

Министерство образования и науки Самарской области  
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Самарской области  
«Кинель-Черкасский сельскохозяйственный техникум»

**Утверждаю**

Директор Учреждения:

\_\_\_\_\_ А.А.Рябов

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.02 Энергоснабжение сельскохозяйственных предприятий**

**программы подготовки специалистов среднего звена**

**по специальности 35.02.08**

**Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)**

с. Кинель - Черкассы

2023.

ОДОБРЕНА

СОГЛАСОВАНА

Цикловой комиссией специальностей  
Эксплуатация и ремонт с/х техники и  
оборудования, Электрификация и автоматизация  
сельского хозяйства

Методист ГБПОУ «КЧСХТ»  
\_\_\_\_\_ Н.Н. Звягина  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Председатель  
\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Протокол № \_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Автор

Головятинская М.А. / \_\_\_\_\_ /

Эксперт

Дорошенко П.А. / \_\_\_\_\_ /

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Дата актуализации	Результаты актуализации	Подпись разработчика

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	15
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	16

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

## ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 Энергоснабжение сельскохозяйственных предприятий

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее – рабочая программа) является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности

35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК), утвержденного Приказом Минпросвещения России от 27 мая 2022 г. N 368 и требований рынка труда в части освоения основного вида деятельности:

Энергоснабжение сельскохозяйственных предприятий

и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ВПД 2 Энергоснабжение сельскохозяйственных предприятий

ПК 2.1. Организовывать работы по бесперебойному энергоснабжению сельскохозяйственного предприятия.

ПК 2.2. Планировать основные показатели в области обеспечения работоспособности электрического хозяйства сельскохозяйственных потребителей, автоматизированных и роботизированных систем.

Уровень образования: основное общее, среднее (полное) общее, профессиональное образование.

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;
- организации сбора и обработки информации от регуляторов энергорынков, рынка системных услуг, инфраструктурных организаций;
- организации анализа фактического объема потребления электроэнергии, сравнения с прогнозным балансом;
- организации работы коллективов и групп исполнителей для решения профессиональных задач
- формирования и актуализации базы данных по потенциальным потребителям

анализа динамики потребления электроэнергии и мощности и внесения корректив в расчетные величины потребления электроэнергии и мощности

**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;
- готовить исходные данные для проведения анализа потребления электрической энергии и мощности
- соблюдать требования охраны труда, производственной санитарии и пожарной безопасности
- формировать систему качественных и количественных показателей по потреблению электрической энергии и мощности
- обрабатывать массивы статистических данных, экономических показателей в соответствии с поставленной задачей, анализировать, интерпретировать, оценивать полученные результаты и обосновывать выводы

**знать:**

- 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
- методы прогнозирования энергопотребления, рынка электрической энергии, исследования и анализа результатов энергосбытовой деятельности
- основные технологические процессы производства, распределения, передачи и сбыта энергии, мощности генерирующих и передающих установок энергетических организаций
- структура электропотребления по обслуживаемым потребителям, величине присоединенной мощности и уровням напряжения присоединенных к передающей сети приемников электрической энергии.

Вариативная часть распределена в соответствии с протоколом сопоставления образовательных результатов ФГОС СПО и требований рынка труда и направлена на:

**приобретение практического опыта:**

- коммутации распределительных коробок, в соответствии с принципиальной схемой;
- коммутации этажного распределительного щита с учетом селективности, нагрузки и сечения проводников
- монтажа шкафов с высоковольтным оборудованием
- монтажа закрытых и открытых магистральных шинопроводов и кабелей
- монтажа распределительных шинопроводов и кабелей

### **формирования умений:**

- виды кабеленесущих систем для коммерческих, частных, многоквартирных, сельскохозяйственных и промышленных зданий;
- виды электропроводок для коммерческих, частных, многоквартирных, сельскохозяйственных и промышленных зданий

### **освоения знаний:**

- применять различные виды кабеленесущих систем для коммерческих, частных, многоквартирных, сельскохозяйственных и промышленных зданий;
- применять различные виды электропроводок для коммерческих, частных, многоквартирных, сельскохозяйственных и промышленных зданий
- Правила монтажа распределительных щитов, станции управления, шкафов с высоковольтным оборудованием
- Правила монтажа закрытых и открытых магистральных, распределительных, осветительных и троллейных шинопроводов и кабелей

### **1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

<b>Вид учебной деятельности</b>	<b>Объем часов</b>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	326
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	294
Курсовой проект	24
Учебная практика	36
Производственная практика (по профилю специальности)	72
Самостоятельная учебная работа	10
Итоговая аттестация в форме	Квалификационный экзамен

Всего часов – 326

Из них на освоение МДК - 294 часа,

В том числе: самостоятельная учебная работа- 10 часов;

- теоретическое обучение 78 часов

- занятия в форме практической подготовки 238 часов.

- на практики: учебную - 36 часа и производственную – 72 часа.

Промежуточная аттестация – МДК 02.01: экзамен - 4 часа, консультация 6 часов.

Промежуточная аттестация – МДК 02.02: дифференцированный зачет.

Квалификационный экзамен по ПМ.02 12 часов

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности Энергоснабжение сельскохозяйственных предприятий, в том числе профессиональными компетенциями (ПК):

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВПД 2	Энергоснабжение сельскохозяйственных предприятий
ПК 2.1.	Организовывать работы по бесперебойному энергоснабжению сельскохозяйственного предприятия.
ПК 2.2.	Планировать основные показатели в области обеспечения работоспособности электрического хозяйства сельскохозяйственных потребителей, автоматизированных и роботизированных систем

В процессе освоения ПМ студенты должны овладеть общими компетенциями (ОК) и личностными результатами:

Код	Наименование общих компетенций
ОК01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ЛРВР 18	Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности
ЛРВР 19	Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности
ЛРВР 20	Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем
ЛРВР 21	Принимающий основы экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, применяющий опыт экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях и профессиональной деятельности
ЛРВР 22	Проявляющий ценностное отношение к культуре и искусству, к культуре речи и культуре поведения, к красоте и гармонии

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Структура профессионального модуля Энергоснабжение сельскохозяйственных предприятий

Коды профессиональных компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы	Наименования разделов профессионального модуля	Объём образовательной нагрузки, час.	Объём времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса							Практики		
			Обязательные аудиторные учебные занятия							Промежуточная аттестация	Учебная, часов	Производственная, часов (если предусмотрена паспортом программы)
			Всего учебных занятий	в т.ч. теоретическое обучение	в т.ч. лабораторные и практические занятия	Курсовой проект	Занятия в форме практической подготовки	Самостоятельная учебная работа				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ПК 2.1; ОК 01, ОК 02, ОК 09, ЛРВР 18,19,20,21,22	Раздел 1. Энергоснабжение предприятий АПК	134	116	44	48	24	72	8	10	36		
ПК 2.2; ОК 01, ОК 02, ОК 09, ЛРВР 18,19,20,21,22	Раздел 2. Организация и планирование бесперебойного энергообеспечения предприятий	72	70	34	36		58	2			72	
Учебная практика		36	36				36					
Производственная практика		72	72				72			36	72	
Квалификационный экзамен		12										
<i>Итого по учебному плану</i>		<b>326</b>	<b>294</b>	<b>78</b>	<b>84</b>	<b>24</b>	<b>238</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>36</b>	<b>72</b>	



