

Министерство образования и науки Республики Татарстан  
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
«Чистопольский сельскохозяйственный техникум имени Г.И. Усманова»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.02 Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных  
предприятий**


***«Профессиональный цикл»***

по профессии 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства  
профиль: технологический

Чистополь, 2022г.

**ОДОБРЕНО:**

Председатель ПЦК:

 Л.Н. Хаматгалеева

Протокол заседания ПЦК

№ 1 от «29» августа 2022 г.**УТВЕРЖДЕНО:**

Заместитель директора по НМР:

 Т.А. Сатунина

Заместитель директора по УР

 И.М. Котельникова

Протокол заседания НМС

№ 1 от " 31 " августа 2022 г.

Рабочая программа профессионального модуля является частью программы подготовки квалифицированных рабочих по профессии/специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства и разработана на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности среднего профессионального образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки России от 07.05.2014 № 457, зарегистрированный в Минюсте России 17.07.2014. № 33141.

**Организация – разработчик:** ГАПОУ «Чистопольский сельскохозяйственный техникум им. Г.И. Усманова»

Разработчики:

Губаев Ринат Альбертович - преподаватель Государственного автономного профессионального образовательного учреждения «Чистопольский сельскохозяйственный техникум им. Г.И. Усманова»

Мазаев Николай Михайлович – преподаватель Государственного автономного профессионального образовательного учреждения «Чистопольский сельскохозяйственный техникум им. Г.И. Усманова»

**Эксперты:**

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	4
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	6
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	8
<b>4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	30
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)</b>	33

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных предприятий**

## **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа профессионального модуля (далее программа) - является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) по специальности СПО в соответствии с ФГОС, по специальности СПО 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства (базовой и углубленной подготовки) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных предприятий и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 2.1. Выполнять мероприятия по бесперебойному электроснабжению сельскохозяйственных предприятий.

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

ПК 2.3. Обеспечивать электробезопасность.

ОК 1. 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 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 для

совершенствования профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, 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.

ЛР 6. Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации.

ЛР 13. Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации.

ЛР 19. Демонстрирующий уровень подготовки, соответствующий современным стандартам и передовым технологиям, потребностям регионального рынка и цифровой экономики.

ЛР 22. Умеющий успешно выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам и осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной

подготовке работников в области организации и выполнении работ по обеспечению работоспособности электрического хозяйства сельскохозяйственных потребителей (электроустановок, приемников электрической энергии, электрических сетей) и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники, 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 трансформаторных подстанций, схем защиты высоковольтных и низковольтных линий;
- правила утилизации и ликвидации отходов электрического хозяйства.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) **ПМ.02 Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных предприятий**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1	Выполнять мероприятия по бесперебойному электроснабжению сельскохозяйственных предприятий.
ПК 2.2.	Выполнять монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций.
ПК 2.3.	Обеспечивать электробезопасность.
ОК 1.	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 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 для совершенствования профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, 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.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
ЛР 6.	Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации.
ЛР 13.	Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации.
ЛР 19.	Демонстрирующий уровень подготовки, соответствующий современным стандартам и передовым технологиям, потребностям регионального рынка и цифровой экономики.
ЛР 22.	Умеющий успешно выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам и осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ЛР 25.	Демонстрирующий политическую культуру и электоральную активность; проявляющий субъектную позицию ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные



	права и обязанности и применяющего стандарты антикоррупционного поведения.
--	--

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля ПМ.02

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)			Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося		Самостоятельная работа обучающегося, часов	Учебная, Часов	Производственная, часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов			
1	2	3	4	5	6	7	
ПК 2.1 – 2.3.	<b>ПМ.02.Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных организаций</b>					-	-
	МДК 02.01. Выполнение работ по монтажу воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций	105/30	70	30	35	-	-
	МДК 02.02. Обеспечение безопасной эксплуатации систем электроснабжения сельскохозяйственных организации	234/28	156	28	78	-	-
	<b>Учебная практика (по профилю специальности)</b>					108	
	<b>Производственная практика (по профилю специальности), часов (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика)</b>						144
	<b>Всего:</b>	<b>339/58</b>	<b>226</b>	<b>58</b>	<b>113</b>	<b>108</b>	<b>144</b>

