

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кабатов Сергей Вячеславович

Должность: Директор Института ветеринарной медицины

Дата подписания: 01.07.2021 09:04:45

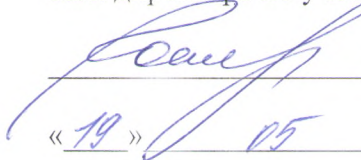
Уникальный программный ключ:

260956a74722e37c36df5f17e9b780bf9067163bb57448258f297dafcc5809af

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО:

Зам. директора по учебной работе (СПО)

  
Вахмянина С.А.  
«19» 05 2021г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор Института  
ветеринарной медицины

  
Кабатов С.В.  
«19» 05 2021г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### ПМ.02 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

профессиональный учебный цикл  
программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства  
базовая подготовка  
форма обучения очная

Троицк  
2021

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от «07» мая 2014 г. № 457.

Содержание программы профессионального модуля реализуется в процессе освоения обучающимися программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства.

### **РАССМОТРЕНА:**

Предметно-цикловой методической комиссией по специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства при кафедре Животноводства и птицеводства.

Протокол № 6 от 27.04.2021г.

Председатель

Томилова Н.В. Томилова

Составитель:

Довбуш А.А., преподаватель ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ

### **Внутренняя экспертиза:**

Техническая экспертиза:

Довбуш А.А., преподаватель ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ

Абдулкадырова Р.С., старший методист УМУ ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ

Содержательная экспертиза:

Довбуш А.А., преподаватель ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ

Томилова Н.В., председатель ПЦМК ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ

### **Внешняя рецензия**

Матросова Ю.В., зав. кафедрой Животноводства и птицеводства ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, доктор сельскохозяйственных наук, доцент

Костылев А.И., главный энергетик, колхоз «Карсы» Троицкого района, Челябинской области

Директор Научной библиотеки



И.В. Шатрова

## 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 ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	19
5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	23

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## ПМ.02 Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных предприятий

### 1.1. Область применения программы

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

ПК 2.1. Выполнять мероприятия по бесперебойному электроснабжению сельскохозяйственных предприятий.

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

ПК 2.3. Обеспечивать электробезопасность.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована преподавателями СПО для осуществления дополнительной профессиональной подготовки специалистов среднего звена технического профиля при освоении профессии рабочего 19850 Электромонтёр по обслуживанию электроустановок.

### 1.2. Цели и задачи модуля - требования к результатам освоения модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями, обучающийся в ходе освоения профессионального модуля, должен:

#### **иметь практический опыт:**

- участия в монтаже воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций;
- технического обслуживания систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий;

#### **уметь:**

- рассчитывать нагрузки и потери энергии в электрических сетях;
- рассчитывать разомкнутые и замкнутые сети, токи короткого замыкания, заземляющие устройства;
- безопасно выполнять монтажные работы, в том числе на высоте;

#### **знать:**

- сведения о производстве, передаче и распределении электрической энергии;
- технические характеристики проводов, кабелей и методику их выбора для внутренних проводок и кабельных линий;
- методику выбора схем типовых районных и потребительских трансформаторных подстанций, схем защиты высоковольтных и низковольтных линий;
- правила утилизации и ликвидации отходов электрического хозяйства

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

всего – 653 часа, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 509 часов, включая:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 339 часов;
- внеаудиторной (самостоятельной) работы обучающегося - 140 часов;
- учебной практики -144 часа.
- консультации – 30 часов

Формы аттестации:

МДК.02.01 - дифференцированный зачет;

МДК.02.02 – дифференцированный зачет;

УП.02.01 – зачет;

ПМ.02 – экзамен (квалификационный).

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1.	Выполнять мероприятия по бесперебойному электроснабжению сельскохозяйственных предприятий.
ПК 2.2.	Выполнять монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций.
ПК 2.3.	Обеспечивать электробезопасность.
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

**3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ.02 Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных предприятий**

**3.1. Тематический план профессионального модуля**

Коды ПК, ОК	Наименования разделов профессионального модуля	Общий объем учебной нагрузки, акад. ч.	Объем профессионального модуля в академических часах							
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем							самостоятельная работа
			Всего	в том числе						
				в форме практической подготовки	лабораторные и практические занятия	курсовая работа (проект)	консультации	Учебная практика	Производственная практика	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 2.1-2.3 ОК 1-9	<b>РАЗДЕЛ 1. Монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций.</b>	<b>275</b>	<b>183</b>	119	83		<b>10</b>	<b>36</b>		<b>82</b>
ПК 2.1-2.3 ОК 1-9	<b>РАЗДЕЛ 2. Эксплуатация систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий</b>	<b>234</b>	<b>156</b>	164	56		<b>20</b>	<b>108</b>		<b>58</b>
ПК 2.1-2.3 ОК 1-9	<b>УП.02.01 Учебная практика</b>	<b>144</b>	<b>144</b>					<b>144</b>		
	<b>Производственная практика (по профилю специальности)</b>									
	<b>Промежуточная аттестация</b>									
	<b>ИТОГО:</b>	<b>653</b>	<b>483</b>	283	139		<b>30</b>	<b>144</b>		<b>140</b>

### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.02 Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных предприятий.

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>ПМ.02</b>	<b>Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных предприятий</b>	<b>653</b>	
<b>Раздел 1.</b>	<b>Монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций.</b>	<b>311</b>	
<b>МДК 02.01</b>	<b>Монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций</b>	<b>275</b>	
<b>Тема 1.1</b> <b>Сведения о производстве, передаче и распределении электрической энергии</b>	<b>Содержание</b>	<b>12</b>	-
	1. Структура электрических сетей и систем. Определения.	2	1
	2. Оборудование электрических сетей	2	1
	3. Номинальные напряжения электрических сетей и электрооборудования	2	1
	4. Виды схем электроснабжения	2	1
	5. Режимы нейтрали электрических сетей различных напряжений	2	1
	6. Категории потребителей	2	1
	<b>Лабораторные занятия</b>	не предусмотрены	
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	-
	7. Условные обозначения в электрических сетях ПЗ №1	2	2
	<b>Внеаудиторная (самостоятельная) работа</b>	<b>4</b>	-
Составление опорного конспекта. Тема: изучение категорий потребителей по степени надёжности электроснабжения.	2	-	
Поиск информации в сети Интернет. Тема: Показатели режима потерь электроэнергии.	2	-	
<b>Тема 1.2</b> <b>Местные электрические сети.</b>	<b>Содержание</b>	<b>12</b>	-
	8. Особенности расчета электрических сетей.	2	1
	9. Активное и индуктивное сопротивление линий.	2	1
	10. Нагрев проводников электрическим током	2	1
	11. Выбор сечения проводов	2	1
	12. Выбор и проверка проводов и кабелей по нагреву	2	1
	13. Выбор сечения проводников в сетях напряжением до 1000 В с учетом защитных аппаратов	2	1
	<b>Лабораторные занятия</b>	не предусмотрены	
	<b>Практические занятия</b>	<b>8</b>	-
	14. Выбор сечения кабелей ПЗ №2	2	2
15. Проверка проводов по нагреву ПЗ №3	2	2	



	16.	Выбрать сечение провода марки АПРВ для присоединения электродвигателя ПЗ №4	2	2
	17.	Выбор проводов, плавких вставок предохранителей, расцепителей автоматов и тепловых реле пускателей ПЗ №5	2	2
	<b>Внеаудиторная (самостоятельная) работа</b>		<b>6</b>	-
	Поиск информации в сети Интернет. Тема: схемы суточных графиков.		2	-
	Составление опорного конспекта. Тема: графики определения потерь времени		2	-
	Поиск информации в сети Интернет. Тема: системы напряжения электроснабжения районов.		2	-
<b>Тема 1.3 Расчет разомкнутых сетей</b>	<b>Содержание</b>		<b>8</b>	-
	18.	Допустимые потери напряжения в линиях	2	1
	19.	Расчет линий трехфазного тока с нагрузкой на конце по потере напряжения	2	1
	20.	Расчет линий трехфазного тока с несколькими нагрузками	2	1
	21.	Определение сечений проводников электрической сети по допустимой потере напряжения	2	1
	<b>Лабораторные занятия</b>		не предусмотрены	
	<b>Практические занятия</b>		<b>16</b>	-
	22.	Выбрать сечение проводов осветительной двухпроводной линии с номинальным напряжением 220 В ПЗ №6	2	2
	23.	Определить сечение проводов и потерю напряжения для линии электропередачи напряжением 35 кВ ПЗ №7	2	2
	24.	Рассчитать линию передачи напряжением 10 кВ ПЗ №8	2	2
	25.	Произвести расчет разветвленной сети напряжением 35 кВ ПЗ №9	2	2
	26.	Рассчитать по потере напряжения осветительную сеть напряжением 380/220 В поселка ПЗ №10	2	2
	27.	Произвести расчет сети напряжением 10 кВ ПЗ №11	2	2
	28.	Рассчитать линию передачи напряжением 35 кВ ПЗ №12	2	2
	29.	Рассчитать воздушную линию напряжением 10 кВ ПЗ №13	2	2
	<b>Внеаудиторная (самостоятельная) работа</b>		<b>17</b>	-
	Подготовка сообщения. Тема: способы регулирования напряжения в сельских электрических сетях		2	-
Поиск информации в сети Интернет. Тема: характеристики изолированных проводов.		4	-	
Составление опорного конспекта. Тема: схемы разомкнутых сетей		3	-	
Создание мультимедиа презентации по теме: способы крепления проводов		4	-	
Создание мультимедиа презентации по теме: схемы устройства электропроводок с несущими тросами		4	-	
<b>Тема 1.4 Основы монтажных работ</b>	<b>Содержание</b>		<b>6</b>	-
	30.	Техника и механизмы, применяемые в монтаже	2	1

	31.	Строповка грузов	2	1
	32.	Фундаменты под монтаж электрооборудования	2	1
	<b>Лабораторные занятия</b>		не предусмотрены	
	<b>Практические занятия</b>		<b>4</b>	-
	33.	Установка автокрана на стройплощадке ПЗ №14	2	2
	34.	Приемка фундаментов под монтаж электрооборудования ПЗ №15	2	2
	<b>Внеаудиторная (самостоятельная) работа</b>		<b>11</b>	-
	Создание мультимедиа презентации по теме: схемы замкнутых сетей.		4	-
	Составление опорного конспекта. Тема: схема магистральной сети 10 кВ		4	-
	Составление сравнительной таблицы. Тема: преимущества замкнутых сетей перед разомкнутыми		3	-
<b>Тема 1.5 Монтаж воздушных и кабельных линий электропередачи</b>	<b>Содержание</b>		<b>12</b>	-
	35.	Технические характеристики проводов и тросов воздушных линий	2	1
	36.	Опоры и их основания	2	1
	37.	Изоляторы и линейная арматура	2	1
	38.	Технические характеристики кабелей	2	1
	39.	Соединения и оконцевание кабелей	2	1
	40.	Прокладка кабелей	2	1
	<b>Лабораторные занятия</b>		не предусмотрены	
	<b>Практические занятия</b>		<b>8</b>	-
	41.	Подготовительные работы по монтажу воздушных линий ПЗ №16	2	2
	42.	Раскатка и соединение проводов ПЗ №17	2	2
	43.	Монтаж опор и крепежных устройств ПЗ №18	2	2
	44.	Изучение воздушных линий с изолированными проводами ПЗ №19	2	2
	<b>Внеаудиторная (самостоятельная) работа</b>		<b>12</b>	-
	Составление сравнительной таблицы. Тема: схемы монтажа воздушных линий		3	-
Поиск информации в сети Интернет. Тема: устройство схемы опор для воздушных линий.		3	-	
Поиск информации в сети Интернет. Тема: устройство и характеристики самонесущих изолированных проводов		3	-	
Создание мультимедиа презентации по теме: схемы прокладки кабеля в земле		3	-	
<b>Тема 1.6 Монтаж трансформаторных подстанций</b>	<b>Содержание</b>		<b>8</b>	-
	45.	Виды и устройство силовых трансформаторов	2	1
	46.	Выбор силовых трансформаторов	2	1
	47.	Монтаж трансформаторов и охлаждающей системы	2	1
	48.	Фазировка и включение трансформаторов	2	1
	<b>Лабораторные занятия</b>		не предусмотрены	
	<b>Практические занятия</b>		<b>2</b>	-
49.	Выбор силовых трансформаторов ПЗ №20	2	2	

	<b>Внеаудиторная (самостоятельная) работа</b>	<b>4</b>	-
	Составление опорного конспекта. Тема: Условия параллельной работы трансформаторов	2	-
	Составление опорного конспекта. Тема: проверка фундаментов перед монтажом	2	-
<b>Тема 1.7 Короткие замыкания в электрических установках</b>	<b>Содержание</b>	<b>14</b>	-
	50. Виды, причины и последствия коротких замыканий.	2	1
	51. Методика расчета токов короткого замыкания в относительных единицах	2	1
	52. Расчет токов короткого замыкания в относительных единицах	2	1
	53. Методика расчета токов короткого замыкания в именованных единицах	2	
	54. Расчет токов короткого замыкания в именованных единицах	2	1
	55. Методы ограничения токов короткого замыкания	2	1
	56. Расчетные условия для выбора проводников и аппаратов по продолжительным режимам работы	2	1
	<b>Лабораторные занятия</b>	не предусмотрены	
	<b>Практические занятия</b>	<b>15</b>	-
	57. Составить схему замещения для расчета токов короткого замыкания ПЗ №21	2	2
	58. Произвести расчет эквивалентного сопротивления для расчета токов короткого замыкания ПЗ №22	2	2
	59. Произвести расчет составляющих тока короткого замыкания ПЗ №23	2	2
	60. Выбор кабелей ПЗ №24	2	2
	61. Устройство и выбор автоматических выключателей ПЗ №25	2	2
	62. Выбор и монтаж разъединителей и отделителей ПЗ №26	2	2
	63. Выбор и монтаж выключателей ПЗ №27	2	2
	64. Плавкие предохранители выше 1 кВ ПЗ №28	1	2
	<b>Внеаудиторная (самостоятельная) работа</b>	<b>10</b>	-
	Составление опорного конспекта. Тема: значения расчётных коэффициентов короткого замыкания.	2	-
Составление опорного конспекта. Тема: схемы для определения токов короткого замыкания.	2	-	
Составление опорного конспекта. Тема: расчётные кривые для турбогенераторов.	2	-	
Составление опорного конспекта. Тема: расчётные коэффициенты короткого замыкания	4	-	
<b>Тема 1.8 Основы релейной защиты и автоматики</b>	<b>Содержание</b>	<b>14</b>	-
	65. Источники оперативного тока	2	1
	66. Токовая отсечка	2	1
	67. Максимальная токовая защита	2	1
	68. Дифференциальная защита	2	1
	69. Газовая защита трансформаторов	2	1
	70. Автоматическое повторное включение. Автоматическое включение резерва.	2	1
71. Резервные электростанции	2	1	

	<b>Лабораторные занятия</b>	не предусмотрены	
	<b>Практические занятия</b>	<b>20</b> -	
72.	Схемы соединения трансформаторов тока ПЗ №29	2 2	
73.	Токовая отсечка линии электропередачи ПЗ №30	2 2	
74.	Максимальная токовая защита линии электропередачи с независимой выдержкой времени ПЗ №31	2 2	
75.	Максимальная токовая защита линии электропередачи с пуском по напряжению ПЗ №32	2 2	
76.	Продольная дифференциальная защита линии электропередачи ПЗ №33	2 2	
77.	Дифференциальная защита трансформатора ПЗ №34	2 2	
78.	Автоматическое повторное включение линии электропередачи ПЗ №35	2 2	
79.	Автоматическое повторное включение трансформатора ПЗ №36	2 2	
80.	Автоматическое включение резерва питающего присоединения ПЗ №37	2 2	
81.	Устройство газового реле ПЗ №38	2 2	
	<b>Внеаудиторная (самостоятельная) работа</b>	<b>10</b> -	
	Составление опорного конспекта. Тема: виды трансформаторов тока	2 -	
	Составление опорного конспекта. Тема: Режимы работы трансформаторов тока и напряжения	2 -	
	Составление опорного конспекта. Тема: преимущества и недостатки максимальной токовой защиты	2 -	
	Составление опорного конспекта. Тема: преимущества и недостатки токовой отсечки	2 -	
	Составление опорного конспекта. Тема: виды газовых реле и их преимущества и недостатки	2 -	
<b>Тема 1.9 Электробезопасность и правила техники безопасности</b>	<b>Содержание</b>	<b>14</b> -	
	82.	Защита от перенапряжений	2 1
	83.	Заземление воздушных линий электропередач	2 1
	84.	Заземление электрооборудования	2 1
	85.	Заземляющие устройства электроустановок	2 1
	86.	Расчет заземляющих устройств	2 1
	87.	Техника безопасности, при выполнении монтажных работ, в том числе на высоте.	2 1
	88.	Правила утилизации и ликвидации отходов электрического хозяйства	2 1
		<b>Лабораторные занятия</b>	не предусмотрены
		<b>Практические занятия</b>	<b>8</b> -
89.	Устройство разрядников ПЗ №39	2 2	
90.	Расчет заземляющего устройства трансформаторной подстанции ПЗ №40	2 2	
91.	Монтаж заземляющего устройства трансформаторной подстанции ПЗ №41	2 2	
92.	Монтаж заземляющего устройства воздушной линии электропередач ПЗ №42	2 2	

	<b>Внеаудиторная (самостоятельная) работа</b>	<b>8</b>	-
	Составление опорного конспекта. Тема: металлический профиль используемый для монтажа заземляющих устройств	2	-
	Составление опорного конспекта. Тема: схема и принцип действия максимальной токовой защиты	2	-
	Создание мультимедиа презентации по теме: структурная схема высокочастотной защиты	4	-
<b>УП. 02.01.Учебная практика</b>	<b>Монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций. Эксплуатация систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий.</b>	<b>36</b>	-
	1 Инструктаж по технике безопасности	6	3
	2 Схемы пуска электродвигателей.	6	3
	3 Схемы пуска электродвигателей с эклектическими блокировками	6	3
	4 Схемы электроосвещения.	6	3
	5 Работа с проектной документацией	6	3
	6 Безопасность при работе на высоте	6	3
<b>Консультации</b>		<b>10</b>	-
<b>Раздел 2.</b>	<b>Эксплуатация систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий</b>	<b>342</b>	-
<b>МДК 02.02.</b>	<b>Эксплуатация систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий</b>	<b>234</b>	-
<b>Тема 2.1. Организация эксплуатации и ремонта электрооборудования электрических сетей</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>	-
	1. Особенности энергетического производства	2	1
	2. Производственная структура предприятий электрических сетей и схемы оперативного управления их работой	2	1
	3. Эксплуатация электрооборудования	2	1
	4. Планово-предупредительный ремонт электрооборудования	2	1
	5. Производство ремонтных работ. Приемка оборудования из ремонта	2	1
	<b>Лабораторные занятия</b>	не предусмотрены	
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	-
	6. Испытание электроизоляционных материалов ПЗ №1	2	2
	<b>Внеаудиторная (самостоятельная) работа</b>	<b>6</b>	-
	Составление опорного конспекта. Тема: Изучение классификации эксплуатационных свойств электрооборудования	2	-
	Составление опорного конспекта. Тема: периодичность ремонтов электрооборудования	2	-
	Составление опорного конспекта. Тема: Нормы испытания электрооборудования	2	-
<b>Тема 2.2. Нагревание электрооборудования</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>	-
	7. Температурные режимы работы электрооборудования	2	1
	8. Тепловые режимы работы трансформатора	2	1
	9. Методы и средства измерения температуры трансформаторов и электрических машин	2	1

	10.	Измерение и контроль температуры нагрева контактов	2	1
	11.	Контроль переходного сопротивления контактов. Уход за контактами.	2	1
	<b>Лабораторные занятия</b>		не предусмотрены	
	<b>Практические занятия</b>		<b>2</b>	-
	12.	Изучение приборов для определения температуры ПЗ №2	2	2
	<b>Внеаудиторная (самостоятельная) работа</b>		<b>4</b>	-
	Составление сравнительной таблицы. Тема: классы изоляции и их характеристики		2	-
	Поиск информации в сети Интернет. Тема: изучение характеристики внешней среды при работе электрооборудования.		2	-
<b>Тема 2.3. Эксплуатация силовых трансформаторов</b>	<b>Содержание</b>		<b>22</b>	-
	13.	Особенности конструктивного выполнения трансформаторов	2	1
	14.	Системы охлаждения и обслуживание охлаждающих устройств	2	1
	15.	Регулирование напряжения и обслуживание регулирующих устройств	2	1
	16.	Включение в сеть и контроль за работой	2	1
	17.	Параллельная работа трансформаторов	2	1
	18.	Фазировка трансформаторов	2	1
	19.	Экономический режим работы трансформаторов	2	1
	20.	Защита трансформаторов от перенапряжений	2	1
	21.	Эксплуатация трансформаторных масел	2	1
	22.	Очистка и регенерация трансформаторных масел	2	1
	23.	Неисправности трансформаторов	2	1
	<b>Лабораторные занятия</b>		не предусмотрены	
	<b>Практические занятия</b>		<b>12</b>	-
	24.	Объем работ, выполняемых при капитальном ремонте трансформаторов ПЗ №3	2	2
	25.	Сушка трансформаторов. Нормы испытаний трансформаторов ПЗ №4	2	2
	26.	Испытание трансформатора после ремонта ПЗ №5	2	2
	27.	Испытание трансформаторного масла ПЗ №6	2	2
	28.	Определение параметра изоляции катушек токоведущих частей ПЗ №7	2	2
	29.	Определение неисправностей трансформатора и составление дефектной ведомости ПЗ №8	2	2
	<b>Внеаудиторная (самостоятельная) работа</b>		<b>6</b>	-
	Составление опорного конспекта. Тема: релейная защита трансформаторов		2	-
	Составление опорного конспекта. Тема: Свойства трансформаторного масла		2	-
Составление опорного конспекта. Тема: способы сушки трансформаторов		2	-	
<b>Тема 2.4. Эксплуатация электрических распределительных</b>	<b>Содержание</b>		<b>14</b>	-
	30.	Основные требования к распределительным устройствам и задачи их эксплуатации	2	1
	31.	Эксплуатация комплектных распределительных устройств	2	1

<b>устройств</b>	32.	Эксплуатация выключателей	2	1	
	33.	Эксплуатация разъединителей, отделителей и короткозамыкателей	2	1	
	34.	Эксплуатация измерительных трансформаторов и конденсаторов связи	2	1	
	35.	Эксплуатация шин и токопроводов	2	1	
	36.	Эксплуатация блокировки и заземляющих устройств	2	1	
	<b>Лабораторные занятия</b>			не предусмотрены	
	<b>Практические занятия</b>			<b>12</b>	-
	37.	Эксплуатация и ремонт электрооборудования распределительных устройств ПЗ №9	2	2	
	38.	Эксплуатация и ремонт масляных выключателей ПЗ №10	2	2	
	39.	Эксплуатация и ремонт воздушных выключателей ПЗ №11	2	2	
	40.	Эксплуатация и ремонт разъединителей, отделителей и короткозамыкателей ПЗ №12	2	2	
	41.	Обслуживание заземляющих устройств ПЗ №13	2	2	
	42.	Проверка и монтаж заземляющих устройств ПЗ №14	2	2	
	<b>Внеаудиторная (самостоятельная) работа</b>			<b>6</b>	-
	Составить опорный конспект. Тема: схемы распределительных устройств.			2	-
	Составление опорного конспекта. Тема: неисправности разъединителей			2	-
Составление опорного конспекта. Тема: неисправности выключателей			2	-	
<b>Тема 2.5. Эксплуатация вторичных устройств.</b>	<b>Содержание</b>			<b>8</b>	-
	43.	Щиты управления и вторичные устройства	2	1	
	44.	Обслуживание устройств релейной защиты, электроавтоматики и измерительных приборов	2	1	
	45.	Техническая и оперативная документация	2	1	
	46.	Аккумуляторные батареи и их обслуживание	2	1	
	<b>Лабораторные занятия</b>			не предусмотрены	
	<b>Практические занятия</b>			<b>10</b>	-
	47.	Техническая и оперативная документация ПЗ №15	2	2	
	48.	Источники оперативного тока и схемы их соединения ПЗ №16	2	2	
	49.	Устройство и проверка трансформаторов тока и напряжения ПЗ №17	2	2	
	50.	Испытание и наладка аппаратуры управления, защиты и устройств автоматики ПЗ №18	2	2	
	51.	Определение дефектов ПЗ №19	2	2	
	<b>Внеаудиторная (самостоятельная) работа</b>			<b>6</b>	-
	Подготовка сообщения. Тема: виды и характеристики щитов управления			2	-
	Составление опорного конспекта. Тема: Преимущества и недостатки использования аккумуляторных батарей в релейной защите			2	-
	Составление опорного конспекта. Тема: виды и характеристики трансформаторов тока			2	-

<b>Тема 2.6.</b> <b>Эксплуатация воздушных и кабельных линий электропередачи.</b>	<b>Содержание</b>		<b>22</b>	-	
	52.	Приемка воздушных линий в эксплуатацию	2	1	
	53.	Способы очистки трасс от зарослей.	2	1	
	54.	Эксплуатация линейных изоляторов и арматуры	2	1	
	55.	Эксплуатация и ремонт проводов, тросов и их соединительных зажимов	2	1	
	56.	Эксплуатация опор воздушных линий	2	1	
	57.	Средства защиты линии от грозовых перенапряжений	2	1	
	58.	Меры борьбы с гололедом и вибрацией проводов и тросов	2	1	
	59.	Определение мест повреждений на линиях 6—750 кВ	2	1	
	60.	Приемка кабельных линий в эксплуатацию. Надзор за кабельными линиями	2	1	
	61.	Допустимые нагрузки. Контроль за нагрузкой и нагревом	2	1	
	62.	Профилактические испытания. Определение мест повреждений	2	1	
	<b>Лабораторные занятия</b>			не предусмотрены	
	<b>Практические занятия</b>			<b>14</b>	-
	63.	Разработка мероприятий по повышению сетевой надежности ПЗ №20	2	2	
	64.	Изучение приборов и оборудования для профилактических испытаний воздушных линий ПЗ №21	2	2	
	65.	Работа с документацией по приемке в эксплуатацию воздушных линий ПЗ №22	2	2	
	66.	Определение места повреждения на кабельных линиях ПЗ №23	2	2	
	67.	Соединение жил и проводов при помощи сварки ПЗ №24	2	2	
	68.	Изучение указателей повреждённых участков линии ПЗ №25	2	2	
69.	Работа с мегаомметром ПЗ №26	2	2		
<b>Внеаудиторная (самостоятельная) работа</b>			<b>8</b>	-	
Составление опорного конспекта. Тема: Схемы определения места повреждения в кабеле методом колебательного контура.			4	-	
Составление опорного конспекта. Тема: Принципиальные схемы испытания кабеля.			4	-	
<b>Тема 2.7.</b> <b>Выполнение оперативных переключений в схемах электрических соединений станций и подстанций.</b>	<b>Содержание</b>		<b>6</b>	-	
	70.	Организация и порядок переключений.	2	1	
	71.	Техника операций с коммутационными аппаратами. Последовательность основных операций	2	1	
	72.	Переключения при выводе в ремонт выключателей и вводе их в работу после ремонта	2	1	
	<b>Лабораторные занятия</b>			не предусмотрены	
	<b>Практические занятия</b>			<b>2</b>	-
	73.	Выполнение оперативных переключений в РУ напряжением выше 1000 В ПЗ №27	2	2	
	<b>Внеаудиторная (самостоятельная) работа</b>			<b>8</b>	-
	Составление опорного конспекта. Тема: блокировки применяемые в электроустановках.			2	-
	Составление опорного конспекта. Тема: вывод трансформатора в ремонт			2	-



	Подготовка сообщения. Тема: бланки переключений.	2	-	
	Подготовка сообщения. Тема: ошибки и последствия при оперативных переключениях	2	-	
<b>Тема 2.8. Правила техники безопасности при эксплуатации систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий.</b>	<b>Содержание</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	
	74. Организационные и технические мероприятия обеспечивающие безопасность работ	2	1	
	75. Меры безопасности при работах кабельных линиях	2	1	
	76. Меры безопасности при работах на воздушных линиях электропередач	2	1	
	77. Меры безопасности при испытаниях и измерениях	2	1	
	<b>Лабораторные занятия</b>	не предусмотрены		
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	
	78. Изучение средств защиты применяемых в процессе эксплуатации ПЗ №28	2	2	
	<b>Внеаудиторная (самостоятельная) работа</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	
	Составление сравнительной таблицы. Тема: безопасные расстояния до токоведущих частей	4	-	
	Составление сравнительной таблицы. Тема: плакаты и их значение	4	-	
	Поиск информации в сети Интернет. Тема: оказание первой помощи при электротравмах	4	-	
Поиск информации в сети Интернет. Тема: меры безопасности при работе в тоннелях	2	-		
<b>УП. 02.01.Учебная практика</b>	<b>Монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций. Эксплуатация систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий</b>	<b>108</b>	<b>-</b>	
	7. Выполнение монтажа воздушных линий со сталеалюминевыми проводами	6	3	
	8. Выполнение монтажа воздушных линий с изолированными проводами	6	3	
	9. Схема с одиночной несекционированной системой шин	6	3	
	10. Схема с одиночной секционированной системой шин	6	3	
	11. Схема с двумя рабочими системами сборных шин	6	3	
	12. Две рабочие системы шин с обходной	6	3	
	13. Полуторная схема (3/2)	6	3	
	14. Выполнение монтажа коробов, лотков, кабельканалов кабельных линий	6	3	
	15. Выполнение работ по монтажу разъединителей	6	3	
	16. Выполнение работ по монтажу выключателей	6	3	
	17. Работы по монтажу трансформаторов	6	3	
	18. Работы по фазировке трансформаторов	6	3	
	19. Выполнение работ по эксплуатации трансформаторов	6	3	
	20. Выполнение работ по измерению сопротивления изоляции	6	3	
	21. Выполнение работ по устранению дефектов контактных соединений	6	3	
	22. Проверка, испытание электроинструмента и приспособлений.	6	3	
	23. Пожарно-технический минимум	6	3	
	24. Обобщение материалов практики, оформление и сдача отчётов.	6	3	
	<b>Консультации</b>		<b>20</b>	<b>-</b>
			<b>ВСЕГО (часов)</b>	<b>653</b>

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 4.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие:

- лаборатории электроснабжения сельского хозяйства, аудитория №112;
- полигона – электромонтажного, аудитория №114.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- классная доска;
- учебный стенд «Оборудование СИП»
- видеофильм «Провода и кабели»;
- видеофильм «Заделка муфт»;
- слайдфильм «Виды реле»;
- слайдфильм «Виды выключателей»
- макеты «Виды пускателей»;
- лазерные диски «Самонесущие изолированные провода»;
- плакаты «Электрооборудование подстанций»;
- плакат «Линейная арматура СИП»

Оборудование полигона - электромонтажного:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- лампы люминесцентные
- счетчики
- автоматические выключатели
- розетки
- патроны
- коробки распределительные
- электродвигатели асинхронные с короткозамкнутым ротором
- пускатели магнитные
- выключатели одноклавишные

Плакаты:

- схемы автоматизации навозоуборочного транспортёра
- схема автоматизации водоснабжения
- схема электрокалориферной установки
- схема автоматизации зерноочистительных сушильных пунктов
- электродные водонагреватели
- элементные водонагреватели

Стенды:

- виды электродвигателей
- определение неисправностей электродвигателей
- монтаж электропроводки с расключением распределительной коробки
- изучение характеристик люминесцентных ламп
- соединение обмоток электродвигателя в треугольник
- реверсивный электродвигатель

- ввод 220 В с УЗО

Макеты:

- распределительный щит
- асинхронный двигатель и машины постоянного тока

Технические средства обучения:

- Ноутбук;
- Проектор;
- Экран.

## 4.2. Информационное обеспечение обучения

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

#### Основная литература

- 1.1. Быстрицкий Г. Ф. Электроснабжение. Силовые трансформаторы [Электронный ресурс]: Учебное пособие Для СПО / Быстрицкий Г. Ф., Кудрин Б. И. - Москва: Юрайт, 2020 - 201 с - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Юрайт: <https://urait.ru/bcode/456550>. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Юрайт: <https://urait.ru/book/cover/0D2858E6-D5C5-4213-8106-4196882CAD7E>
- 1.2. Воробьев В. А. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных организаций [Электронный ресурс]: Учебное пособие Для СПО / Воробьев В. А. - Москва: Юрайт, 2020 - 275 с - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Юрайт: <https://urait.ru/bcode/451996>. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Юрайт: <https://urait.ru/book/cover/AF80A2D3-24E2-468C-B6BC-C6F23A43361B>
- 1.3. Куксин, А. В. Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения: учебное пособие для СПО / А. В. Куксин - Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020 - 179 с. - Перейти к просмотру издания: <http://www.iprbookshop.ru/94931.html>

#### Дополнительная литература

- 1.1. Абрамова, Е. Я. Электроснабжение промышленных предприятий. Курсовое проектирование: учебное пособие для СПО / Е. Я. Абрамова - Саратов: Профобразование, 2020 - 121 с. - Перейти к просмотру издания: <http://www.iprbookshop.ru/92211.html>
- 1.2. Основы эксплуатации линий электропередачи: учебное пособие / Е. Е. Привалов, А. В. Ефанов, В. А. Ярош, С. С. Ястребов; под редакцией Е. Е. Привалова - Ставрополь: Параграф, 2019 - 221 с. - Перейти к просмотру издания: <http://www.iprbookshop.ru/92994.html>
- 1.3. Сивков, А. А. Основы электроснабжения объектов отрасли: учебное пособие для СПО / А. А. Сивков, А. А. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов - Саратов: Профобразование, 2019 - 158 с. - Перейти к просмотру издания: <http://www.iprbookshop.ru/83117.html>

#### Периодические издания

- 1.1. АПК России: научный журнал / Южно-Уральский государственный аграрный университет - Челябинск: ЮУрГАУ, - <https://rusapk.sursau.ru/ru/about/>
- 1.2. Светотехника: ежемесячный научно-технический и производственный журнал - Москва: Б.и., - <http://www.sveto-tehnika.ru>

### 4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

В процессе изучения данного модуля изучаются следующие МДК: МДК02.01- Монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций -275ч; МДК02.02 - Эксплуатация систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий- 234ч.

Проводятся индивидуальные и групповые консультации, в течение всего курса обучения и перед экзаменом.

Количество часов на учебную практику составляет- 144 ч., которая проводится в лаборатории электроснабжения сельского хозяйства и электромонтажном полигоне. В результате прохождения практики, студенты составляют и защищают отчёт.

Освоению профессионального модуля предшествует изучение учебных дисциплин: Основы электротехники, Материаловедение, Техническая механика, Основы механизации сельскохозяйственного производства

Обязательным условием допуска к учебной практике: «Монтаж, воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций. Эксплуатация систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий»; является освоение междисциплинарных курсов: МДК.02.01- Монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций; МДК.02.02-Эксплуатация систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий и получение первичных профессиональных навыков.

### 4.4. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по профессиональному модулю

Форма работы	Вид занятия		
	Урок	ЛЗ	ПЗ, семинар
Работа в малых группах	-	-	8
Анализ конкретных ситуаций	4	-	-
Учебные дискуссии	4	-	-
Конференции	2	-	-

### 4.5. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по профессиональному модулю ПМ.02 Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных предприятий должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемого модуля. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального учебного цикла.

Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

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

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 2.1 Выполнять мероприятия по бесперебойному электроснабжению сельскохозяйственных предприятий.	Выполняет электроснабжение, в соответствии с категорией потребителя. Выполняет осмотры электрооборудования Выполняет эксплуатацию электрооборудования согласно: правил технической эксплуатации и правил устройства электроустановок Выполняет защиту линий и электрооборудования Соблюдает меры безопасности	Текущий контроль в форме: -устного опроса; -тестовые задания - защита практических заданий; -защита отчета по учебной практике.  Формы аттестации: МДК.02.01-дифзачёт; МДК.02.02- дифзачёт; УП.02.01-зачёт; ПМ.02-экзамен (квалификационный)
ПК 2.2 Выполнять монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций.	Выполняет расчёт разомкнутых и замкнутых цепей Выполняет расчет токов короткого замыкания Выполняет подготовительные работы Выполняет монтаж воздушных линий и трансформаторных подстанций Безопасно выполняет монтажные работы, в том числе на высоте	
ПК 2.3 Обеспечивать электробезопасность.	Выполняет организационные мероприятия по обеспечению электробезопасности Выполняет технические мероприятия по обеспечению электробезопасности Выполняет требование правил по охране труда при выполнении работ Знает ответственных за безопасное ведение работ Знает средства защиты от поражения электрическим током.	

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	- демонстрация интереса к будущей профессии	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения профессионального модуля
ОК2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	-выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области электрификации и автоматизации производственных процессов, комплектования сборочных единиц. оценка эффективности и качества выполнения;	

<p>ОК3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p>	<p>-решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области подготовки электрооборудования машин, механизмов, установок, приспособлений к работе, комплектования сборочных единиц.</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения профессионального модуля</p>
<p>ОК4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p>	<p>- эффективный поиск необходимой информации; - использование различных источников, включая электронные</p>	
<p>ОК5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p>	<p>- Использование новейших технологий в профессиональной деятельности</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения профессионального модуля</p>
<p>ОК6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p>	<p>- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения</p>	
<p>ОК7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий</p>	<p>- самоанализ и коррекция результатов собственной работы</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения профессионального модуля</p>
<p>ОК8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации</p>	<p>- организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля</p>	
<p>ОК9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий профессиональной деятельности</p>	<p>-анализ инноваций в области подготовки электрооборудования машин, механизмов, установок, приспособлений к работе, комплектования сборочных единиц.</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения профессионального модуля</p>