### 3.2. Тематический план и содержание профессионального модуля 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, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
<b>Раздел 1. Энергоснабжение предприятий АПК</b>		<b>134</b>		
<b>МДК 02.01. Энергоснабжение предприятий АПК</b>		<b>116</b>		
<b>Тема 1.1</b> Сведения о производстве, передаче и распределении электрической энергии	<b>Содержание</b>	<b>2</b>		
	1. Особенности энергетического производства. Структура электрических сетей и систем. Единая энергосистема РФ. Оборудование системы электроснабжения. Виды схем электроснабжения. Основы расчета электрических сетей.		2	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ЛРВР 18,19,20
	<b>Практические занятия в форме практической подготовки</b>	<b>2</b>		ОК 01, ОК 02, ОК 09, ЛРВР 18,19,20
1.	Условные обозначения, правила чтения схем			
<b>Тема 1. 2.</b> Местные электрические сети	<b>Содержание</b>	<b>2</b>		ОК 01, ОК 02, ОК 09, ЛРВР 18,19,20
	1. Особенности расчета местных сетей. Активное и индуктивное сопротивление линий. Нагрев проводников электрическим током. Определение предельных допустимых токов по нагреву.		2	
	<b>Содержание учебного материала в форме практической подготовки</b>	<b>4</b>		ОК 01, ОК 02, ОК 09, ЛРВР 18,19,20
	1. Выбор и проверка проводов и кабелей по нагреву. Выбор сечения проводников в сетях напряжением до 1000 В с учетом защитных аппаратов.		3	
	2. Виды кабеленесущих систем сельскохозяйственных и промышленных зданий		3	
	<b>Практические занятия в форме практической подготовки</b>	<b>10</b>		ОК 01, ОК 02, ОК 09, ЛРВР 18,19,20
1. Выбор сечения кабелей. Проверка проводов по нагреву				

	2.	Выбор сечение провода для присоединения электродвигателя			
	3.	Выбор проводов, плавких вставок предохранителей, расцепителей автоматов и тепловых реле пускателей			
	4.	Применение кабеленесущих систем в сельскохозяйственных и промышленных зданий			
	5.	Применение различных видов электропроводок для сельскохозяйственных и промышленных зданий			
	<b>Самостоятельная работа</b>		2		ОК 01, ОК 02, ОК 09, ЛРВР 19,20
1.	Конструкция и монтаж внутренних электропроводок		2		
<b>Тема 1.3.</b> Расчет электрических нагрузок	<b>Содержание</b>		<b>2</b>		ОК 01, ОК 02, ОК 09, ЛРВР 18,19,20
	1.	Графики нагрузок. Их основные показатели.		2	
	<b>Содержание учебного материала в форме практической подготовки</b>		<b>4</b>		ОК 01, ОК 02, ОК 09, ЛРВР 18,19,20
	1.	Расчет электрической нагрузки сельскохозяйственных потребителей в сетях 0,38кВ, 10...35кВ		3	
	2.	Выбор количества и места расположения трансформаторных подстанций в населенном пункте		3	
	<b>Практические занятия в форме практической подготовки</b>		<b>4</b>		ОК 01, ОК 02, ОК 09, ЛРВР 18,19,20
	1.	Определение электрических нагрузок по участкам воздушных линии 0.38 кВ			
	2.	Расчет мощности трансформаторной подстанции 10(35)/0,4 кВ			
	<b>Самостоятельная работа</b>		<b>2</b>		ОК 01, ОК 02, ОК 09, ЛРВР 18,19,20
	1.	Выбор системы напряжения электроснабжения района		2	
<b>Тема 1.4.</b> Расчет разомкнутых сетей	<b>Содержание</b>		<b>2</b>		ОК 01, ОК 02, ОК 09, ЛРВР 18,19,20
	1	Методы выбора площади поперечного сечения проводов. Падение и потери напряжения в электрических сетях.		2	
	<b>Содержание учебного материала в форме практической подготовки</b>		<b>4</b>		ОК 01, ОК 02, ОК 09, ЛРВР 18,19,20
	1.	Допустимые потери напряжения в линиях. Расчет линий трехфазного тока с нагрузкой на конце по потере напряжения.		3	
	2.	Расчет линий трехфазного тока с несколькими нагрузками. Определение сечений проводников электрической сети по допустимой потере напряжения.		3	
	<b>Практические занятия в форме практической подготовки</b>		<b>6</b>		ОК 01, ОК 02, ОК 09, ЛРВР 18,19,20
	1.	Определение сечения проводов и потери напряжения для линии			

		напряжением 35 кВ.			
	2.	Расчет сети напряжением 10 кВ			
	3.	Составление таблиц отклонений напряжения			
<b>Тема 1.5. Расчет замкнутых сетей</b>	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	3	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ЛРВР 18,19,20
	1.	Расчет линий с двусторонним питанием.			
	<b>Содержание учебного материала в форме практической подготовки</b>		<b>2</b>	3	
	1.	Частные случаи расчета сетей с двусторонним питанием. Порядок расчета простых замкнутых сетей			
	<b>Практические занятия в форме практической подготовки</b>		<b>4</b>		ОК 01, ОК 02, ОК 09, ЛРВР 18,19,20
1.	Определение максимальные потери напряжения в нормальном и аварийном режимах осветительной сети 380В				
	2.	Расчет сети напряжением 35 кВ			
<b>Тема 1.6. Монтаж воздушных и кабельных линий электропередачи</b>	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	2	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ЛРВР 18,19,20
	1.	Технические характеристики проводов и тросов воздушных линий. Опоры и их основания. Изоляторы и линейная арматура.			
	<b>Содержание учебного материала в форме практической подготовки</b>		<b>2</b>	3	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ЛРВР 18,19,20
	1.	Технические характеристики кабелей. Соединения и оконцевание кабелей. Прокладка кабелей. Сравнение преимуществ воздушных и кабельных линий			
	<b>Практические занятия в форме практической подготовки</b>		<b>8</b>		ОК 01, ОК 02, ОК 09, ЛРВР 18,19,20,21
	1.	Подготовительные работы по монтажу воздушных линий			
	2.	Изучение воздушных линий с изолированными проводами			
3.	Изучение видов муфт для соединения и оконцевания кабельных линий				
	4.	Измерение горизонтальных и вертикальных углов теодолитом			
<b>Тема 1.7. Монтаж трансформаторных подстанций</b>	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	2	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ЛРВР 18,19,20
	1.	Подготовительные работы к монтажу трансформаторных подстанций. Основные требования к распределительным устройствам и задачи их эксплуатации			
	<b>Содержание учебного материала в форме практической подготовки</b>		<b>4</b>	3	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ЛРВР 18,19,20,21
	1.	Виды и устройство силовых трансформаторов. Режимы работы трансформаторов. Выбор силовых трансформаторов.			
	2.	Монтаж трансформаторов и охлаждающей системы. Фазировка и включение трансформаторов на параллельную работу. Защита		3	

		трансформаторов от перенапряжений.				
	<b>Практические занятия в форме практической подготовки</b>		<b>4</b>		ОК 01, ОК 02, ОК 09, ЛРВР 18,19,20	
	1.	Выбор силовых трансформаторов				
	2.	Определение параметра изоляции катушек токоведущих частей				
	<b>Самостоятельная работа</b>		<b>2</b>	<b>3</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ЛРВР 18,19,20	
	1.	Схемы электрических соединений ТП и резервных электростанций				
<b>Тема 1.8.</b> Короткие замыкания в электрических установках	<b>Содержание</b>		<b>2</b>		ОК 01, ОК 02, ОК 09, ЛРВР 18,19,20	
	1.	Виды, причины и последствия коротких замыканий. Трехфазное короткое замыкание. Методы расчета тока трехфазного короткого замыкания.				
	<b>Содержание учебного материала в форме практической подготовки</b>		<b>4</b>		<b>3</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ЛРВР 18,19,20
	1.	Расчет токов однофазного короткого замыкания. Методы ограничения токов короткого замыкания. Расчетные условия для проверки электрических аппаратов и токоведущих частей по режиму короткого замыкания.				
	2.	Расчетные условия для выбора проводников и аппаратов по продолжительным режимам работы				
	<b>Практические занятия в форме практической подготовки</b>		<b>6</b>			ОК 01, ОК 02, ОК 09, ЛРВР 18,19,20
	1.	Расчет эквивалентного сопротивления для расчета токов короткого замыкания				
	2.	Расчет составляющих тока короткого замыкания				
	3.	Устройство и выбор автоматических выключателей				
	<b>Тема 1.9.</b> Основы релейной защиты и автоматики	<b>Содержание</b>		<b>4</b>		ОК 01, ОК 02, ОК 09, ЛРВР 18,19,20
1.		Источники оперативного тока. Токовая отсечка. Максимальная токовая защита.				
2.		Дифференциальная защита. Газовая защита трансформаторов. Автоматическое повторное включение. Автоматическое включение резерва.				
<b>Практические занятия в форме практической подготовки</b>		<b>4</b>			ОК 01, ОК 02, ОК 09, ЛРВР 18,19,20	
1.						Схемы соединения трансформаторов тока
2.						Устройство реле тока, реле напряжения, реле времени.
<b>Самостоятельная работа</b>		<b>2</b>		<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ЛРВР 18,19,20	
1.	Сигнализация и блокировки на подстанциях					