### 3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.02.

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	Коды компетенций и личностных результатов	
1	2	3	4		
<b>Всего</b>		<b>339</b>			
<b>Раздел 1. Выполнение работ по монтажу воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций</b>		<b>105</b>			
<b>МДК 02.01.</b> Монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций		<b>105</b>			
Тема 1.1 Монтаж воздушных и кабельных линий.	<b>Содержание</b>		<b>46</b>		ПК 2.1 ПК 2.2 ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ЛР 6 ЛР 13
	1	Подготовка трассы к монтажу воздушных линий электропередач напряжением до и свыше 1000 В.	2	2	
	2	Установка опор воздушных линий напряжением до и свыше 1000 В.	2	2	
	3	Основание опор воздушных линий напряжением до и свыше 1000 В.	2	2	
	4	Провода оборудования, применяемых при монтаже воздушных линий напряжением свыше 1000 В.	2	2	
	5	Провода (в том числе МП) и оборудование применяемые при монтаже воздушных напряжением до 1000 В.	2	2	
	6	Монтаж кабельных линий напряжением выше 1000 В. Особенности монтажа.	2	2	
	7	Монтаж кабельных линий напряжением до 1000 В, в земле (АБШВШУ) 4x120.	2	2	
	8	Монтаж кабельных линий напряжением до 1000 В по конструкциям зданий и сооружений	2	2	

	9	Монтаж соединительных муфт напряжение до и свыше 1000 В.	2	2	
	10	Монтаж концевых муфт концевых разделок и напряжением до и свыше 1000 В.	2	2	
	11	Монтаж заземляющих устройств на с/х предприятиях	2	2	
	12	Монтаж внутренних электропроводок на с/х предприятиях	2	2	
	<b>Лабораторные работы</b>		<b>22/22</b>		
	1	Технология монтаж ВЛ эл. передач	2/2		ПК 2.1 ПК 2.3 ОК 1 ОК 2 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ЛР 19 ЛР 22
	2	Технология монтажа ВЛ проводом А-70	2/2		
	3	Монтаж ВЛ электропередач проводами СИП	2/2		
	4	Технология монтажа кабеля АШВШУ-3\120	2/2		
	5	Технология монтажа проводов ПУНП 3*2,5 в кабель-каналах, гофре, трубе	2/2		
	6	Монтаж кабеля АВВГ 4х10 по конструкциям зданий и сооружений	2/2		
	7	Технология монтажа вводов в здания и сооружения	2/2		
	8	Технология монтажных свинцовой соединительной муфты до 10 кВ	2/2		
	9	Технология монтажа эпоксидной соединительной муфты до 10 кВ	2/2		
	10	Технология монтажа термоусадочных муфт до 10 кВ	2/2		
	11	Технология соединения кабельных линий при механических повреждениях	2/2		
Тема 1.2 Монтаж трансформаторных подстанций	<b>Содержание</b>		<b>26</b>		
	1	Монтаж трансформаторных подстанций 10/0,4кВ	2	2	
	2	Практическое занятие: Монтаж ТП с воздушным вводом	2	2	
	3	Монтаж ячейки РУ-10 кВ	2	2	
	4	Монтаж ячейки РУ-0,4 кВ	2	2	
	5	Монтаж КТП сельскохозяйственного назначения	2	2	
	6	Монтаж силового трансформатора ТМ 160 10/ 04	2	2	
	7	Монтаж вентильных и трубчатых разрядников	2	2	
	8	Монтаж слаботочных цепей на с/х предприятиях	2	2	
	9	Монтаж шинопроводов.	2	2	
		<b>Практические работы</b>		<b>8/8</b>	
	1	Монтаж ТП с воздушным вводом	2/2		
	2	Монтаж ТП с кабельным вводом	2/2		

