

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный  
университет им. Н.И. Лобачевского»

Арзамасский филиал

Отделение среднего профессионального образования  
(Арзамасский политехнический колледж им. В.А. Новикова)

**УТВЕРЖДЕНО**  
решением Ученого совета ННГУ  
(протокол от «30» ноября 2022 г. № 13)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ.02 ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

Специальность среднего профессионального образования  
**35.02.08 ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ  
КОМПЛЕКСЕ (АПК)**

Квалификация выпускника  
**ТЕХНИК**

Форма обучения  
**ОЧНАЯ**

г. Арзамас  
2023 год начала подготовки

Программа профессионального модуля составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)

Авторы: преподаватель \_\_\_\_\_ А.И. Гусева

Программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии общепрофессионального и профессионального циклов специальностей 13.02.03, 35.02.08 от «03» ноября 2022 года протокол № 3.

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_ А.И. Гусева

**Программа согласована:**

Начальник управления Арзамасского  
ЛПУМГ – филиала ООО «Газпром трансгаз  
Нижний Новгород»

\_\_\_\_\_ Ларин Е.П.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.  
М.П.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>17</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)</b>	<b>19</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

## 1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид профессиональной деятельности: энергоснабжение сельскохозяйственных предприятий и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

Перечень общих компетенций:

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Перечень профессиональных компетенций:

Код	Наименование профессиональных компетенций
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 результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

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.
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.
иметь практический опыт в:	– участия в монтаже воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций; – технического обслуживания систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий.

## 1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

всего 280 час, в том числе в форме практической подготовки – 158 час.

из них:

на освоение МДК – 188 час.;

самостоятельной работы обучающегося – 4 час;  
 учебной (производственной) практики – 72 час.  
 промежуточная аттестация (экзамен по модулю) – 18 час.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, час						Самостоятельная работа
				Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем					Практика	
				Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)			Учебная часов	Производственная, часов		
				всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект) часов				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ПК 2.1 ОК.01, ОК.02 ОК.09	МДК.02.01 Энергоснабжение предприятий АПК	98	44	96	44	22			2	
ПК 2.2 ОК.01, ОК.02 ОК.09	МДК.02.02 Организация и планирование бесперебойного энергообеспечения предприятий АПК	90	44	88	44				2	
ПК 2.1 ОК.01, ОК.02 ОК.09	УП.02.01 Учебная практика	36	36				36			
ПК.2.1–2.2, ОК.01,	ПП.02.01 Производственная	36	34					2		

<i>ОК.02</i> <i>ОК.09</i>	практика								
	<b>Консультац ии</b>	<b>2</b>							
	<b>Промежуто чная аттестация</b>	<b>18</b>							
	<b>Всего:</b>	<b>280</b>	<b>158</b>	<b>184</b>	<b>88</b>	<b>22</b>	<b>36</b>	<b>2</b>	<b>4</b>

## 2.2 Тематический план и содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов/ в том числе в форме практической подготовки
1	2	3
<b>МДК.02.01 ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ АПК</b>		
<b>Тема 1.1.</b> Сведения о производстве, передаче и распределении электрической энергии	<b>Содержание</b>	
	Особенности энергетического производства. Структура электрических сетей и систем. Единая энергосистема РФ. Оборудование системы электроснабжения. Виды схем электроснабжения. Основы расчета электрических сетей.	2
	<b>Практические занятия</b>	
	Практическое занятие №1. Условные обозначения, правила чтения схем	2/2
<b>Тема 1.2.</b> Местные электрические сети	<b>Содержание</b>	
	Особенности расчета местных сетей. Характеристика местных сетей. Упрощения, принимаемые при расчетах местных сетей. Методика расчета сети по допустимой потере напряжения. Особенности расчета сетей с равномерно распределенной нагрузкой.	2
	Активное и индуктивное сопротивление линий. Нагрев проводников электрическим током. Определение предельных допустимых токов по нагреву. Выбор и проверка проводов и кабелей по нагреву. Выбор сечения проводников в сетях напряжением до 1000 В с учетом защитных аппаратов.	2
	<b>Практические занятия</b>	
	Практическое занятие №2. Выбор сечения кабелей	2/2
	Практическое занятие №3. Проверка проводов по нагреву	2/2