<b>Курсовой проект</b>		<b>24</b>		
1. Исходные данные, цели и задачи курсового проекта. Введение.				
2. Расчет электрических нагрузок потребителей				
3. Определение числа и места установки трансформаторных подстанций 10-35/0,4 кВ				
4. Разработка принципиальной электрической схемы электроснабжения объекта				
5. Расчет электрической нагрузки в сетях 0,38 кВ и в сетях 10...35 кВ				
6. Расчет токов короткого замыкания				
7. Выбор аппаратов защиты трансформатора, линий электроснабжения				
8. Согласование по условиям селективности с использованием цифровых защит				
9. Применение современных электронных средств для повышения надежности электроснабжения				
10. Техника безопасности и противопожарные мероприятия. Охрана окружающей среды				
11. Заключение: обобщение и систематизация расчетных данных, составление списка источников информации				
12. Оформление графической части проекта				
<b>Промежуточная аттестация –МДК 02.01 - экзамен</b>		<b>10</b>		
Учебная практика		36		
Виды работ:				
1. Инструктаж по технике безопасности и по противопожарной безопасности.				
2. Общие принципы электромонтажных работ				
3. Выполнение работ с проектной документацией				
4. Подготовка к монтажу воздушных линий				
5. Выполнение монтажа опор воздушных линий				
6. Выполнение монтажа воздушных линий со сталеалюминевыми проводами				
7. Выполнение монтажа воздушных линий с изолированными проводами				
<b>Раздел 2. Организация и планирование бесперебойного энергообеспечения предприятий АПК</b>				
<b>МДК 02.02. Организация и планирование бесперебойного энергообеспечения предприятий АПК</b>				
<b>Тема 2.1. Организация эксплуатации и ремонта электрооборудования электрических сетей</b>	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ЛРВР 18,19,20
	1.	Эксплуатация электрооборудования. Планово-предупредительный ремонт электрооборудования.		
	<b>Содержание учебного материала в форме практической подготовки</b>		<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ЛРВР 18,19,20
	1.	Производство ремонтных работ. Приемка оборудования из ремонта		
	<b>Практические занятия в форме практической подготовки</b>		<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ЛРВР 18,19,20
1.	Испытание электроизоляционных материалов			
<b>Тема 2.2. Эксплуатация силовых</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>		ОК 01, ОК 02, ОК 09,

трансформаторов	1.	Особенности конструктивного выполнения трансформаторов. Системы охлаждения и обслуживание охлаждающих устройств.. Эксплуатация трансформаторных масел. Очистка и регенерация трансформаторных масел. Неисправности трансформаторов.		2	ЛРВР 18,19,20,21
	<b>Содержание учебного материала в форме практической подготовки</b>		4		ОК 01, ОК 02, ОК 09, ЛРВР 18,19,20
	1.	Регулирование напряжения и обслуживание регулирующих устройств. Параллельная работа трансформаторов. Фазировка трансформаторов		3	
	2.	Эксплуатация трансформаторных масел. Очистка и регенерация трансформаторных масел. Неисправности трансформаторов		3	
	<b>Практические занятия в форме практической подготовки</b>		6		ОК 01, ОК 02, ОК 09, ЛРВР 18,19,20
	1.	Сушка трансформаторов. Нормы испытаний трансформаторов			
	2.	Испытание трансформаторного масла			
3.	Определение неисправностей трансформатора и составление дефектной ведомости				
Тема 2.3. Эксплуатация электрических распределительных устройств	<b>Содержание</b>		4		ОК 01, ОК 02, ОК 09, ЛРВР 18,19,20
	1.	Эксплуатация комплектных распределительных устройств. Эксплуатация выключателей.		2	
	2.	Эксплуатация разъединителей, отделителей и короткозамыкателей		3	
	<b>Содержание учебного материала в форме практической подготовки</b>		4		ОК 01, ОК 02, ОК 09, ЛРВР 18,19,20,21
	1.	Эксплуатация измерительных трансформаторов и конденсаторов связи.		3	
	2.	Эксплуатация шин и токопроводов. Эксплуатация блокировки и заземляющих устройств.		3	
	<b>Практические занятия в форме практической подготовки</b>		8		ОК 01, ОК 02, ОК 09, ЛРВР 18,19,20
	1.	Эксплуатация и ремонт электрооборудования распределительных устройств			
	2.	Эксплуатация и ремонт масляных и воздушных выключателей			
	3.	Эксплуатация и ремонт разъединителей, отделителей и короткозамыкателей			
4.	Обслуживание заземляющих устройств				
<b>Самостоятельная работа</b>		2		ОК 01, ОК 02, ОК 09, ЛРВР 18,19,20	
1.	Приводы к коммутационной аппаратуре		2		

<b>Тема 2.4.</b> Эксплуатация вторичных устройств	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	3	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ЛРВР 18,19,20
	1.	Щиты управления и вторичные устройства. Обслуживание устройств релейной защиты, электроавтоматики и измерительных приборов. Аккумуляторные батареи и их обслуживание			
	<b>Практические занятия в форме практической подготовки</b>		<b>4</b>		ОК 01, ОК 02, ОК 09, ЛРВР 18,19,20
	1.	Устройство и проверка трансформаторов тока и напряжения			
	2.	Испытание и наладка аппаратуры управления, защиты и устройств автоматики			
<b>Тема 2.5.</b> Эксплуатация воздушных и кабельных линий электропередачи	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	2	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ЛРВР 18,19,20
	1.	Приемка воздушных линий в эксплуатацию. Периодические и внеочередные осмотры линий. Эксплуатация линейных изоляторов и арматуры.			
	<b>Содержание учебного материала в форме практической подготовки</b>		<b>8</b>		ОК 01, ОК 02, ОК 09, ЛРВР 18,19,20,21
	1.	Эксплуатация и ремонт проводов, тросов и их соединительных зажимов. Эксплуатация опор воздушных линий.			
	2.	Средства защиты линии от грозовых перенапряжений. Меры борьбы с гололедом и вибрацией проводов и тросов			
	3.	Определение мест повреждений на линиях 6—750 кВ.			
	4.	Приемка кабельных линий в эксплуатацию. Надзор за кабельными линиями. Допустимые нагрузки. Контроль за нагрузкой и нагревом. Профилактические испытания. Определение мест повреждений			
	<b>Практические занятия в форме практической подготовки</b>		<b>12</b>		ОК 01, ОК 02, ОК 09, ЛРВР 18,19,20
	1.	Разработка мероприятий по повышению сетевой надежности			
	2.	Изучение приборов и оборудования для профилактических испытаний воздушных линий			
	3.	Работа с документацией по приемке в эксплуатацию воздушных линий			
4.	Определение места повреждения на кабельных линиях				
5.	Изучение указателей повреждённых участков линии				
	6.	Работа с мегаомметром			
<b>Тема 2.6.</b> Правила техники безопасности при	<b>Содержание учебного материала в форме практической подготовки</b>		<b>4</b>	2	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ЛРВР 18,19,20,21
	1.	Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие			

эксплуатации систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий		безопасность работ. Меры безопасности при работах на кабельных линиях.			
	2.	Меры безопасности при работах на воздушных линиях электропередач. Меры безопасности при испытаниях и измерениях		2	
	<b>Практические занятия в форме практической подготовки</b>		<b>4</b>		ОК 01, ОК 02, ОК 09, ЛРВР 18,19,20
	1.	Изучение средств защиты от поражения электрическим током			
	2.	Изучение средств защиты от поражения электрическим током			
Производственная практика (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика) Виды работ: 1. Инструктаж по технике безопасности и по противопожарной безопасности. Общие принципы электромонтажных работ 2. Подготовка к монтажу кабельных линий 3. Выполнение монтажа коробов, лотков и кабельканалов 4. Выполнение монтажа кабельных линий 5. Подготовка к монтажу электрооборудования 6. Выполнение работ по монтажу короткозамыкателей 7. Выполнение работ по монтажу разъединителей 8. Выполнение работ по монтажу выключателей 9. Выполнение работ по монтажу опорных и проходных изоляторов 10. Подготовка к монтажу трансформаторов 11. Выполнение работ по монтажу трансформаторов 12. Выполнение работ по фазировке трансформаторов 13. Выполнение работ по монтажу токоведущих шин 14. Выполнение работ по составлению графика ППР. 15. Выполнение работ по измерению сопротивления изоляции. 16. Выполнение работ по устранению дефектов контактных соединений. 17. Выполнение работ по эксплуатации электрооборудования подстанций. 18. Выполнение работ по эксплуатации трансформаторов. Обобщение материалов практики, оформление и защита отчётов			72		
<b>Промежуточная аттестация</b> МДК 02.02 – дифференцированный зачет					
<b>Квалификационный экзамен</b>				12	
<b>Всего</b>			<b>326</b>		



## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

Реализация профессионального модуля предполагает наличие лаборатории электроснабжения сельского хозяйства, оснащенной:

посадочные места по количеству обучающихся;

рабочее место преподавателя, оборудованное компьютером с лицензионным программным обеспечением и мультимедийным проектором;

комплект стендов для лабораторных работ;

комплект бланков технической документации;

комплект учебно-методической документации;

наглядные пособия (плакаты, детали оборудования, макеты линий и ТП, аппаратура защиты и сигнализации).

Электромонтажная мастерская, полигон.

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.

### **4.2. Информационное обеспечение реализации программы**

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

#### **Основные печатные издания**

1. Никитенко, Г. В. Электрооборудование, электротехнологии и электроснабжение сельского хозяйства. Курсовое проектирование: учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. В. Никитенко, Е. В. Коноплев. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 312 с. — ISBN 978-5-8114-7280-2.

2. Щербаков, Е. Ф. Электроснабжение и электропотребление в сельском хозяйстве: учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. Ф. Щербаков, Д. С. Александров, А. Л. Дубов. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 392 с. — ISBN 978-5-8114-6719-8.

#### **Дополнительные**

1. Лещинская Т.Б. Электроснабжение сельского хозяйства. М.Колос С, 2019.-ISBN 5-9532-0205-9
2. Янукович Г.И. Электроснабжение сельского хозяйства. Курсовое и дипломное проектирование. -М.: ИВЦ Минфина, 2018. - ISBN 978-985-6921-71-4

### Основные электронные издания

1. Никитенко, Г. В. Электрооборудование, электротехнологии и электроснабжение сельского хозяйства. Курсовое проектирование: учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. В. Никитенко, Е. В. Коноплев. — Санкт-Петербург Лань, 2021. — 312 с. — ISBN 978-5-8114-7280-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/161635>
2. Щербаков, Е. Ф. Электроснабжение и электропотребление в сельском хозяйстве: учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. Ф. Щербаков, Д. С. Александров, А. Л. Дубов. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 392 с. — ISBN 978-5-8114-6719-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151698>

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля <sup>1</sup>	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 2.1. Организовывать работы по бесперебойному энергоснабжению сельскохозяйственного предприятия.	Выполнение работ по бесперебойному энергоснабжению сельскохозяйственного предприятия в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами	Оценка результатов выполнения практической работы Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы Защита лабораторных работ
ПК 2.2. Планировать основные показатели в области обеспечения работоспособности	Выполнение работ по планированию основных показателей в области обеспечения	

<sup>1</sup> В ходе оценивания могут быть учтены личностные результаты.

<p>электрического хозяйства сельскохозяйственных потребителей, автоматизированных и роботизированных систем</p>	<p>работоспособности электрического хозяйства сельскохозяйственных потребителей, автоматизированных и роботизированных систем в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами</p>	
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>		<p>Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы</p>
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>		
<p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>		