	3	Монтаж КТП с/х назначения	2/2
	4	Разрядники, применение, устройство и принцип действия	2/2
<b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы по МДК 02.01</b>			<b>35</b>
1. Описать технологию монтажа ж\б опор			2
2. Составить отчет о проведении работ по монтажу ВЛ неизолированными проводами			2
3. Технологию монтажа провода СИП 4\16. Преимущества недостатки.			2
4. Составить отчет о проведении работ по монтажу КЛ напряжением до 1000 в			2
5. Описать технологию монтажа бронированного кабеля			2
6. Составить отчет о проведении монтажа КЛ свыше 1000 в.			2
7. Описать технологию монтажа внутренних электропроводок проводами ПУНП 3\2,5			2
8. Технология монтажа кабеля АВВГ 5\25, ВВГ 5\25			2
9. Описать технологию монтажа внутридомового распределительного устройства			2
10. Описать технологию монтажа КТП- 160			2
12. Вакуумные выключатели, преимущества недостатки			2
13. Составить отчет о проведении работ по монтажу выключателя нагрузки ВН-10			2
14. Составить отчет о проведении работ по разборке, сборке, регулировке разъединителя -РЛНД -10			2
15. Составить отчет о проведении работ по контролю за состоянием изоляции и токовой нагрузки КЛ			2
16. Составить технологическую карту по монтажу контура заземления мастерской по ремонту автомобилей			2
17. Вентельные и трубчатые разрядники.			2
18. Составить технологическую карту по работе с прибором ИС 10			2

<b>МДК 02.02.</b> Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных организаций.				
Введение	<b>Содержание:</b>		<b>2</b>	
	1	Общее понятие по электроснабжению организаций.	2	1
Тема 1 Основные сведения о системах электроснабжения объектов.	<b>Содержание:</b>		<b>6</b>	
	1	Общие сведения по электроснабжению.	2	1
	2	Сведения о производстве электрической энергии.	2	1
	3	Управление электроэнергетическими системами.	2	2
Тема 2. Режимы работы нейтралей в системах элетроснабжения.	<b>Содержание:</b>		<b>2</b>	
	1	Разница в режимах работы нейтралей в установках до и выше 1 кВт	2	2
Тема 3. Конструктивное выполнение электрических сетей.	<b>Содержание:</b>		<b>12</b>	
	1	Общие сведения о воздушных линиях и неизолированных проводах.	2	2
	2	Порядок прокладки ЛЭП	2	2
	3	Внутренние проводки.	2	2
	4	Кабельные линии	2	2
	5	Изолированные провода и кабели.	2	2
	<b>Практическое занятие:</b>		<b>2/2</b>	
	1	Урок практикум 1. Монтаж внутренних проводок.	2/2	
Тема 4. Основное электрооборудование электрических подстанций. Электростанции.	<b>Содержание:</b>		<b>18</b>	
	1	Силовые трансформаторы, автотрансформаторы и преобразовательные агрегаты. Общие исследования	2	2
	2	Высоковольтная аппаратура и токоведущие части распределительных устройств. Коммутационная аппаратура. Напряжение выше 1кВ.	2	2
	3	Контрольно измерительные приборы и измерительные трансформаторы.	2	2
	4	Коммутационная аппаратура. Напряжение до 1кВ.	2	2
	5	Электрические станции как источники электрической	2	2

ПК 2.1  
ПК 2.2  
ОК 1  
ОК 2  
ОК 7  
ОК 8  
ОК 9  
ЛР 19  
ЛР 25

		энергии.			
	6	Резервные электростанции.	2	2	
	7	Технико-экономические показатели систем электроснабжения сельских районов.	2	2	
	<b>Практическое занятие:</b>		<b>4/4</b>		
	1	Расчет по выбору воздушных, вакуумных и элегазовых выключателей и приводов к ним	2/2		
	2	Расчет по выбору устройства разъединения выключателей нагрузки и приводов к ним.	2/2		
Тема 5. Схемы электрических соединений в системе электроснабжения.	<b>Содержание:</b>		<b>8</b>		
	1	Выбор номинальных напряжений	2	2	
	2	Схемы электрических сетей внутри объекта на напряжение 6...10 кВ.	2	2	
	3	Схемы распределительных сетей до 1 кВ.	2	2	
	4	Схемы осветительных сетей	2	2	
Тема 6. Схема электрических соединений подстанций.	<b>Содержание:</b>		<b>8</b>		
	1	Принципы выбора схем понижающих электроподстанций.	2	2	
		Сельские трансформаторные подстанции.	2	2	
	2	Схемы распределительных подстанций выше 1 кВ.	2	2	
	4	Схема соединения подстанций.	2	2	
Тема 7. Конструктивное выполнение трансформаторных и распределительных подстанций	<b>Содержание:</b>		<b>6</b>		
	1	Принципы компоновки и размещения трансформаторных и распределительных подстанций	2	2	
	3	Конструктивное исполнение распределительных подстанций 6...10кВ.	2	2	
	<b>Практическая работа:</b>		<b>2/2</b>		
	1	Выбор схем комплектаций ТП напряжением 35...110/10 кВ.	2/2		
Тема 8. Характеристики графиков	<b>Содержание:</b>		<b>2</b>		

ПК 2.1  
ПК 2.2  
ПК 2.3  
ОК 1  
ОК 2  
ОК 3  
ОК 4  
ОК 5  
ОК 6  
ОК 7  
ЛР 19  
ЛР 22

ПК 2.1  
ПК 2.2

нагрузки элементов систем электроснабжения	1	Применяемые графики электрических нагрузок.	2	2	ПК 2.3 ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ЛР 6 ЛР 13 ЛР 19 ЛР 22
Тема 9. Расчетные электрические нагрузки промышленных электрических сетей.	<b>Содержание:</b>		<b>6</b>		
	1	Нагрузочная способность электрооборудования.	2	2	
	2	Расчет электрических нагрузок по коэффициенту расчетной активной мощности	2	2	
	3	Порядок определения нагрузки в сети до 1 кв.	2	2	
Тема 10. Расчетные нагрузки городских электрических сетей.	<b>Содержание:</b>		<b>6</b>		
	1	Расчетные электрические нагрузки зданий и сооружений.	2	1	
	2	Расчетные электрические нагрузки сетей напряжением 6...10 кВ.	2	2	
	<b>Практическая работа:</b>		<b>2/2</b>		
	1	Выбор проводов ВЛ напряжением 10кВ методом экономических интервалов.	2/2		
Тема 11 Определение расхода и потери электроэнергии.	<b>Содержание:</b>		<b>4</b>		
	1	Определение расхода активной электроэнергии и нагрузочных потерь.	2	2	
	2	Определение сечения проводов по экономической плотности тока	2	2	
Тема 12. Параметры электрических сетей и их нормальных режимов.	<b>Содержание:</b>		<b>14</b>		
	1	Электрические параметры сети.	2	1	
	2	Схема замещения сети	2	1	
	4	Расчет разомкнутых систем с равномерной и неравномерной нагрузкой.	2	2	
	5	Определение сечения проводов по методу приведенных затрат.	2	2	
	6	Расчет замкнутых сетей.	2		
	<b>Практические работы:</b>		<b>4/4</b>		



	1	Расчет замкнутой линии напряжением 10кВ.	2/2	
	2	Расчет токов КЗ в сети напряжением 380/ 220 В. методом именованных величин.	2/2	
Тема 13. Компенсация реактивных мощностей в системе электроснабжения.	<b>Содержание:</b>		<b>4</b>	
	1	Параметры режимов электрических систем	2	1
	2	Положение по компенсации реактивной мощности	2	1
Тема 14. Короткие замыкания и замыкания на землю в системах электроснабжения. Перенапряжения и защита от них.	<b>Содержание:</b>		<b>12</b>	
	1	Причины возникновения и последствия КЗ	2	2
	2	Соотношения между токами при трехфазном КЗ	2	2
	3	Расчет токов КЗ для различных условий: в системе с неограниченной мощностью	2	2
	4	Замыкания на землю в сетях с изолированной нейтралью.	2	2
	<b>Лабораторные работы:</b>		<b>4/4</b>	
	1	Исследование различных схем включения трансформаторов тока для релейной защиты	2/2	
	2	Расчет заземляющих устройств.	2/2	
Тема 15. Выбор аппаратов и проводников системы электроснабжения объектов напряжения выше 1кВ	<b>Содержание:</b>		<b>10</b>	
	1	Выбор и проверка выключателей напряжением 1...220кВ.	2	2
	2	Урок презентация 2. Выбор и проверка разъединителей, отделителей, короткозамыкателей.	2	2
	3	Выбор и проверка трансформаторов тока. Измерительные трансформаторы и контрольно измерительные приборы.	2	2
	<b>Лабораторные работы:</b>		<b>4/4</b>	
	1	Расчет аппаратов токовой защиты внутренних проводок по условию нагрева	2/2	
	2	Расчет нагрузок и потерь энергии в эл. сетях	2/2	
Тема 16. Выбор проводников	<b>Содержание:</b>		<b>4</b>	

напряжением выше 1 кВ.	1	Общие сведения по выбору проводников.	2	2	ПК 2.1 ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 7 ЛР 6 ЛР 13 ЛР 19
	2	Выбор сечения жил неизолированных проводов.	2	2	
Тема 17. Выбор силовых трансформаторов.	<b>Содержание:</b>		<b>4</b>		
	1	Выбор трансформаторов по допустимым перегрузкам.	2	2	
	2	Выбор числа цеховых трансформаторов.	2	2	
Тема 18. Выбор электрооборудования на напряжения до 1кВ.	<b>Содержание:</b>		<b>2</b>		
	1	Выбор автоматических выключателей и другого оборудования.	2	1	
Тема 19. Качество электроэнергии в системах электроснабжения объектов.	<b>Содержание:</b>		<b>12</b>		
	1	Показатели качества электроэнергии	2	2	
	2	Отклонение напряжений у потребителей	2	2	
	3	Влияния качества электроэнергии на работу электроприемников.	2	2	
Тема 20. Автоматизация и релейная защита в системах электроснабжения объектов.	<b>Содержание:</b>		<b>12</b>		
	1	Назначение релейной защиты и автоматики. Принципы действия релейной защиты.	2	2	
	2	Релейная защита трансформаторов.	2	2	
	3	Автоматическое включение резерва	2	2	
	<b>Лабораторные работы:</b>		<b>6/6</b>		
	1	Исследование характеристик реле защиты	2/2		
	2	Исследование схемы релейной защиты линий напряжений 10кВ.	2/2		
	3	Исследование схемы АВР двух трансформаторной потребительской подстанции	2/2		

Тема 21. Проектирование систем сельского электроснабжения.		<b>Содержание:</b>	<b>4</b>	
	1	Требование к проектированию и выбору схем	2	2
	2	Проектирование электропроводок в производственных и общественных зданиях.	2	2
Тема 22. Техническое обслуживание систем сельского электроснабжения.		<b>Содержание:</b>	<b>4</b>	
	1	Эксплуатация воздушных электрических сетей.	2	2
	2	Техническое обслуживание трансформаторных подстанций и пунктов.	2	2
<b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы по МДК 02.02</b>			<b>78</b>	
1. Современные способы производства эл энергии для эл снабжения с/х предприятий.			2	
2. Преимущества объединения электроэнергетических систем. Цель объединения электроэнергетических систем.			2	
3. Организация взаимоотношений между энергосистемой и потребителями.			2	
4. Должностные обязанности электрика и энергетика.			2	
5. Трехфазно - однофазные сети. Применение в сельском хозяйстве.			2	
6. Вводы в здания. Активные и индуктивные сопротивления проводов.			2	
7. Выполнение схем проводок.			2	
8. Понятие о механических нагрузках на провода и опоры ВЛ. Монтажная таблица. Габариты линий.			2	
9. Конструктивное выполнение цеховых сетей напряжение до 1 кВ.			2	
10. Определение мощности потребительской подстанции и место ее установки.			2	
11. Типы резервных электростанций. Электростанции с приводом от тракторов. Обслуживание дизельных электростанций.			2	
12. Потери электрической энергии в трансформаторах и воздушных линиях. Мероприятия по снижению потерь.			2	
13. Присоединение цеховых трансформаторных подстанций.			2	
14. Измерительные трансформаторы.			2	
15. Комплектные трансформаторные подстанции.			2	

16. Показатели графиков электрических нагрузок. Коэффициенты эл нагрузок. Построение графика нагрузок.	2		
17. Расчет нагрузки электроприемников выше 1 кВ.	2		
18. Электрические нагрузки в жилых домах и производственных помещениях.	2		
19. Графики нагрузок и потери электроэнергии.	2		
20. Определение допустимой потери напряжения в сетях без трансформации.	2		
21. Общее понятие разомкнутой электрической сети.	2		
22. Комплектные трансформаторные подстанции.	2		
23. Показатели графиков электрических нагрузок. Коэффициенты эл нагрузок. Построение графика нагрузок.	2		
24. Расчет нагрузки электроприемников выше 1 кВ.	2		
25. Электрические нагрузки в жилых домах и производственных помещениях.	2		
26. Графики нагрузок и потери электроэнергии.	2		
27. Определение допустимой потери напряжения в сетях без трансформации.	2		
28. Общее понятие разомкнутой электрической сети.	2		
29. Расчет потерь напряжения в разомкнутых сетях при неравномерной нагрузке фаз.	2		
30. Упрощенный метод расчета параметров режима.	2		
31. Компенсирующие устройства в системах электроснабжения. Синхронные двигатели. Силовые конденсаторы.	2		
32. Влияние компенсирующих устройств на параметры режимов эл. сетей. Батареи конденсаторов в сетях.	2		
33. Определение токов КЗ, по расчетным кривым.	2		
34. Электродинамическое и термическое действие токов КЗ.	2		
35. Методы расчета токов КЗ.	2		
36. Понятия о защите от ударов молний и перенапряжений.	2		
37. Защита электрооборудования от КЗ.	2		
38. Электрическая аппаратура. Электрические контакты. Электрическая дуга.	2		
39. Современное состояние электроснабжения сельскохозяйственных объектов.	2		

<p>Учебная практика</p> <p>Виды работ</p> <p>Тема 1. Общий вводный инструктаж. Назначение механического цеха. Ознакомление с металлорежущими станками и режущими инструментами. Т.Б. при проведении электромонтажных работ</p> <p>Тема 2. Монтаж скрытых и открытых электропроводок. Разметка, штрабление, установка КУФ выключателей, розеток.</p> <p>Тема 3. Выбор и установка осветительной аппаратуры. Подключения светильников. Установка выключателей, штепсельных розеток .</p> <p>Тема 4. Заземление и заземляющее устройство. Монтаж заземления.</p> <p>Тема 5. Монтаж электродвигателей с короткозамкнутым ротором, подбор электродвигателя с КЗ ротором к рабочей машине</p> <p>Тема 6. Монтаж электродвигателя с фазным ротором. Подбор электродвигателя с фазным ротором. Схема подключения.</p> <p>Тема 7. Монтаж оборудования распределительных устройств напряжением выше 1000 В. Коммутационные аппараты шинпровода опорные изоляторы.</p> <p>Тема 8. Монтаж оборудования распределительных устройств напряжением до 1000 В. Коммутационные аппараты применяемые при монтаже.</p> <p>Тема 9. Монтаж комплектных трансформаторных подстанций СХ назначения, установка КТП, сборка ячеек высокого и низкого напряжения.</p> <p>Тема 10. Монтаж воздушных линий электропередач напряжением до и с выше 1000 В. Провода применяемые при монтаже, опоры траверсы изоляторы.</p> <p>Тема 11. Монтаж кабельных линий электропередач напряжением до 1000 В. Прокладка кабеля в земле, по стенам зданий и сооружений, тросовая прокладка.</p> <p>Тема 12. Монтаж электроустановок специального назначения применяемая в С/Х производстве. Назначение, особенности монтажа.</p> <p>Тема 13. Общий вводный инструктаж. Участие в монтаже воздушных линий электропередач.</p> <p>Тема 14. Участие в монтаже трансформаторных подстанций.</p> <p>Тема 15. Техническое обслуживание систем энергоснабжения сельскохозяйственных организаций.</p> <p>Тема 16. Рассчитывать нагрузки энергии в электрических сетях.</p> <p>Тема 17. Рассчитывать потери энергии в электрических сетях</p> <p>Тема 18. Рассчитать разомкнутые и замкнутые сети.</p>	<p><b>108</b></p>		
---	-------------------	--	--

<p>Производственная практика</p> <p>Виды работ</p> <p>Тема 1. Обслуживание электрического освещения.</p> <p>Тема 2. Замена ламп и светильников</p> <p>Тема 3. Измерение сопротивления изоляции цепей электрического освещения.</p> <p>Тема 4. Монтаж и наладка светильников.</p> <p>Тема 5. Освоение практических навыков испытания и наладки электрооборудования трансформаторных подстанций.</p> <p>Тема 6. Знакомство с программой испытания и наладки масляных выключателей и приводов к ним.</p> <p>Тема 7. Измерение сопротивления изоляции подвижных и направляющих частей.</p> <p>Тема 8. Измерение тангенса угла диэлектрических потерь вводов.</p> <p>Тема 9. Освоение практических навыков наладки электрических аппаратов напряжением до 1000 В.</p> <p>Тема 10. Измерение сопротивления изоляции пускателей, реле, контакторов.</p> <p>Тема 11. Измерение сопротивления катушек.</p> <p>Тема 12. Проверка и настройка контактной системы электрических аппаратов.</p> <p>Тема 13. Освоение практических навыков испытания электрических машин после ремонта.</p> <p>Тема 14. Измерение сопротивления изоляции обмоток относительно корпуса и между обмотками.</p> <p>Тема 15. Определение возможности включения электрических машин без сушки.</p> <p>Тема 16. Измерение сопротивления изоляции подшипников электрических машин.</p> <p>Тема 17. Испытание изоляции обмоток повышенным напряжением промышленной частоты и повышенным выпрямленным напряжением.</p> <p>Тема 18. Измерения сопротивления обмоток постоянному току.</p> <p>Тема 19. Измерение воздушных зазоров.</p> <p>Тема 20. Измерение зазоров в подшипниках.</p> <p>Тема 21. Программа и методы наладки управляемых вентильных преобразователей.</p> <p>Тема 22. Наладка неререверсивных тиристорных преобразователей постоянного тока.</p> <p>Тема 23. Наладка реверсивных тиристорных преобразователей с совместным управлением.</p> <p>Тема 24. Наладка реверсивных тиристорных преобразователей с разделенным управлением.</p>	<p><b>144</b></p>		
---	-------------------	--	--

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебного кабинетов и лабораторий «Электроснабжение сельского хозяйства», «Электропривод сельскохозяйственных машин», «Светотехника и электротехнология», «Автоматизация технологических процессов и систем автоматического управления», «Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации», «Монтаж электроустановок в сельскохозяйственном производстве»; мастерских «Электромонтажная»; электромонтажная площадка.

Оборудование учебного кабинетов, лабораторий и рабочих мест: «Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации», «Электропривод сельскохозяйственных машин»:

- комплект деталей, инструментов, приспособлений;
- комплект бланков технологической документации;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (планшеты по электромонтажу, техническому обслуживанию и электромонтажу).

Технические средства обучения:

компьютеры, принтер, сканер, модем (спутниковая система), проектор, программное обеспечение общего и профессионального назначения, комплект учебно-методической документации.

Оборудование мастерских и рабочих мест мастерских:

#### 1. Электромонтажная:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- станок электромонтажника;
- набор инструментов электромонтажника;
- набор измерительных инструментов;
- приспособления,
- средства защиты по электробезопасности (спецодежда)

## 2. Учебная электромонтажная площадка:

Учебные опоры воздушных линий

Учебные кабельные линии

Учебное КТП 10/0,4

## Оборудование лабораторий и рабочих мест лабораторий:

1. Макеты учебные с источниками оптического излучения, осветительными технологическими установками, электротехнологическими установками, инструменты электромонтажные, приспособления, комплект плакатов, комплект учебно-методической документации.

2. Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ:

автоматизированное рабочее место преподавателя; автоматизированные рабочие места учащихся; методические пособия по автоматизированной разработке технологических процессов, подготовке производства и управляющих программ технологических процессов с мультимедийным сопровождением; интерактивная доска.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную учебную практику, которую рекомендуется проводить рассредоточено.

## Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

производственная практика проводится на предприятии



## 4.2. Информационное обеспечение обучения

### Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

#### Основные источники:

1. *Н.А.Акимова, Н.Ф.Котельленц, Н.И.Сентюрихин. «Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического электромеханического оборудования» Москва 2002 «Мастерство»*
2. *Кудрявцев И.Ф (Электрооборудование и автоматизация сельскохозяйственных агрегатов и установок/ И.Ф Кудрявцев, Л.А Калинин, В.А Карасенко и др.; под редакцией И.Ф Кудрявцев – М.: Агропромиздат, 480 с: ил – (Учебник и учеб. пособия учащихся техникумов)*
3. *Герасимович Л.С (Электрооборудование и автоматизация сельскохозяйственных агрегатов и установок / Л.С Герасимович, Л.А Калинин, А.В Корсаков, В.К Сериков-М.: Колос, 391с, ил- (Учебник и учеб. пособия для средних сельскохозяйственных учеб. заведений)*
4. *Баранов Л.А., Захаров В.А. Светотехника и электротехнология. – М.: КолосС, 2014.- 344 с.: ил.- ( Учебники и учебные пособия для студентов высш. учеб. заведений).*
5. *Справочник инженера-электрика сельскохозяйственного производства. Учебное пособие.- М.: Информагротех, 2012.*

#### Дополнительные источники:

1. *Живописцев Е.Н, Косицын О.А. Электротехнология и электрическое освещение-М.: Агропромиздат, 2014.*
2. *Козинский В.А Электрическое освещение и облучение.-М.: Агропромиздат, 2016.*
3. *Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Изд. 7-е, переработанное и дополненное. -М.: Энергосервис, 2012.*
4. *Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. 2003.*

#### Интернет-ресурсы:

1. <http://www.gosnadzor.ru/>
2. <http://tatenergobyt.ru/>
3. <http://www.technormativ.ru/>

### **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Обязательным условием допуска к учебной практике в рамках профессионального модуля **ПМ.02 Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных предприятий** для специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля «Выполнение работ по профессии рабочего». При работе над курсовой работой (проектом) обучающимся оказываются консультации.

Освоению модуля ПМ.02 Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных предприятий предшествует изучение таких дисциплин, как «Электротехника», «Электроника», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Конструкционные материалы».

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

<b>Результаты (освоенные профессиональные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ПК 2.1 Выполнять мероприятия по бесперебойному электроснабжению сельскохозяйственных организаций.	Мероприятия по бесперебойному электроснабжению выполнено в соответствии с требованиями ПУЭ	<i>Текущий контроль в форме:</i> - защиты лабораторных и практических занятий; - контрольных работ по темам МДК.
ПК 2.2. Выполнять монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций.	Монтаж воздушных ЛЭП и ТП выполнено в соответствии с ПУЭ и ТБ верно	<i>Зачеты по учебной практике и по каждому из разделов профессионального модуля.</i>
ПК 2.3. Обеспечивать электробезопасность.	Работы проводятся в соответствии с требованиями правил техники безопасности и соблюдением организационных и технических мероприятий.	<i>Комплексный экзамен по профессиональному модулю.</i>

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.

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ОК.1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Демонстрация интереса к будущей профессии	<i>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</i>

<p>ОК.2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p>	<p>Выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области Монтаж, наладки и эксплуатация электрооборудования (в т.ч. электроосвещения), автоматизация сельскохозяйственных предприятий.</p> <p>Оценка эффективности и качества выполнения</p>	<p><i>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</i></p>
<p>ОК.3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы</p>	<p>Решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области Монтаж, наладки и эксплуатация электрооборудования (в т.ч. электроосвещения), автоматизация сельскохозяйственных предприятий.</p>	<p><i>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</i></p>
<p>ОК.4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p>	<p>Эффективный поиск необходимой информации; Использование различных источников, включая электронные.</p>	<p><i>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</i></p>
<p>ОК.5.Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.</p>	<p>Использование современных информационных технологий для совершенствования профессиональной деятельности</p>	<p><i>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</i></p>
<p>ОК.6 Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p>	<p>Взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения</p>	<p><i>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</i></p>

<p>ОК.7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.</p>	<p>Самоанализ и коррекция результатов собственной работы. Соблюдение техники безопасности</p>	<p><i>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</i></p>
<p>ОК.8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации</p>	<p>Организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля</p>	<p><i>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</i></p>
<p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности</p>	<p>Анализ инноваций в области разработки технологических процессов изготовления деталей машин</p>	<p><i>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</i></p>
<p>ЛР 6. Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации.</p>	<p>Демонстрация профессиональных достижений, деятельно выражающих познавательные интересы с учетом своих способностей</p>	<p><i>анкетирование; участие в мероприятиях; самооценка событий</i></p>
<p>ЛР 13. Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации.</p>	<p>Продемонстрировать умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации</p>	<p><i>-педагогическое наблюдение</i></p>

<p>ЛР 19. Демонстрирующий уровень подготовки, соответствующий современным стандартам и передовым технологиям, потребностям регионального рынка и цифровой экономики.</p>	<p>Показать навык соответствующий современным стандартам и передовым технологиям, потребностям регионального рынка и цифровой экономики</p>	<p><i>анкетирование;</i> <i>участие в мероприятиях;</i> <i>самооценка событий</i></p>
<p>ЛР 22. Умеющий успешно выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам и осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Продемонстрировать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам и осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p><i>анкетирование;</i> <i>участие в мероприятиях;</i> <i>самооценка событий</i></p>
<p>ЛР 23. Демонстрирующий политическую культуру и электоральную активность; проявляющий субъектную позицию ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности и применяющего стандарты антикоррупционного поведения.</p>	<p>Проявление культуры и электоральной активности; проявляющий субъектную позицию ответственного члена российского общества</p>	<p><i>-педагогическое наблюдение</i></p>