

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Южно-Уральский государственный аграрный университет»  
Институт ветеринарной медицины  
Троицкий аграрный техникум

УТВЕРЖДАЮ:

Зам. директора по учебной работе

О.Г.Жукова

(подпись)



« 31 »

08

2017 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### ПМ.02 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

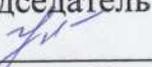
программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства  
базовая подготовка  
форма обучения очная

Троицк  
2017

## РАССМОТРЕНА:

Предметно-цикловой методической комиссией по специальности 35.02.08  
Электрификация и автоматизация сельского хозяйства.

Председатель

  
И.В. Мехонцева

Протокол № 1 от 30.08. 2017г.

Составитель:

Мехонцева И.В., преподаватель ТАТ, ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ. 

Эксперты:

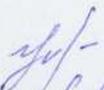
### Внутренняя экспертиза

Техническая экспертиза:

Мехонцева И.В. преподаватель, ТАТ, ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ. 

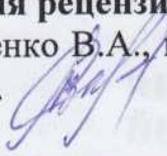
Абдулкадырова Р.С. старший методист УМР ТАТ, ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ. 

Содержательная экспертиза:

Мехонцева И.В. преподаватель, ТАТ, ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ 

Овсянникова Л.И. преподаватель, ТАТ, ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ 

### Внешняя рецензия

Степаненко В.А., главный инженер, Общество с ограниченной ответственностью «АМД». 

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 07мая 2014 г. № 457.

Рабочая программа разработана в соответствии с разъяснениями по формированию примерных программ профессиональных модулей начального профессионального и среднего профессионального образования на основе Федеральных государственных образовательных стандартов начального профессионального и среднего профессионального образования, утвержденными И.М. Реморенко, директором Департамента государственной политики и нормативно-правового регулирования в сфере образования Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 августа 2009 года.

Содержание программы реализуется в процессе освоения обучающимися программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства в соответствии с требованиями актуализированных ФГОС СПО третьего поколения.

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
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.....	21
5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ).....	24

# 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 основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Обеспечение электроснабжения сельскохозяйственных предприятий и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 2.1. Выполнять мероприятия по бесперебойному электроснабжению сельскохозяйственных предприятий.

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

ПК 2.3. Обеспечивать электробезопасность.

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 - 170 часов;
- учебной практики -144 часа.

Формы аттестации:

МДК. 02.01 – дифференцированный зачет;

МДК. 02.02 – экзамен;

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 профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 2.1.-2.3.	<b>РАЗДЕЛ 1. Монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций.</b>	<b>383</b>	<b>183</b>	83	-	<b>92</b>	-	<b>108</b>	-
ПК 2.1.-2.3.	<b>РАЗДЕЛ 2. Эксплуатация систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий</b>	<b>270</b>	<b>156</b>	56	-	<b>78</b>	-	<b>36</b>	-
	<b>Производственная практика (по профилю специальности), часов</b>	-							-
	<b>Всего</b>	<b>653</b>	<b>339</b>	<b>139</b>	-	<b>170</b>	-	<b>144</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. МДК 02.01</b>	<b>Монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций.</b>	<b>275</b>	
<b>Тема 1.1 Задачи сельского электроснабжения</b>	<b>Содержание</b>	<b>8</b>	<b>-</b>
	1   Качество электрической энергии	2	1
	2   Надёжность электрического снабжения и средства для повышения её уровня.	2	1
	3   Методика технико – экономической оценки эффективности систем электроснабжения	2	1
	4   Схемы и классификация электрических сетей, режимы нейтрали электрических сетей	2	1
	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	<b>-</b>
	5   Схемы электроснабжения сельских районов. ПЗ №1	2	2
6   Режимы нейтрали электрических сетей. ПЗ №2	2	2	
<b>Внеаудиторная (самостоятельная) работа</b>		<b>4</b>	<b>-</b>
Составление опорного конспекта. Изучение категорий потребителей по степени надёжности электроснабжения		3	<b>-</b>
Поиск информации в сети Интернет. Показатели режима потерь электроэнергии		2	<b>-</b>
<b>Тема 1.2 Устройство наружных электрических сетей</b>	<b>Содержание</b>	<b>8</b>	<b>-</b>
	7   Проводка и кабели. Изоляторы и опоры воздушных линий.	2	1
	8   Особенности выполнения В.Л.	2	1
	9   Активное и индуктивное сопротивление проводов.	2	1
	10   Строительство воздушных линий.	2	1
	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
	<b>Практические занятия</b>	<b>6</b>	<b>-</b>
	11   Технология монтажа воздушных линий. ПЗ №3	2	2
	12   Технология соединения и оконцевание воздушных линий. ПЗ №4	2	2
	13   Механический расчёт воздушных линий. ПЗ №5	2	2

<b>Внеаудиторная (самостоятельная) работа</b>		<b>6</b>	-	
Составление сравнительной таблицы .Схемы монтажа воздушных линий		2	-	
Поиск информации в сети Интернет. Устройство схемы опор для воздушных линий.		2	-	
Поиск информации в сети Интернет. Устройство и характеристики СИП.		2	-	
<b>Тема 1.3 Графики нагрузок и потери электроэнергии</b>	<b>Содержание</b>	<b>8</b>	-	
	14	Графики нагрузок.	2	1
	15	Потери электроэнергии в линиях электропередачи и трансформаторах.	2	1
	16	Расчёт электрической нагрузки в сетях 0,38 кВ.	2	1
	17	Расчёт электрической нагрузки в сетях 10 – 35 кВ.	2	1
	<b>Лабораторные занятия</b>		-	-
	<b>Практические занятия</b>		<b>8</b>	-
	18	Расчетная нагрузка. ПЗ № 6	2	2
	19	Годовой график. ПЗ №7	2	2
	20	Расчёт электрической нагрузки в сетях 0,38 кВ ПЗ №8	2	2
	21	Расчёт электрической нагрузки в сетях 10-35 кВ ПЗ №9	2	2
<b>Внеаудиторная (самостоятельная) работа</b>		<b>7</b>	-	
Поиск информации в сети Интернет. Схемы суточных графиков.		2	-	
Составление опорного конспекта. Графики определения потерь времени		3	-	
Поиск информации в сети Интернет Системы напряжения электроснабжения районов.		2	-	
<b>Тема 1.4 Внутренние электропроводки</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>	-	
	22	Вводы в здание.	2	1
	23	Классификация помещений, виды и особенности электрических. проводок, выбор марок проводов и кабелей.	2	1
	24	Конструкция и монтаж внутренних проводок.	2	1
	25	Прокладка кабелей.	2	1
	26	Определение допустимых потерь напряжения в электрических сетях.	2	1
	<b>Лабораторные занятия</b>		-	-
	<b>Практические занятия</b>		<b>12</b>	-
	27	Выбор провода для электропроводки. ПЗ № 10	2	2
	28	Выбор плавкого предохранителя. ПЗ № 11	2	2
	29	Вводы линий электропередачи до 1кВ в здания. ПЗ №12	2	2
	30	Расчёт допустимых потерь напряжения в электросетях ПЗ №13	2	2
	31	Расчёт падения и потерь напряжения в линиях электропередачи. ПЗ №14	2	2
	32	Определение допустимой потери напряжения ПЗ №15	2	2

<b>Внеаудиторная (самостоятельная) работа</b>		<b>19</b>	-	
Подготовка сообщения. Способы регулирования напряжения в сельских электрических сетях		2	-	
Поиск информации в сети Интернет. Марки и характеристики изолированных проводов		2	-	
Составление опорного конспекта. Способы соединения проводов		3	-	
Создание мультимедиа презентации по теме: Способы крепления проводов		4	-	
Создание мультимедиа презентации по теме: Схемы устройства электропроводок с несущими тросами		4	-	
Создание мультимедиа презентации по теме: Схемы прокладки кабеля в земле		4	-	
<b>Тема 1.5</b> <b>Методы выбора площади поперечного сечения проводов в сельских линиях электрических передач.</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>	-	
	33	Общие сведения. Расчёт внутренних электропроводок.	2	1
	34	Расчёт эл. сетей по экономической плотности тока.	2	1
	35	Выбор площади поперечного сечения проводов по экономическим интервалам.	2	1
	36	Расчёт стальных проводов. Магистральный метод.	2	1
	37	Замкнутые сети.	2	1
	<b>Лабораторные занятия</b>		-	-
	<b>Практические занятия</b>		<b>8</b>	-
	38	Расчёт внутренних электропроводок. ПЗ № 16	2	2
	39	Монтаж электропроводок в жилых и общественных зданиях. ПЗ № 17	2	2
40	Монтаж тросовых проводок. ПЗ №18	2	2	
41	Расчёт электрических сетей на минимум расхода металла. ПЗ №19	2	2	
<b>Внеаудиторная (самостоятельная) работа</b>		<b>10</b>	-	
Подготовка сообщения. Схемы внутренней электропроводки		2	-	
Составление опорного конспекта. Схема магистральной сети 10 кВ		3	-	
Составление опорного конспекта. Таблица классификации типов помещений		3	-	
Поиск информации в сети Интернет. Устройство и допустимые значения проводов ВЛ напряжением 6,35 кВ		2	-	
<b>Тема 1.6</b> <b>Токи короткого замыкания</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>	-	
	42	Общие сведения.	2	1
	43	Расчёт токов короткого замыкания вблизи шин генератора.	2	1
	44	Расчёт токов короткого замыкания при питании от энергосистемы.	2	1
	45	Несимметричные короткие замыкания.	2	1
	46	Определения токов короткого замыкания в сельских сетях напряжением 0,38 кВ	2	1
	<b>Лабораторные занятия</b>		-	-
	<b>Практические занятия</b>		<b>8</b>	-
	47	Определение токов короткого замыкания в сельских сетях напряжением 380 В. ПЗ № 20	2	2

	48	Расчёт токов К.З в сетях и электроустановках напряжением ниже 1кВ. ПЗ №21	2	2
	49	Расчёт токов К.З. по расчётным кривым. ПЗ №22	2	2
	50	Расчёт токов короткого замыкания в именованных единицах. ПЗ №23	2	2
<b>Внеаудиторная (самостоятельная) работа</b>			<b>11</b>	-
Составление опорного конспекта. