

Приложение 2
к ОПОП по профессии/ специальности
35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 Энергоснабжение сельскохозяйственных предприятий

2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	22
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	24

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 Энергоснабжение сельскохозяйственных предприятий

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.

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:

Вид учебной деятельности	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	384
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	348
Курсовой проект	16
Учебная практика	36
Производственная практика (по профилю специальности)	72
Самостоятельная учебная работа	12
Итоговая аттестация в форме	Квалификационный экзамен

Всего часов - 384

Из них на освоение МДК - 348 часа, В том числе: самостоятельная учебная работа- 12 часов;

- теоретическое обучение 144 часов
- занятия в форме практической подготовки 238 часов.
- на практики: учебную - 36 часа и производственную - 72 часа.

Промежуточная аттестация - МДК 02.01: экзамен - 6 часа, консультация 3 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
ЛРВР21	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)
			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	120	102	42	44	16	72	6	12		
ПК 2.2; ОК 01, ОК 02, ОК 09, ЛРВР 18,19,20,21,22	Раздел 2. Организация и планирование бесперебойного энергообеспечения предприятий	144	138	102	36		58	6	0		
Учебная практика		36	36				36		0		
Производственная практика		72	72				72				72
Квалификационный экзамен		12									
<i>Итого по учебному плану</i>		384	348	144	80	16	238	12			

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
1	2	3	4
Раздел 1. Энергоснабжение предприятий АПК			
МДК 02.01. Энергоснабжение	зятий АПК		
Тема 1.1 Сведения о производстве, передаче и распределении электрической энергии	Содержание	6	
	1. Особенности энергетического производства. Структура электрических сетей и систем. электроснабжения. Основы расчета электрических сетей.	1	2
	2. Единая энергосистема РФ. Оборудование системы электроснабжения.	1	1
	3. Виды схем(Практическая подготовка)	1	2
	4. Условные обозначения, правила чтения схем(Практическая подготовка)	1	2
	Практическое занятие 1. Условные обозначения, правила чтения схем(Практическая подготовка)	2	
Тема 1. 2. Местные электрические сети	Содержание	14	
	1. Особенности расчета местных сетей. Активное и индуктивное сопротивление линий.	1	2
	2. Нагрев проводников электрическим током. Определение предельных допустимых токов по нагреву.	1	2

	3.	Выбор и проверка проводов и кабелей по нагреву. Выбор сечения проводников в сетях напряжением до 1000 В с учетом защитных аппаратов. (Практическая подготовка)	1	3
	4.	Виды кабеленесущих систем сельскохозяйственных и промышленных зданий (Практическая подготовка)	1	3
	Практическое занятие №2. Выбор сечения кабелей. Проверка проводов по нагреву (Практическая подготовка)		2	
	Практическое занятие №3. Выбор сечения провода для присоединения электродвигателя (Практическая подготовка)		2	
	Практическое занятие №4. Выбор проводов, плавких вставок предохранителей, расцепителей автоматов и тепловых реле пускателей (Практическая подготовка)		2	
	Практическое занятие №5. Применение кабеленесущих систем в сельскохозяйственных и промышленных зданиях (Практическая подготовка)		2	
	Практическое занятие №6. Применение различных видов электропроводок для сельскохозяйственных и промышленных зданий (Практическая подготовка)		2	
	Самостоятельная работа		2	
	1.	Конструкция и монтаж внутренних электропроводок		2
Тема 1.3. Расчет электрических нагрузок	Содержание		8	
	1	Графики нагрузок.	1	2
	2	Основные показатели нагрузок.	1	2
	3	Расчет электрической нагрузки сельскохозяйственных потребителей в сетях 0,38 кВ, 10...35 кВ. (Практическая подготовка)	1	3
	4	Выбор количества и места расположения трансформаторных подстанций в населенном пункте. (Практическая подготовка)	1	3
	Практическое занятие №7. Определение электрических нагрузок по участкам воздушных линий 0,38 кВ (Практическая подготовка)		2	
	Практическое занятие №8. Расчет мощности трансформаторной подстанции 10(35)/0,4 кВ (Практическая подготовка)		2	
	Самостоятельная работа		2	
	1.	Выбор системы напряжения электроснабжения района		2

Тема 1.4. Расчет разомкнутых сетей	Содержание		10	
	1	Методы выбора площади поперечного сечения проводов. Падение и потери напряжения в электрических сетях.	1	2
	2	Допустимые потери напряжения в линиях. Расчет линий трехфазного тока с нагрузкой на конце по потере напряжения.	1	2
	3	Расчет линий трехфазного тока с несколькими нагрузками (Практическая подготовка).	1	3
	4	Определение сечений проводников электрической сети по допустимой потере напряжения. (Практическая подготовка)	1	3
	Практическое занятие №9. Определение сечения проводов и потери напряжения для линии напряжением 35 кВ. (Практическая подготовка)		2	
	Практическое занятие №10. Расчет сети напряжением 10 кВ(Практическая подготовка)		2	
	Практическое занятие №11. Составление таблиц отклонений напряжения(Практическая подготовка)		2	
Тема 1.5. Расчет замкнутых сетей	Содержание		6	
	1.	Расчет линий с двусторонним питанием.	1	3
	2.	Частные случаи расчета сетей с двусторонним питанием. Порядок расчета простых замкнутых сетей	1	3
	Практическое занятие №12. Определение максимальные потери напряжения в нормальном и аварийном режимах осветительной сети 380В(Практическая подготовка).		2	
	Практическое занятие №13. Расчет сети напряжением 35 кВ(Практическая подготовка).		2	
Тема 1.6. Монтаж воздушных и кабельных линий электропередачи	Содержание		12	
	1.	Технические характеристики проводов и тросов воздушных линий. (Практическая подготовка).	1	2
	2.	Опоры и их основания. Изоляторы и линейная арматура. (Практическая подготовка).	1	2
	3.	Технические характеристики кабелей. Соединения и оконцевание кабелей.(Практическая подготовка).	1	3

	4.	Прокладка кабелей. Сравнение преимуществ воздушных и кабельных линий (Практическая подготовка).	1	2
	Практическое занятие №14. Подготовительные работы по монтажу воздушных линий(Практическая подготовка).		2	
	Практическое занятие №15. Изучение воздушных линий с изолированными проводами(Практическая подготовка).		2	
	Практическое занятие №16. Изучение видов муфт для соединения и оконцевания кабельных линий(Практическая подготовка).		2	
	Практическое занятие №17. Измерение горизонтальных и вертикальных углов теодолитом(Практическая подготовка).		2	
Тема 1.7. Монтаж трансформаторных подстанций	Содержание		10	
	1.	Подготовительные работы к монтажу трансформаторных подстанций.	1	2
	2.	Основные требования к распределительным устройствам и задачи их эксплуатации.	1	2
	3	Виды и устройство силовых трансформаторов(Практическая подготовка).	1	3
	4	Режимы работы трансформаторов. Выбор силовых трансформаторов.(Практическая подготовка).	1	3
	5	Монтаж трансформаторов и охлаждающей системы. Фазировка и включение трансформаторов на параллельную работу.(Практическая подготовка).	1	3
	6	Защита трансформаторов от перенапряжений.(Практическая подготовка).	1	3
	Практическое занятие №18. Выбор силовых трансформаторов.(Практическая подготовка).		2	
	Практическое занятие №19. Определение параметра изоляции катушек токоведущих частей.(Практическая подготовка).		2	
	Самостоятельная работа		2	
	1.	Схемы электрических соединений ТП и резервных электростанций		3

Тема 1.8. Короткие замыкания в электрических установках	Содержание		10	
	1.	Виды, причины и последствия коротких замыканий (Практическая подготовка).	1	3
	2.	Трехфазное короткое замыкание (Практическая подготовка).	1	3
	3.	Методы расчета тока трехфазного короткого замыкания (Практическая подготовка).	1	2
	4.	Расчет токов однофазного короткого замыкания (Практическая подготовка).	1	2
	5.	Методы ограничения токов короткого замыкания.(Практическая подготовка).	1	3
	6.	Расчетные условия для проверки электрических аппаратов.(Практическая подготовка).	1	3
	7.	Расчет токоведущих частей по режиму короткого замыкания.(Практическая подготовка).	1	3
	8.	Расчетные условия для выбора проводников и аппаратов по продолжительным режимам работы (Практическая подготовка).	1	3
	Практическое занятие №20. Расчет эквивалентного сопротивления для расчета токов короткого замыкания Расчет составляющих тока короткого замыкания.(Практическая подготовка).		2	
Тема 1.9. Основы релейной защиты и автоматики	Содержание		10	
	1.	Источники оперативного тока.(Практическая подготовка).	1	3
	2.	Токовая отсечка.(Практическая подготовка).	1	3
	3.	Максимальная токовая защита.(Практическая подготовка).	1	3
	4.	Дифференциальная защита. Автоматическое повторное включение.(Практическая подготовка).	1	3
	5.	Газовая защита трансформаторов.(Практическая подготовка).	1	2
	6.	Автоматическое включение резерва. (Практическая подготовка).	1	
	Практическое занятие №21. Схемы соединения трансформаторов тока.		2	
	Практическое занятие №22 Устройство реле тока, реле напряжения, реле времени.(Практическая подготовка).		2	

Курсовой проект		16	
1. Исходные данные, цели и задачи курсового проекта. Введение.		2	
2. Расчет электрических нагрузок потребителей. Определение числа и места установки трансформаторных подстанций		2	
3. Разработка принципиальной электрической схемы электроснабжения объекта. Расчет электрической нагрузки в сетях 0,38 кВ и в сетях 10.. 35 кВ		2	
4. Расчет токов короткого замыкания. Выбор аппаратов защиты трансформатора, линий электроснабжения		2	
5. Согласование по условиям селективности с использованием цифровых защит. Применение современных электронных средств для повышения надежности электроснабжения		2	
6. Техника безопасности и противопожарные мероприятия. Охрана окружающей среды		2	
7. Заключение: обобщение и систематизация расчетных данных, составление списка источников информации		2	
8. Оформление графической части проекта		2	
Промежуточная аттестация -МДК 02.01 - экзамен		12	
Раздел 2. Организация и планирование бесперебойного энергообеспечения предприятий АПК			
МДК 02.02. Организация и планирование бесперебойного энергообеспечения предприятий АПК			
Тема 2.1. Организация эксплуатации и ремонта электрооборудования электрических сетей	Содержание	14	
	1 Особенности энергетического производства	1	2
	2 Энергетическая система и организация ее эксплуатации	1	2
	3 Производственная структура электростанций.	1	2
	4 Схемы оперативного управления работой электростанций	1	2
	5 Производственная структура предприятий электрических сетей и схемы оперативного управления их работой	1	2
	6 Централизованное диспетчерское управление энергосистемой	1	2
	7 Эффективность объединения энергосистем	1	3
	8 Централизованное диспетчерское управление объединенными энергосистемами	1	3
	9 Планово-предупредительный ремонт электрооборудования.	1	3
	10 Производство ремонтных работ.	1	3
	11 Приемка оборудования (Практическая подготовка).	1	3
	12 Ремонт оборудования. (Практическая подготовка).	1	2
Практическое занятие №1. Испытание электроизоляционных материалов. (Практическая подготовка).		2	

Тема 2.2. Эксплуатация силовых трансформаторов	Содержание		16	
	1.	Особенности конструктивного выполнения трансформаторов.	1	2
	2.	Системы охлаждения и обслуживание охлаждающих устройств.	1	2
	3.	Регулирование напряжения и обслуживание регулирующих устройств.	1	2
	4.	Параллельная работа трансформаторов.	1	2
	5.	Фазировка трансформаторов. (Практическая подготовка).	1	2
	6.	Защита трансформаторов от перенапряжений(Практическая подготовка).	1	3
	7.	Экономический режим работы трансформаторов	1	3
	8.	Эксплуатация трансформаторных масел.	1	3
	9.	Очистка и регенерация трансформаторных масел. (Практическая подготовка).	1	3
	10.	Неисправности трансформаторов. (Практическая подготовка).	1	2
	Практическое занятие №2. Сушка трансформаторов. Нормы испытаний трансформаторов(Практическая подготовка).		2	
	Практическое занятие №3. Испытание трансформаторного масла(Практическая подготовка).		2	
	Практическое занятие №4. Определение неисправностей трансформатора и составление дефектной ведомости(Практическая подготовка).		2	
	Самостоятельная работа		6	
	1	Изучение классификации эксплуатационных свойств электрооборудования	2	
	2	Периодичность ремонтов электрооборудования	2	
	3	Нормы испытания электрооборудования	2	
Тема Ремонт трансформаторов	Содержание		6	
	1	Виды и периодичность ремонта	1	2
	2	Условия вскрытия трансформаторов для ремонта	1	2
	3	Объем работ, выполняемых при капитальном ремонте трансформаторов 110 кВ и выше	1	2
	4	Контрольная подсушка и сушка трансформаторов	1	2
	Практическое занятие №5. Нормы испытаний трансформаторов(Практическая подготовка).		2	

Тема 2.3. Эксплуатация электрических распределительных устройств	Содержание		16	
	1	Эксплуатация комплектных распределительных устройств.	1	2
	2	Эксплуатация выключателей.	1	2
	3	Эксплуатация разъединителей, отделителей и короткозамыкателей. (Практическая подготовка).	1	2
	4	Эксплуатация измерительных трансформаторов и конденсаторов связи. (Практическая подготовка).	1	2
	5	Эксплуатация шин и токопроводов.	1	2
	6	Эксплуатация блокировки и заземляющих устройств. (Практическая подготовка).	1	3
	7	Эксплуатация реакторов(Практическая подготовка).	1	3
	8	Эксплуатация установок для приготовления сжатого воздуха и воздухораспределительной сети	1	3
	9	Периодичность ремонта и увеличение межремонтного периода	1	3
	10	Ремонт воздушных выключателей	1	3
	11	Ремонт разъединителей	1	3
	12	Ремонт отделителей и короткозамыкателей	1	2
	Практическое занятие №6. Эксплуатация и ремонт электрооборудования распределительных устройств и ремонт масляных и воздушных выключателей(Практическая подготовка).		2	
	Практическое занятие №7. Эксплуатация и ремонт разъединителей, отделителей и короткозамыкателей. Обслуживание заземляющих устройств(Практическая подготовка).		2	
Тема Обслуживание вторичных устройств	Содержание		6	
	1	Щиты управления и вторичные устройства	1	2
	2	Источники оперативного тока.	1	2
	3	Обслуживание аккумуляторных батарей (Практическая подготовка).	1	2
	4	Организация проверок и испытаний вторичных устройств. (Практическая подготовка).	1	2
	Практическое занятие №8 .Обслуживание устройств релейной защиты и автоматики(Практическая подготовка).		2	

Тема 2.4. Нагревание электрооборудования	Содержание		10	
	1	Нагревание электрооборудования. Общие сведения.	1	2
	2	Установившийся тепловой режим трансформатора	1	2
	3	Неустановившийся тепловой режим трансформаторов и турбогенераторов	1	3
	4	Методы и средства изменения температуры трансформаторов и электрических машин	1	3
	5	Нагревание неизолированных проводников и контактов	1	3
	6	Измерение и контроль температуры нагрева контактов	1	3
	Практическое занятие №9. Контроль переходного сопротивления контактов(Практическая подготовка).		2	
	Практическое занятие №10 Уход за контактами(Практическая подготовка).		2	
Тема 2.5. Особенности конструктивных элементов и узлов генераторов и синхронных компенсаторов	Содержание		6	
	1	Особенности конструктивного выполнения турбогенераторов	1	3
	2	Особенности конструктивного выполнения гидрогенераторов и синхронных компенсаторов	1	3
	3	Системы охлаждения	1	2
	4	Масляные уплотнения. Схемы маслоснабжения уплотнений	1	2
	5	Газовая схема генераторов и синхронных компенсаторов Ошибка! Закладка не определена.	1	2
	6	Схема охлаждения обмоток водой Ошибка! Закладка не определена.	1	2
Тема 2.6. Эксплуатация генераторов и синхронных компенсаторов	Содержание		12	
	1	Осмотры и проверки генераторов(Практическая подготовка). Ошибка! Закладка не определена.	1	2
	2	Проверка совпадения фаз, синхронизация и набор нагрузки(Практическая подготовка).	1	2
	3	Нормальные режимы работы генераторов	1	2
	4	Допустимые перегрузки генераторов	1	2
	5	Несимметричные режимы работы генераторов	1	2
	6	Асинхронные режимы работы генераторов	1	2

	7	Работа генераторов в режиме синхронных компенсаторов	1	2
	8	Перевод генератора с воздуха на водород и с водорода на воздух Ошибка! Закладка не определена.	1	2
	9	Паразитные тока в валах и подшипниках (Практическая подготовка).	1	2
	10	Перевод генератора с рабочего возбудителя на резервный и обратно(Практическая подготовка).	1	2
	Практическое занятие №11. Обслуживание системы водяного охлаждения обмоток и щеточных аппаратов. (Практическая подготовка).		2	
Тема 2.5. Эксплуатация вторичных устройств	Содержание		10	
	1	Щиты управления и вторичные устройства. (Практическая подготовка).	1	2
	2	Обслуживание устройств релейной защиты. (Практическая подготовка).	1	2
	3	Обслуживание устройств электроавтоматики и измерительных приборов. (Практическая подготовка).	1	2
	4	Аккумуляторные батареи и их обслуживание. (Практическая подготовка).	1	2
	5	Техническая и оперативная документация(Практическая подготовка).	1	2
	6	Источники оперативного тока(Практическая подготовка).	1	2
	Практическое занятие №12. Устройство и проверка трансформаторов тока и напряжения(Практическая подготовка).		2	
	Практическое занятие №13. Испытание и наладка аппаратуры управления, защиты и устройств автоматики(Практическая подготовка).		2	
Тема 2.6. Эксплуатация воздушных и кабельных линий электропередачи	Содержание		38	
	1	Обслуживание и ремонт воздушных линий электропередачи	1	2
	2	Приемка воздушных линий в эксплуатацию	1	2
	3	Охрана воздушных линий	1	3
	4	Очистка трасс от зарослей	1	3
	5	Обходы и осмотры ВЛ	1	3
	6	Обслуживание и ремонт опор воздушных линий	1	3
	7	Обслуживание и ремонт неизолированных проуздо в ВЛ напряжением 0,4...750 кВ, их изоляторов и арматуры (Практическая подготовка).	1	3

	8	Обслуживание изолированных проводов АМК А ВЛ напряжением 0,4 кВ и их арматуры (Практическая подготовка).	1	3
	9	Обслуживание и ремонт защищенных изоляцией проводов SAХ ВЛЗ напряжением 6... 10 кВ	1	3
	10	Средства защиты ВЛ от грозовых перенапряжений	1	3
	11	Меры борьбы с гололедом и вибрацией проводов и тросов	1	2
	12	Определение мест повреждений на линиях напряжением 6...750 кВ	1	2
	13	Обслуживание и ремонт силовых кабельных линий	1	2
	14	Особенности конструкций кабельных линий	1	2
	15	Приемка кабельных линий в эксплуатацию	1	2
	16	Надзор за кабельными линиями и организация их охраны	1	2
	17	Допустимые нагрузки	1	2
	18	Контроль за нагрузкой и нагревом	1	2
	19	Коррозия металлических оболочек кабеля и меры защиты их от разрушения	1	2
	20	Испытания и проверка кабельных линий	1	2
	21	Определение мест повреждений	1	2
	22	Обслуживание маслонаполненных кабельных линий	1	2
	23	Вывод в ремонт и ввод в работу из ремонта электрооборудования электростанций и сетей	1	2
	24	Подготовка рабочих мест	1	2
	25	Организация и порядок переключений	1	2
	26	Техника операций с коммутационными аппаратами	1	2
	27	Последовательность основных операций	1	2
	28	Вывод в ремонт и ввод в работу из ремонта линий электропередачи	1	2
	29	Вывод в ремонт и ввод в работу из ремонта системы шин	1	2
	30	Вывод в ремонт и ввод в работу из ремонта выключателей	1	2
	Практическое занятие №14. Изучение приборов и оборудования для профилактических испытаний воздушных линий		2	

	Практическое занятие №15. Определение места повреждения на кабельных линиях . (Практическая подготовка).		2	
	Практическое занятие №16. Изучение указателей повреждённых участков линии		2	
	Практическое занятие №17 Работа с мегаомметром. (Практическая подготовка).		2	
Тема 2.7. Правила техники безопасности при эксплуатации систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий	Содержание		4	
	1	Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ. Меры безопасности при работах на кабельных линиях.	1	3
	2	Меры безопасности при работах на воздушных линиях электропередач. Меры безопасности при испытаниях и измерениях	1	3
	Практическое занятие №18. Изучение средств защиты от поражения электрическим током(Практическая подготовка).		2	
Промежуточная аттестация МДК 02.02 - дифференцированный зачет				
Учебная практика: 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			36	
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			72	

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			
Квалификационный экзамен		12	
Всего		384	

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.: ИБЦ 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://eJanbook.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: электроннобиблиотечная система. — URL: <https://eJanbook.com/book/151698>

5.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках 1 модуля	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	
электрического хозяйства сельскохозяйственных потребителей, автоматизированных и	работоспособности электрического хозяйства сельскохозяйственных потребителей,	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности		
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации		
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и		

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 726242342903868691666490759959119263676517201089

Владелец Шайгородский Вячеслав Александрович

Действителен с 08.09.2023 по 07.09.2024