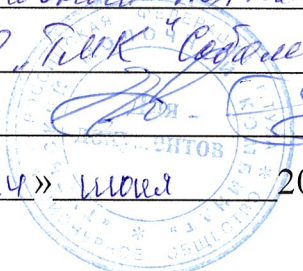


Министерство образования Тульской области
государственное профессиональное образовательное учреждение
Тульской области
«Тульский сельскохозяйственный колледж имени И.С.Ефанова»


СОГЛАСОВАНО

Заведующий техникумом
А.В. Глотов
Седякина С.Н.
[Подпись]
«24» *июня* 20*21*



УТВЕРЖДАЮ

Директор ГПОУ ТО
«ТСХК имени И.С.Ефанова»
Глотов О.А.
«30» *июня* 20*21*
присвоения № 42 911 - 00



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
**ПМ.02. Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных
предприятий**

для специальности:

35.02.08. – Электрификация и автоматизация сельского хозяйства
(базовый уровень)

Форма обучения очная

Тула, 20*21*

Рабочая программа профессионального модуля **«Обеспечение электроснабжений сельскохозяйственных предприятий»** разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 35.02.08. – Электрификация и автоматизация сельского хозяйства.

Организация-разработчик: ГПОУ ТО «Тульский сельскохозяйственный колледж имени И.С. Ефанова»

Разработчик: Прусаков Б.И., преподаватель ГПОУ ТО «Тульский сельскохозяйственный колледж имени И.С. Ефанова»

Рабочая программа рассмотрена на заседании предметно-цикловой комиссии
Протокол № ____ от « ____ » _____ 20__ г.
Председатель: _____

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 электроснабжений сельскохозяйственных предприятий

1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее – рабочая программа) является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО: 35.02.08. – Электрификация и автоматизация сельского хозяйства в части освоения вида деятельности: **Обеспечение электроснабжений сельскохозяйственных предприятий** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 2.1. Выполнять мероприятия по бесперебойному электроснабжению сельскохозяйственных предприятий.

ПК 2.2. Выполнять монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций.

ПК 2.3. Обеспечивать электробезопасность.

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

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

1.3. Количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:

- максимальная учебная нагрузка обучающегося – 540 часов, включая: обязательную аудиторную учебную нагрузку обучающегося – 360 часов;
самостоятельную работу обучающегося – 180 часов;
- учебная практика – 72 часа.
- производственная практика – 144 часа.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

1.5. Результаты освоения рабочей программы учебной дисциплины
Результатом освоения рабочей программы является формирование общих (ОК) компетенций, (ПК) профессиональных и личностных результатов (ЛР):

Общие компетенции

Код компетенции	Формулировка компетенции
ОК 01	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 03	Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях
ОК 04	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 05	Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности
ОК 06	Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 07	Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий
ОК 08	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 09	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

Профессиональные компетенции

Основные виды деятельности	Код и наименование компетенции
2.Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных предприятий	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

Личностные результаты

Личностные результаты реализации программы воспитания	Код личностных результатов реализации программы воспитания
Осознающий себя гражданином и защитником великой страны	ЛР 1
Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций	ЛР 2
Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих	ЛР 3
Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»	ЛР 4
Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России	ЛР 5
Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях	ЛР 6
Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.	ЛР 7
Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства	ЛР 8
Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и	ЛР 9

безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях	
Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой	ЛР 10
Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры	ЛР 11
Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания	ЛР 12
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности	
Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности	ЛР 13
Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности	ЛР 14
Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем	ЛР 15
Принимающий основы экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, применяющий опыт экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях и профессиональной деятельности	ЛР 16
Проявляющий ценностное отношение к культуре и искусству, к культуре речи и культуре поведения, к красоте и гармонии	ЛР 17

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименование МДК и разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка), часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)				Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося всего, часов	Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов.
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч. курсовая работа (проект)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК 2.1.-2.3.	МДК 02.01. Монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций	387	258	90		129		
	Раздел 1. Устройство электрических подстанций	207	138	56		69		
	Раздел 2. Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций	108	72	20		36		
	Раздел 3. Устройство электрических сетей	72	48	14		24		

ПК 2.1.-2.3.	МДК 02.02. Эксплуатация систем электрообеспечения сельскохозяйственных организаций	153	102	46		51		
	Раздел 4. Техническое обслуживание сетей электрообеспечения	45	30	10		15		
	Раздел 5. Эксплуатация устройств релейной защиты и автоматизированных систем управления	108	72	36		36		
	Всего:	540	360	136		180	72	144

В КТП в графе №2 «Наименование разделов, тем занятий» указывается наименование тем занятий, которые записываются в журнал. Допускается краткое перечисление изучаемых вопросов для компактного размещения учебного материала в журнале.

Полное содержание учебного материала, изучаемое в обязательном порядке, записано в рабочей программе дисциплины/модуля в разделе 2 графе №2 «Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся»

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

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	
1	2	3	4	
МДК 02.01. Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций		387		
Раздел 1. Устройство электрических подстанций		207		
Тема 1.1. Общие сведения об электроэнергетических системах, электрических станциях и подстанциях	Содержание		6	
	1.	Общие понятия об электроустановках и потребителях электроэнергии.	2	1
	2.	Электроэнергетические системы.	2	2
	3.	Электрические станции и трансформаторные подстанции.	2	2
	Самостоятельная работа		4	
	Виды электрических схем.	4		
Тема 1.2. Короткие замыкания в электрических системах	Содержание		10	
	1.	Причины и виды коротких замыканий в электрических сетях. Переходные процессы при КЗ	2	2
	2.	Расчет сопротивлений элементов цепи при КЗ в относительных и именованных единицах, расчет токов и мощности КЗ.	4	2
	3.	Электродинамическое и термическое действие токов КЗ, порядок проверки электрооборудования на электродинамическую и термическую стойкость.	2	2
	4.	Ограничения токов КЗ. Реакторы, способы их включения.	2	2
	Практические занятия		6	
	1.	Расчет токов короткого замыкания в электроустановках напряжением выше 1000 В для опорной подстанции.	2	
	2.	Расчет токов короткого замыкания в электроустановках напряжением выше 1000 В для транзитной подстанции.	2	
	3.	Расчет токов короткого замыкания в электроустановках напряжением выше 1000 В для отпаечной подстанции.	2	
	Самостоятельная работа		8	

	4.	Режимы работы нейтрали электроустановок	4	
	5.	Расчет токов короткого замыкания в электроустановках напряжением выше 1000В для тупиковой подстанции	2	
	6.	Расчет токов короткого замыкания в электроустановках напряжением выше 1000В	2	
Тема 1.3. Силовые и измерительные трансформаторы	Содержание		12	
	1.	Силовые трансформаторы.	2	2
	2.	Типы, параметры силовых трансформаторов.	4	2
	3.	Конструкция силовых трансформаторов, условные обозначения.	2	2
	4.	Виды охлаждения.	2	2
	5.	Схемы, группы соединений обмоток.	2	2
	Практические занятия		12	
	1.	Изучение конструкции силового трансформатора.	4	
	2.	Выбор и проверка измерительных трансформаторов тока.	4	
	3.	Выбор и проверка измерительных трансформаторов напряжения.	4	
	Самостоятельная работа		18	
	1.	Измерительные трансформаторы тока.	4	
	2.	Измерительные трансформаторы напряжения	4	
3.	Типы, параметры, конструкция, схемы соединений обмоток.	4		
4.	Режимы работы трансформаторов	4		
5.	Условные обозначения.	2		
Тема 1.4. Изоляторы и токоведущие части	Содержание		18	
	1.	Изоляторы распределительных устройств. Назначение, типы, параметры, конструкция, условные обозначения в схемах.	6	1
	2.	Шины и провода распределительных устройств. Назначение, типы, параметры, конструкция, условные обозначения в схемах.	6	2
	3.	Кабели. Назначение, типы, параметры, устройство, условные обозначения.	6	2
	Практические занятия		4	
	1.	Выбор и проверка токоведущих частей и изоляторов для открытого распределительного устройства.	4	
	Самостоятельная работа		5	
	2.	Выбор и проверка токоведущих частей и изоляторов для закрытого распределительного устройства.	5	

Тема 1.5. Коммутационное и защитное оборудование распределительных устройств	Содержание		22	
	1.	Электрические контакты, их конструкции и параметры.	2	1
	2.	Электрическая дуга, процессы ее образования и гашения.	2	1
	3.	Коммутационные и защитные аппараты напряжением до 1000В	2	1
	4.	Типы, параметры, конструкции коммутационных и защитных аппаратов.	2	2
	5.	Условные обозначения.	2	2
	6.	Коммутационные и защитные аппараты напряжением выше 1000 В и их приводы. Назначение, типы, параметры, устройство, условные обозначения.	4	3
	7.	Защитная аппаратура напряжением выше 1000 В.	2	2
	8.	Разрядники и ограничители перенапряжений.	2	2
	9.	Предохранители, их принцип работы, типы и параметры.	2	2
	10.	Условные обозначения.	2	2
	Лабораторные работы:		12	
	1.	Исследование работы магнитного пускателя.	2	
	2.	Исследование работы контактора.	2	
	3.	Исследование работы автоматического воздушного выключателя.	2	
	4.	Разборка, замер параметров и сборка высоковольтного выключателя переменного тока.	2	
	5.	Исследование работы привода высоковольтного выключателя.	2	
	6.	Исследование схемы управления высоковольтным выключателем переменного тока.	2	
	Практические занятия		16	
	1.	Изучение конструкции высоковольтных выключателей переменного тока.	4	
	2.	Выбор и проверка выключателей переменного тока напряжением выше 1000В.	4	
	3.	Изучение конструкции разъединителей.	2	
	4.	Выбор и проверка разъединителей.	2	
	5.	Изучение конструкции магнитного пускателя.	4	
	Самостоятельная работа		20	
	1.	Термическое и динамическое воздействие электрической дуги.	4	
	2.	Схемы управления.	4	
	3.	Изучение конструкции контактора.	4	
	4.	Изучение конструкции автоматического воздушного выключателя.	4	
5.	Изучение конструкции разрядников и ограничителей перенапряжений.	4		
Тема 1.6.	Содержание	14		

Электрические подстанции	1.	Требования к распределительным устройствам открытого и закрытого типа.	2	1
	2.	Схемы и конструкции электрических подстанций.	2	1
	3.	Собственные нужды электроустановок. Системы питания собственных нужд. Аккумуляторная батарея.	4	2
	4.	Графики нагрузок электроустановок.	2	3
	5.	Определение мощности районных потребителей.	2	3
	6.	Определение полной мощности подстанции.	2	2
	Практические занятия		6	
	1.	Изучение схемы опорной подстанции.	2	
	2.	Изучение схемы транзитной подстанции.	2	
	3.	Изучение схемы отпаечной подстанции.	2	
	Самостоятельная работа		14	
	1.	Расчеты рабочих токов в распределительных устройствах до и выше 1000 В	4	
	2.	Изучение схемы тупиковой подстанции.	2	
	3.	Изучение схемы электрической подстанции 10/0,4.	2	
	4.	Расчет полной мощности трансформаторной подстанции	2	
	5.	Расчет рабочих токов основных присоединений распределительных устройств.	2	
6.	Расчет и выбор аккумуляторной батареи.	2		
Раздел 2. Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций			108	
Тема 2.1. Общие сведения о техническом обслуживании оборудования электрических подстанций	Содержание		6	
	1.	Задачи по продлению ресурса и обеспечению надежности работы электрооборудования.	2	1
	2.	Организация эксплуатации электрооборудования. Содержание и методы оперативного обслуживания. Виды и периодичность технического обслуживания. Виды и периодичность технического обслуживания оборудования электрических подстанций.	4	
	3.	Практические занятия. Составление графика дежурств при различных методах обслуживания электроустановок на подстанции.	2 2	
	Самостоятельная работа		8	

	1. Основные виды оперативно-технической документации электрических подстанций. 2. Требования к оперативному персоналу. Права и обязанности работников.	4 4	
Тема 2.2. Организация безопасных условий труда на подстанции	Содержание	4	
	1. Средства защиты, их классификация, нормы комплектования.	4	1
	Практические занятия	2	
	1. Оформление наряда-допуска и сопроводительной документации на производство работ в электроустановке.	1	
	2. Испытание средств защиты.	1	
	Самостоятельная работа	8	
	1. Категории работ в отношении мер безопасности. Лица, ответственные за безопасность.	4	
2. Организационные и технические мероприятия. Наряд – допуск и порядок его заполнения.	4		
Тема 2.3. Техническое обслуживание силовых трансформаторов, их содержание	Содержание	10	
	1. Приемка в эксплуатацию силовых трансформаторов. Технические осмотры силовых трансформаторов, их содержание и порядок проведения.	5	1
	2. Профилактические испытания силовых трансформаторов, объем и сроки испытаний. Нормативная и отчетная документация.	5	2
	Лабораторные работы.	3	
	1. Испытание трансформаторного масла.	1	
	2. Межремонтные испытания силового трансформатора	2	
	Практические занятия.	1	
	1. Оформление технической документации по результатам испытания силового трансформатора.	1	
	Самостоятельная работа	4	
	1. Эксплуатация трансформаторного масла. Анализ состояния трансформаторного масла и методы его восстановления.	4	
Тема 2.4. Эксплуатация и	Содержание	32	
	1. Приемка в эксплуатацию электрооборудования распределительных устройств.	4	1

техническое обслуживание электрооборудования распределительных устройств электрических подстанций.	2.	Виды, объемы, нормы и периодичность технического обслуживания электрооборудования электрических подстанций. Нормативные документы. Осмотры распределительных устройств.	4	1	
	3.	Осмотры шин, изоляторов, вводов, разрядников и ограничителей перенапряжений.	4	1	
	4.	Содержание осмотров и порядок их проведения. Виды работ при межремонтных испытаниях.	4	2	
	5.	Эксплуатация и техническое обслуживание измерительных трансформаторов тока и напряжения.	4	2	
	6.	Осмотры, их содержание и порядок проведения. Межремонтные испытания.	4	2	
	7.	Эксплуатация высоковольтных выключателей. Особенности эксплуатации электрогазовых, вакуумных и масляных выключателей.	4	2	
	8.	Эксплуатация аккумуляторных батарей. Осмотры и обслуживание. Меры безопасности при обслуживании аккумуляторных батарей. Требования к помещению аккумуляторной батареи.	4	2	
	Самостоятельная работа			16	
	1.	Проверка состояния токоведущих частей изоляторов и оформление отчетной документации.	4		
	2.	Осмотры, их содержание и порядок проведения. Межремонтные испытания.	4		
	3.	Эксплуатация коммутационной аппаратуры – разъединителей, отделителей, короткозамыкателей, рубильников, контакторов.	4		
	4.	Осмотры, их содержание и порядок проведения. Межремонтные испытания.	4		
	Содержание			12	
	1.	Проведение технического обслуживания электрооборудования по его состоянию. Введение технологической и отчетной документации.	2		
	2.	Проверка состояния разрядников и ограничителей перенапряжений и оформление отчетной документации.	2		
	3.	Испытания измерительного трансформатора тока и оформление отчетной документации.	2		
	4.	Профилактические испытания высоковольтных выключателей и оформление отчетной документации.	2		
	5.	Регулировка и испытания трехполюсного разъединителя.	2		
	6.	Испытания измерительного трансформатора напряжения и оформление отчетной	2		

		документации.		
Раздел 3. Устройство электрических сетей			72	
Тема 3.1. Электрические сети	Содержание		18	
	1.	Получение, преобразование, распределение и использование электроэнергии.	2	1
	2.	Схемы внешнего электроснабжения подстанций.	2	2
	3.	Классификация электрических сетей.	2	2
	4.	Конструктивное выполнение воздушных и кабельных линий.	4	2
	5.	Параметры электрических сетей.	4	2
	6.	Изоляция линий электропередачи.	4	2
	Практические занятия		6	
	1.	Электрический расчет воздушной линии.	2	
	2.	Электрический расчет кабельной линии.	2	
	3.	Расчет и выбор компенсирующего устройства.	2	
	Лабораторные работы		4	
	1.	Проверка распределения напряжения вдоль гирлянды изоляторов.	2	
	2.	Исследование влияния компенсирующего устройства на качество электроэнергии.	2	
	Самостоятельная работа		12	
	1.	Электрические расчеты и проектирование сетей.	4	
	2.	Мероприятия по охране окружающей среды при прокладке линии электропередачи.	4	
3.	Качество электроэнергии и способы его повышения.	4		
Тема 3.2. Электроснабжение потребителей	Содержание		14	
	1.	Категория потребителей. Характеристика схем их питания.	2	1
	2.	Схемное и конструктивное выполнение и секционирование линий.	4	2
	3.	Схемы и планы распределительных сетей.	4	2
	4.	Распределение сети напряжением до 1000В, основное коммутационное и защитное оборудование	4	2
	Практические занятия		2	
	1.	Определение места расположения центра электрических нагрузок.	2	
	Самостоятельная работа		12	
	1.	Присоединение к ним потребителей	4	
	2.	Электрическое освещение объектов.	4	
	3.	Составление схемы и плана распределительных сетей напряжением 10кВ.	2	

	4.	Расчет наружного (внутреннего) освещения.	2	
	Лабораторные работы		2	
	1.	Исследование схем питания ламп.	2	
	Итоговое занятие по МДК 02.01		2	
МДК 02.02. Эксплуатация систем электроснабжения сельскохозяйственных организаций			153	
Раздел 4. Техническое обслуживание сетей электроснабжения.			45	
Тема 4.1. Техническое обслуживание воздушных линий.	Содержание		12	
	1.	Эксплуатация воздушных линий.	4	1
	2.	Правила приемки в эксплуатацию, порядок осмотров.	4	2
	3.	Правила безопасности при обслуживании воздушных линий.	4	2
	Практические занятия		4	
	1.	Отбраковка соединений проводов ВЛ.	2	
	2.	Способы крепления проводов ВЛ к изоляторам	2	
	Лабораторные работы		2	
	1	Испытания изоляторов.	2	
	Самостоятельная работа		3	
1	Виды и сроки проверок воздушных линий. Средства борьбы с гололёдом и вибрацией проводов	3		
Тема 4.2. Техническое обслуживание кабельных линий.	Содержание		8	
	1.	Правила приемки в эксплуатацию кабельных линий. Нормативная и техническая документация.	4	1
	2.	Обслуживание кабельных линий: осмотры кабельных трасс, контроль за нагрузкой кабелей, замеры фактической температуры токоведущих жил кабеля.	4	2
	Лабораторные работы		4	
	1.	Испытание высоковольтного кабеля.	2	
	2.	Определение места повреждения кабельной линии.	2	
	Самостоятельная работа		12	
	1.	Способы определения мест повреждений кабельной линии.	4	
	2.	Профилактические испытания кабелей. Применение испытательной аппаратуры.	4	
	5.	Безопасность персонала при испытаниях кабельных линий. Оформление документации по результатам испытаний.	4	
Раздел 5. Эксплуатация устройств релейной защиты и автоматизированных систем управления			108	

Тема 5.1. Релейная защита оборудования электроустановок	Содержание		4	
	1.	Релейная аппаратура. Требования к ней, конструкция и принцип работы реле.	4	1
	Практические занятия		8	
	1.	Изучение конструкции реле.	2	
	2.	Расчет МТЗ и ТО линии электропередачи.	2	
	3.	Расчет МТЗ и ТО силового трансформатора.	2	
	4.	Расчет дистанционной защиты линии электропередачи.	2	
	Лабораторные занятия		6	
	1.	Исследование работы реле тока.	2	
	2.	Исследование работы реле напряжения.	2	
	3.	Исследование работы реле времени.	2	
	Самостоятельная работа		10	
	1.	Релейная защита линий электропередач. Виды защит, их назначение, схемы и принцип действия.	4	
	2.	Релейная защита силовых трансформаторов. Виды защит их назначение, схемы и принцип действия.	4	
3.	Микропроцессорные защиты. Структура, принцип действия, основные функции.	2		
Тема 5.2. Техническое обслуживание устройств релейной защиты.	Содержание		6	
	1.	Требования к выполнению работ по техническому обслуживанию устройств релейной защиты и автоматики. Виды и периодичность технического обслуживания релейных защит.	2	1
	2.	Особенности технического обслуживания микропроцессорных комплексов релейной защиты.	4	1
	Лабораторные работы		2	
	1.	Техническое обслуживание и профилактический контроль устройств релейной защиты.	2	
	Самостоятельная работа		8	
	1.	Технические осмотры и опробования. Состав работ. Заполнение отчетной документации.	4	
	2.	Профилактический контроль устройств релейной защиты и автоматики. Состав работ. Заполнение отчетной документации.	4	
Тема 5.3. Автоматика устройств	Содержание		8	
	1.	Принципы управления электроснабжением.	2	1

электроснабжения	2. Автоматика питающих линий.		2	2
	3. Автоматика трансформаторов.		2	2
	4. Общеподстанционная автоматика.		2	2
	Лабораторные работы		10	
	1. Исследование схемы и элементов автоматики фидера питающей линии.		2	
	2. Обнаружение неисправностей в схеме автоматики фидера питающей линии.		2	
	3. Исследование схемы и элементов автоматики трансформатора.		2	
	4. Обнаружение неисправностей в схеме автоматики трансформатора.		2	
	5. Исследование схемы и элементов общеподстанционной сигнализации.		2	
	Самостоятельная работа		6	
Работа с учебной литературой и конспектами				
Тема 5.4. Автоматизированные системы управления.	Содержание		8	
	1.	Автоматизация работы систем электроснабжения. Способы управления и передачи информации.	2	1
	2.	Принципы построения устройств телемеханики. Принципы построения устройств телемеханики.	2	2
	3.	Аппаратура автоматизированных систем управления на диспетчерских пунктах. Работа в режиме телеуправления и телеконтроля.	2	2
	4.	Аппаратура автоматизированных систем управления на контролируемых пунктах. Работа в режимах телеконтроля и телеуправления.	2	2
	Практические занятия		2	
	1.	Ознакомление с оборудованием энергодиспетчерского пункта.	1	
	2.	Ознакомление с аппаратурой телемеханики контролируемого пункта (подстанции).	1	
	Самостоятельная работа		6	
	Работа с учебной литературой и конспектами			
Тема 5.5. Техническое обслуживание автоматизированных систем управления.	Содержание		8	
	1.	Требования к выполнению работ по техническому обслуживанию аппаратуры автоматизированных систем управления. Виды и периодичность технического обслуживания аппаратуры автоматизированных систем управления.	2	2
	2.	Технические осмотры и опробования. Состав работ. Заполнение отчетной документации.	2	2
	3.	Профилактический контроль аппаратуры автоматизированных систем управления. Состав работ. Заполнение отчетной документации.	2	2

	4.	Особенности технического обслуживания микропроцессорных автоматизированных систем управления.	2	2
	Лабораторные работы		8	
	1.	Проверка работы аппаратуры энергодиспетчерского пункта	2	
	2.	Проверка работы аппаратуры контролируемого пункта в режиме приема команды управления.	2	
	3.	Проверка работы аппаратуры контролируемого пункта в режиме телесигнализации.	2	
	4.	Исследование работы аппаратуры каналов связи в режиме телеуправления.	1	
	5.	Исследование работы аппаратуры каналов связи в режиме телесигнализации.	1	
	Самостоятельная работа		6	
	Работа с учебной литературой и конспектами			
Итоговое занятие по МДК 02.02			2	

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 проблемы задач)

Учебная практика. Виды работ:	72
Сборка электрических схем и техническое обслуживание коммутационной аппаратуры до 1000В	
Техническое обслуживание токораспределительного щита.	18
Установка приборов.	
Установка предохранителей.	
Установка рубильников.	
Техническое обслуживание шин и других электрических соединений.	
Сборка электрических схем	12
Техническое обслуживание коммутационной аппаратуры выше 1000В.	
Установка и техническое обслуживание шин	
Установка и техническое обслуживание предохранителей.	
Установка и техническое обслуживание разрядников.	
Установка и техническое обслуживание ограничителей перенапряжения.	
Раздел проводов.	12
Лужение проводов.	
Пайка проводов.	
Соединение проводов.	
Разметка и монтаж электрической цепи электроламп по различным схемам.	
Монтаж цепей освещения.	
Техническое обслуживание цепей освещения.	12
Разметка трассы для прокладки кабеля.	
Определение места повреждения кабельной линии	
Раскатка и разноска кабеля вдоль траншеи.	
Разделка и соединение силовых.	
Разделка и соединение контрольных кабелей.	
Включение в электрическую цепь электроизмерительных приборов.	18
Монтаж плавки предохранителей.	
Монтаж тепловых электромагнитных реле.	
Ремонт защитной аппаратуры.	
Монтаж и проверка цепей сигнализации.	

<p>Производственная практика (по профилю специальности)</p> <p>Виды работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разборка, осмотры электрооборудования любого назначения, всех типов и габаритов. 2. Обслуживание силовых электроустановок. 3. Ревизия трансформаторов, выключателей и разъединителей. 4. Заливка масла в аппаратуру. Регенерация трансформаторного масла. 5. Обслуживание аккумуляторных батарей. 6. Обслуживание высоковольтных воздушных и кабельных линий. Обходы линий электропередачи. 7. Размотка, разделка, дозировка, прокладка кабеля. 8. Ознакомление с работами по техническому обслуживанию воздушных и кабельных линий. 9. Определение мест повреждений кабелей. 10. Выполнение работ по чертежам и схемам. 11. Проверка, осмотр, настройка релейных защит, устройств автоматики и телемеханики. 12. Прозвонка цепей защит. Выполнение расчетов, связанных с регулировкой цепей и приборов. 	144	
---	-----	--

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие лаборатории «Эксплуатации и ремонта электрооборудования и средств автоматизации».

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- учебно-методический комплекс: инструкционные карты по выполнению практических работ, комплекты заданий, производственных ситуаций, контрольных вопросов, тестов.
- перечень оборудования:
 - 1) трехфазный асинхронный электродвигатель с короткозамкнутым ротором, с фазным ротором.
 - 2) трехфазный трансформатор.
 - 3) автотрансформатор.
 - 4) магнитные пускатели.
 - 5) специальные реле.
 - 6) прибор для измерения сопротивления изоляции. Мегаомметр.
 - 7) прибор для измерения сопротивления. Омметр.
 - 8) прибор для измерения напряжения.
 - 9) прибор для измерения тока.
 - 10) стенды и приборы для диагностирования электротехнических изделий.
 - 11) измерительные клещи.
 - 12) прибор для измерения частоты тока.
 - 13) прибор для измерения оборотов двигателя.
 - 14) ремонтно-технологическое оборудование для выполнения разборочно-сборочных и испытательных работ.
 - 15) стенды для проверки электрооборудования.

Реализация программы модуля предполагает обязательную учебную и производственную практику, которую рекомендуется проводить рассредоточено.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов,
дополнительной литературы

Основные источники:

1. Пястолов А.А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации. – М.: Колос, 2018.
2. Унукович Г.И. Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственного электрооборудования, - Минск: Урожай, 2017.
3. Справочник инженера-электрика сельскохозяйственного производства – М.: Информагротех, 2019.
4. Сукманов В.И. Электрические машины и аппараты. – М: Колос, 2018 г.

Дополнительные источники:

1. Кайцман М.М. Электрические машины и аппараты. – М: Высшая школа, 1990 г.
2. Токарев Б.Ф. Электрические машины. – М.: Энергоатомиздат, 2009г.
3. Справочник по электрическим машинам. – Под ред. И.П. Копылова Т.1 и 2 –М.: Энергоатомиздат, 2009г.
4. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок – М.: Энергоатомиздат, 2009г.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Во время изучения профессионального модуля образовательный процесс должен быть организован таким образом, чтобы:

-обеспечивать эффективную самостоятельную работу обучающихся в сочетании с совершенствованием управления ею со стороны преподавателей;

-обеспечить обучающимся возможность участвовать в формировании индивидуальной образовательной программы;

-сформировать социокультурную среду, создавать условия, необходимые для всестороннего развития и социализации личности, сохранения здоровья обучающихся, способствовать развитию воспитательного компонента образовательного процесса;

-использовать в образовательном процессе активные и интерактивные формы проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития общих и профессиональных компетенций обучающихся;

-проводить групповые консультации;

-проводить учебную практику (по профилю специальности) при освоении студентами профессиональных компетенций в рамках профессионального модуля концентрированно;

- определять цели и задачи, программы и формы отчетности по производственной практике;
- проводить производственную практику в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся;
- проводить аттестацию по итогам производственной практики с учетом результатов, подтвержденных документами соответствующих организаций;
- обеспечивать учебно-методическое сопровождение преподавания профессионального модуля;
- обеспечивать доступ каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам;
- обеспечивать во время самостоятельной подготовки обучающихся доступ к сети Интернет;
- сопровождать изучение профессионального модуля необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля **«Обеспечение электроснабжений сельскохозяйственных предприятий»** по специальности 35.02.08. «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства» с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже одного раза в 3 года.

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 одного раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

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

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Выполнять мероприятия по бесперебойному электроснабжению сельскохозяйственных предприятий.	- демонстрация навыков проведения работ по бесперебойному электроснабжению сельскохозяйственных предприятий	Текущий контроль в форме: - экспертного наблюдения и оценки выполнения практических работ; - экспертного наблюдения и оценки выполнения работ по учебной и производственной практикам; оценка выполнения самостоятельных работ. Квалификационный экзамен по модулю.
Выполнять монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций.	- демонстрация навыков монтажа воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций	Текущий контроль в форме: - экспертного наблюдения и оценки выполнения практических работ; - экспертного наблюдения и оценки выполнения работ по учебной и производственным практикам; оценка выполнения самостоятельных работ. Квалификационный экзамен по модулю.
Обеспечивать электробезопасность.	- демонстрация навыков проведения работ по обеспечению электробезопасности	Текущий контроль в форме: - экспертного наблюдения и оценки выполнения практических работ; - экспертного наблюдения и оценки выполнения работ по учебной и производственной практикам; оценка выполнения самостоятельных работ. 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
Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	- демонстрация интереса к будущей профессии.	- экспертное наблюдение и оценка выполнения работ на учебной и производственной практике; - оценка содержания портфолио студента.
Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	- выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач по техническому обслуживанию. Сельскохозяйственных машин и механизмов - оценка эффективности и качества выполнения;	- экспертное наблюдение и оценка деятельности студента в процессе обучения, на лабораторных и практических занятиях; - экспертное наблюдение и оценка выполнения работ на учебной и производственной практике;
Принимать решения в стандартных ситуациях и нести за них ответственность.	- решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области технического обслуживания сельскохозяйственных машин и механизмов.	- наблюдение и оценка работы на моделирование и решение нестандартных ситуаций, участие в деловых и ролевых играх.
Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- эффективность поиск необходимой информации с использованием различных источников, включая электронные.	- наблюдение и оценка деятельности студентов при подготовке рефератов, докладов, - наблюдение за использованием информационных технологий.
Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	- демонстрация навыков использования информационно – коммуникационных технологий для решения задач по эксплуатации и ремонту электротехнических изделий.	- наблюдение за формированием навыков работы в глобальных, корпоративных и локальных информационных сетях.
Работать в коллективе и в	- взаимодействие с	наблюдение за ролью

команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения.	обучающихся в группе.
Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий	- самоанализ и коррекция результатов собственной работы.	- участие в деловых и ролевых играх - моделирование социальных и профессиональных ситуаций; - мониторинг развития личностно-профессиональных качеств обучающегося.
Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	- организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля.	- контроль выполнения индивидуальной самостоятельной работы обучающегося; - открытые защиты и оценка творческих и проектных работ.
Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	- анализ инноваций по эксплуатации и ремонту электротехнических изделий.	- наблюдение за участием в учебно-практических конференциях, конкурсах профессионального мастерства, олимпиадах.