисправности во внутренних проводках; 	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - защиты лабораторных и практических занятий; - тестирование по темам МДК; - практический экзамен по производственной практике; - зачеты по каждому из разделов профессионального модуля; - защита курсового проекта;

<p>ПК 2.2.Выполнять монтаж воздушных линий электропередачи и трансформаторных подстанций</p>	<ul style="list-style-type: none"> - излагает сведения об электроснабжении сельского хозяйства; - обосновывает схемы сельских электрических сетей; - определяет марки проводов и кабелей для внутренних проводок; - определяет тип защиты внутренних электропроводок; -рассчитывает электрические сети сельскохозяйственного назначения; - выполняет монтажные работы на ВЛ и ТП; - обосновывает схемы ТП; - определяет марки оборудования ТП; - проектирует электрические сети; 	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - защиты лабораторных и практических занятий; - тестирование по темам МДК; - практический экзамен по монтажным работам на ВЛ; - защита курсового проекта;
<p>ПК 2.3.Обеспечивать электробезопасность</p>	<ul style="list-style-type: none"> - планирует организационные и технические мероприятия обеспечивающие безопасность при выполнении монтажных работ; - выполняет требования техники безопасности при монтажных работах; - применяет средства защиты; -определяет исправности средств защиты; 	<ul style="list-style-type: none"> - практический экзамен по проверке годности защитных средств; - зачет по применению защитных средств; -

ПК 2.4. Обеспечивать работу электрического хозяйства в экстремальных и нестандартных ситуациях	<ul style="list-style-type: none"> - решает вопросы по утилизации и ликвидации отходов электрического хозяйства. - демонстрировать действия при оказании первой помощи пострадавшим. 	<ul style="list-style-type: none"> -комплексный экзамен по профессиональному модулю. -практический экзамен по оказанию первой помощи пострадавшему в результате воздействия электрического тока.
--	--	--

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,	- обоснование выбора и применение методов и способов решения профессиональных задач в области монтажа и	Наблюдение и экспертная оценка на практических и лабораторных занятиях при

оценивать их эффективность и качество	эксплуатации воздушных линий и трансформаторных подстанций; - демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач.	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
1	2	3
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.
1	2	3
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 занятиях, при выполнении работ на учебной и производственной практиках
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	- планирование студентов повышения уровня личностного и профессионального развития.	Экспертная оценка умения планирования повышения квалификационного уровня
	- организация самостоятельной работы при изучении профессионального модуля.	Оценка самостоятельной работы студентов
ОК 9. Ориентироваться в	- проявление интереса к	Экспертное

условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	инновациям в области профессиональной деятельности	наблюдение и оценка на лабораторных и практических 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.	