	Практическое занятие №4. Выбрать сечение провода марки АПРВ для присоединения электродвигателя	2/2
	Практическое занятие №5. Выбор проводов, плавких вставок предохранителей, расцепителей автоматов и тепловых реле пускателей	2/2
<b>Тема 1.3.</b> Расчет разомкнутых сетей	<b>Содержание</b>	
	Классификация электрических сетей. Определение разомкнутых сетей. Радиальные сети. Магистральные распределительные сети. Примеры простых разомкнутых сетей.	2
	Допустимые потери напряжения в линиях. Расчет линий трехфазного тока с нагрузкой на конце по потере напряжения. Расчет линий трехфазного тока с несколькими нагрузками. Определение сечений проводников электрической сети по допустимой потере напряжения.	2
	<b>Практические занятия</b>	
	Практическое занятие №6. Определение сечения проводов и потери напряжения для линии электропередачи напряжением 35 кВ.	2/2
	Практическое занятие №7. Расчет разветвленной сети напряжением 35 кВ.	2/2
	Практическое занятие №8. Расчет сети напряжением 10 кВ	2/2
	Практическое занятие №9. Расчет воздушной линии электропередач напряжением 10 кВ	2/2
<b>Тема 1.4.</b> Расчет замкнутых сетей	<b>Содержание</b>	
	Определение разомкнутых сетей. Разомкнутые питающие сети напряжением 110 — 220 кВ. Теоретические положения. Разомкнутые распределительные сети напряжением 6-35 кВ и до 1 кВ.	2
	Расчет линий с двусторонним питанием. Частные случаи расчета сетей с двусторонним питанием. Порядок расчета простых замкнутых сетей.	2
	<b>Практические занятия</b>	
	Практическое занятие №10. Определение максимальные потери напряжения в нормальном и аварийном режимах осветительной сети 380В	2/2
	Практическое занятие №11. Расчет сети напряжением 35 кВ	2/2
<b>Тема 1.5.</b> Монтаж воздушных и кабельных линий	<b>Содержание</b>	
	Основные сведения о кабелях и кабельных линиях. Общие сведения о воздушных линиях. Отличие кабельных линий от воздушных линий.	2



электропередачи	Технические характеристики проводов и тросов воздушных линий. Опоры и их основания. Изоляторы и линейная арматура. Технические характеристики кабелей. Соединения и оконцевание кабелей. Прокладка кабелей. Сравнение преимуществ воздушных и кабельных линий.	2
	<b>Практические занятия</b>	
	Практическое занятие №12. Подготовительные работы по монтажу воздушных линий	2/2
	Практическое занятие №13. Изучение воздушных линий с изолированными проводами	2/2
	Практическое занятие №14. Изучение видов муфт для соединения и оконцевания кабельных линий	2/2
	Практическое занятие №15. Измерение горизонтальных и вертикальных углов теодолитом	2/2
<b>Тема 1.6.</b> Монтаж трансформаторных подстанций	<b>Содержание</b>	
	Подготовительные работы к монтажу трансформаторных подстанций. Основные требования к распределительным устройствам и задачи их эксплуатации. Виды и устройство силовых трансформаторов. Режимы работы трансформаторов. Выбор силовых трансформаторов.	2
	Монтаж трансформаторов и охлаждающей системы. Фазировка и включение трансформаторов. Сравнение преимуществ воздушных и масляных трансформаторов. Защита трансформаторов от перенапряжений.	2
	<b>Практические занятия</b>	
	Практическое занятие №16. Выбор силовых трансформаторов	2/2
	Практическое занятие №17. Определение параметра изоляции катушек токоведущих частей	2/2
<b>Тема 1.7.</b> Короткие замыкания в электрических установках	<b>Содержание</b>	
	Виды, причины и последствия коротких замыканий. Трехфазное короткое замыкание. Методы расчета тока трехфазного короткого замыкания. Расчетная схема установки. Эквивалентная электрическая схема замещения. Расчет токов однофазного короткого замыкания.	2
	Методы ограничения токов короткого замыкания. Расчетные условия для проверки электрических аппаратов и токоведущих частей по режиму короткого замыкания. Расчетные условия для выбора проводников и аппаратов по продолжительным режимам работы.	2
	<b>Практические занятия</b>	

	Практическое занятие №18. Расчет эквивалентного сопротивления для расчета токов короткого замыкания	2/2
	Практическое занятие №19. Расчет составляющих тока короткого замыкания	2/2
	Практическое занятие №20. Устройство и выбор автоматических выключателей	2/2
<b>Тема 1.8. Основы релейной защиты и автоматики</b>	<b>Содержание</b>	
	Назначение релейной защиты и автоматики. Функции релейной защиты. Основные требования, предъявляемые к релейной защите. Источники оперативного тока.	2
	Токовая отсечка. Максимальная токовая защита. Дифференциальная защита. Газовая защита трансформаторов. Автоматическое повторное включение. Автоматическое включение резерва.	2
	<b>Практические занятия</b>	
	Практическое занятие №21. Схемы соединения трансформаторов тока	2/2
	Практическое занятие №22. Устройство реле тока, реле напряжения, реле времени.	2/2
<b>Курсовой проект (работа)</b>	<b>Содержание:</b>	
	Спецификация на материалы и оборудование. Распределение расчётных заданий.	2
	Выбор номинального напряжения проектируемой электрической сети. Расчёт нагрузок потребителей.	2
	Выбор типа и мощности трансформаторов и автотрансформаторов на понижающих ПС.	2
	Расчёт и выбор элементов реле защиты трансформаторов.	2
	Определение сечений проводов и кабелей по экономической плотности тока.	2
	Определение сечения проводов линии в РУ по допустимой потере напряжения.	2
	Выбор осветительной аппаратуры на линиях 0,38 кВ. Выбор аппаратов защиты до 1000 В. Выбор коммутационных аппаратов свыше 1000В.	2
	Выбор опор, изоляторов, арматуры ВЛ.	2
	Расчёт токов КЗ. Расчёт молниезащиты. Расчёт заземляющего устройства.	2
	Определение мер безопасности при производстве работ по сооружению воздушной линии. Определение затрат на сооружение воздушной линии.	2
	Графическая часть. Составление эскиза технологической карты. Составление плана трассы воздушной линии.	2

<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа над курсовым проектом (работой)	<b>2</b>
<b>Всего:</b>	<b>98</b>

<b>Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем</b>	<b>Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)</b>	<b>Объем часов/ в том числе в форме практической подготовки</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>МДК.02.02 ОРГАНИЗАЦИЯ И ПЛАНИРОВАНИЕ БЕСПЕРЕБОЙНОГО ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ АПК</b>		
<b>Тема 2.1.</b> Организация эксплуатации и ремонта электрооборудования электрических сетей	<b>Содержание</b>	
	Особенности энергетического производства. Энергетическая система и организация ее эксплуатации. Производственная структура предприятий электрических сетей и схемы оперативного управления их работой. Централизованное диспетчерское управление энергосистемой. Эффективность объединения энергосистем.	2
	Эксплуатация электрооборудования. Планово-предупредительный ремонт электрооборудования. Производство ремонтных работ. Приемка оборудования из ремонта.	2
	<b>Практические занятия</b>	
	Практическое занятие №1. Испытание электроизоляционных материалов.	2/2
	<b>Лабораторные занятия</b>	
	Лабораторное занятие №1. Составление сметы текущих ремонтов и содержания электрооборудования.	2/2
<b>Тема 2.2.</b>	<b>Содержание</b>	

Эксплуатация силовых трансформаторов	Особенности конструктивного выполнения трансформаторов. Системы охлаждения и обслуживание охлаждающих устройств. Регулирование напряжения и обслуживание регулирующих устройств.	2
	Включение в сеть и контроль за работой. Параллельная работа трансформаторов. Фазировка трансформаторов. Неисправности трансформаторов. Экономический режим работы трансформаторов.	2
	Эксплуатация трансформаторных масел. Очистка и регенерация трансформаторных масел.	2
	<b>Практические занятия</b>	
	Практическое занятие №2. Сушка трансформаторов. Нормы испытаний трансформаторов	2/2
	Практическое занятие №3. Испытание трансформаторного масла	2/2
	Практическое занятие №4. Определение неисправностей трансформатора и составление дефектной ведомости	2/2
	<b>Лабораторные занятия</b>	
	Лабораторное занятие №2. Тепловой режим работы трансформаторов при изменении условий эксплуатации.	2/2
<b>Тема 2.3.</b> Эксплуатация электрических распределительных устройств	<b>Содержание</b>	
	Основные требования к распределительным устройствам и задачи их эксплуатации. Эксплуатация комплектных распределительных устройств.	2
	Главные схемы распределительных устройств. Главные схемы распределительных устройств электростанции. Анализ схем РУ.	2
	Эксплуатация выключателей. Эксплуатация разъединителей, отделителей и короткозамыкателей. Эксплуатация измерительных трансформаторов и конденсаторов связи. Эксплуатация шин и токопроводов.	2
	Эксплуатация реакторов. Эксплуатация блокировки и заземляющих устройств. Эксплуатация установок для приготовления сжатого воздуха и воздухораспределительной сети.	2
	<b>Практические занятия</b>	
	Практическое занятие №5. Эксплуатация и ремонт электрооборудования распределительных устройств	2/2

	Практическое занятие №6. Эксплуатация и ремонт масляных и воздушных выключателей	2/2
	Практическое занятие №7. Эксплуатация и ремонт разъединителей, отделителей и короткозамыкателей	2/2
	Практическое занятие №8. Обслуживание заземляющих устройств	2/2
<b>Тема 2.4.</b> Эксплуатация вторичных устройств	<b>Содержание</b>	
	Назначение вторичных цепей. Объем и задачи технического обслуживания вторичных цепей. Токовые цепи вторичных цепей. Цепи напряжения вторичных цепей. Цепи оперативного тока.	2
	Щиты управления и вторичные устройства. Обслуживание устройств релейной защиты, электроавтоматики и измерительных приборов. Аккумуляторные батареи и их обслуживание.	2
	Размещение аппаратуры вторичных устройств. Виды конструкции проводников вторичных цепей. Прокладка кабелей и проводников вторичных цепей. Обслуживание вторичных цепей.	2
	Повреждения и нарушения в работе вторичных цепей. Приём – сдаточные и профилактические испытания. Требования к персоналу, обслуживающему вторичные цепи. Комплект приборов и инструментов.	2
	<b>Практические занятия</b>	
	Практическое занятие №9. Устройство и проверка трансформаторов тока и напряжения	2/2
	Практическое занятие №10. Испытание и наладка аппаратуры управления, защиты и устройств автоматики	2/2
<b>Тема 2.5.</b> Эксплуатация воздушных и кабельных линий электропередачи	<b>Содержание</b>	
	Приемка воздушных линий в эксплуатацию. Охрана воздушных линий. Способы очистки трасс от зарослей. Периодические и внеочередные осмотры линий.	2
	Эксплуатация линейных изоляторов и арматуры. Эксплуатация и ремонт проводов, тросов и их соединительных зажимов. Эксплуатация опор воздушных линий. Средства защиты линии от грозовых перенапряжений.	2
	Меры борьбы с гололедом и вибрацией проводов и тросов. Определение мест повреждений на линиях 6—750 кВ.	2
	Приемка кабельных линий в эксплуатацию. Надзор за кабельными линиями. Допустимые нагрузки при эксплуатации. Контроль за нагрузкой и нагревом. Профилактические измерения и	2

	испытания.	
	Определение мест повреждений кабелей. Коррозия металлических оболочек кабелей и мера защиты от их разрушения. Ремонт кабелей. Эксплуатация маслонаполненных кабельных линий.	2
	<b>Практические занятия</b>	
	Практическое занятие №11. Разработка мероприятий по повышению сетевой надежности	2/2
	Практическое занятие №12. Изучение приборов и оборудования для профилактических испытаний воздушных линий	2/2
	Практическое занятие №13. Работа с документацией по приемке в эксплуатацию воздушных линий	2/2
	Практическое занятие №14. Определение места повреждения на кабельных линиях	2/2
	Практическое занятие №15. Изучение указателей повреждённых участков линии	2/2
	Практическое занятие №16. Работа с мегаомметром.	2/2
	<b>Лабораторные занятия</b>	
	Лабораторное занятие №3. Выявление возможных дефектов воздушной линии при заданных условиях эксплуатации.	2/2
<b>Тема 2.6.</b> Правила техники безопасности при эксплуатации систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий	<b>Содержание</b>	
	Основы законодательства в области охраны труда. Классификация несчастных случаев.	2
	Термины, применяемые в Правилах технической эксплуатации электроустановок потребителей, и их определения. Общие требования к эксплуатации систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий. Требования к персоналу. Приемка в эксплуатацию.	2
	Правила применения электрозащитных средств, используемых в электроустановках. Организация и проведение работ с электроустановками. Оформление наряда допуска.	2
	Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ. Меры безопасности при работах на кабельных линиях. Меры безопасности при работах на воздушных линиях электропередач. Меры безопасности при испытаниях и измерениях.	2
	<b>Практические занятия</b>	
	Практическое занятие №17. Изучение средств защиты от поражения электрическим током	2/2
	Практическое занятие №18. Изучение средств защиты от поражения электрическим током	2/2

	<b>Лабораторные занятия</b>	
	Лабораторное занятие №4. Правила оформления наряда- допуска.	2/2
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		<b>2</b>
<b>Всего</b>		<b>90</b>

<b>Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем</b>	<b>Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)</b>	<b>Объем часов/ в том числе в форме практической подготовки</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>УП.02.01 УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА</b>	<p>Виды работ:</p> <p>Инструктаж по технике безопасности и по противопожарной безопасности.</p> <p>Общие принципы электромонтажных работ</p> <p>Выполнение работ с проектной документацией</p> <p>Подготовка к монтажу воздушных линий</p> <p>Выполнение монтажа опор воздушных линий</p> <p>Выполнение монтажа воздушных линий со сталеалюминевыми проводами</p> <p>Выполнение монтажа воздушных линий с изолированными проводами</p>	36/36
<b>ПП.02.01 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА</b>	<p>Виды работ:</p> <p>Инструктаж по технике безопасности и по противопожарной безопасности. Общие принципы электромонтажных работ</p> <p>Подготовка к монтажу кабельных линий</p> <p>Выполнение монтажа коробов, лотков и кабельканалов</p> <p>Выполнение монтажа кабельных линий</p> <p>Подготовка к монтажу электрооборудования</p> <p>Выполнение работ по монтажу короткозамыкателей</p> <p>Выполнение работ по монтажу разъединителей</p>	36/34

	Выполнение работ по монтажу выключателей Выполнение работ по монтажу опорных и проходных изоляторов Подготовка к монтажу трансформаторов Выполнение работ по монтажу трансформаторов Выполнение работ по фазировке трансформаторов Выполнение работ по монтажу токоведущих шин Выполнение работ по составлению графика ППР. Выполнение работ по измерению сопротивления изоляции. Выполнение работ по устранению дефектов контактных соединений. Выполнение работ по эксплуатации электрооборудования подстанций. Выполнение работ по эксплуатации трансформаторов. Обобщение материалов практики, оформление и защита отчётов.	
<b>Консультации</b>		<b>2</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>18</b>
<b>ИТОГО:</b>		<b>280</b>



Практические и лабораторные занятия организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка предусматривает:

- на лабораторных занятиях – экспериментальную проверку формул, методик расчета, установление и подтверждение закономерностей, ознакомление с методиками проведения экспериментов, установления свойств веществ, их качественных и количественных характеристик, наблюдение и развитие явлений, процессов и т.д.;

- на практических занятиях – решение разного рода задач, в том числе профессиональных (анализ производственных ситуаций, решение ситуационных производственных задач и т.д.), выполнение вычислений, расчетов, работа с нормативными документами, инструктивными материалами, справочниками.

На проведение практических и лабораторных занятий в форме практической подготовки отводится 88 часов (не менее 10% времени и не более часов, на практическое и лабораторное занятия по дисциплине).

Практическая подготовка направлена на формирование и развитие:

- практических умений/навыков: участия в монтаже воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций; технического обслуживания систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий.

- профессиональных компетенций: 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

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

#### **3.1 Требования к материально-техническому обеспечению**

Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и лаборатория, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов.

Лаборатория «Электроснабжения сельского хозяйства», оснащенная: 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).

Мастерская «Электромонтажная», оснащенная: рабочие места учащихся, методические пособия по монтажу электрооборудования, наборы инструментов, приспособлений, электромонтажных изделий, модели, макеты, образцы.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети

«Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

Для реализации программы библиотечный фонд укомплектован печатными и (или) электронными образовательными и информационными ресурсами, рекомендованными для использования в образовательном процессе.

#### **Основная литература:**

1. Воробьев, В. А. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных организаций : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 275 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07913-5. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/470411>

2. Сивков, А. А. Основы электроснабжения : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 173 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-01344-3. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/471032>

3. Воробьев, В. А. Электрификация и автоматизация сельскохозяйственного производства : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 278 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07180-1. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/470410>

#### **Дополнительная литература:**

1. Беляков, Г. И. Электробезопасность : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 125 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10906-1. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/469911>

2. Климова, Г. Н. Электрические системы и сети. Энергосбережение : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. Н. Климова. – 2-е изд. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 179 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10362-5. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/475673>

3. Хромоин, П. К. Электротехнические измерения : учебное пособие / П.К. Хромоин. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. – 288 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-00091-462-5. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1196452>

#### **Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

1. ЭБС Юрайт <https://www.urait.ru/>
2. ЭБС Знаниум <https://www.znanium.com>
3. ЭБС Лань <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС Консультант студента [www.studentlibrary.ru/](http://www.studentlibrary.ru/)

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

<b>Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля</b>	<b>Критерии оценки</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
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	Контрольные задания по теоретическим основам дисциплины Тестирование Устный опрос
ПК 2.2. Планировать основные показатели в области обеспечения работоспособности электрического хозяйства сельскохозяйственных потребителей, автоматизированных и роботизированных систем	Выполнение работ по планированию основных показателей в области обеспечения работоспособности электрического хозяйства сельскохозяйственных потребителей, автоматизированных и роботизированных систем в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами	Наблюдение за выполнением заданий на практике
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	– обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач	Контрольные задания по теоретическим основам дисциплины Тестирование Устный опрос
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач; эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту;	Наблюдение за выполнением заданий на практике

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке.	
--	--	--

Описание шкал оценивания

Наименование результата обучения	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
<b>Полнота знаний</b>	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.
<b>Наличие умений</b>	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.
<b>Наличие практического опыта</b>	Работы не выполнены в соответствии с установленными правилами и техническими условиями	Работы выполнены не в полном объеме или часть заданий выполнено не в соответствии с установленными правилами и техническими условиями	Работы выполнены в полном объеме в соответствии с установленными правилами и техническими условиями, но при выполнении заданий возникали затруднения	Все работы выполнены в полном объеме, уверенно, в соответствии с установленными правилами и техническими условиями
<b>Характеристика сформированности компетенций</b>	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений и навыков в целом достаточно для решения	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере

	практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение.	практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по некоторым профессиональным задачам.	достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.
<b>Уровень сформированности компетенций</b>	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий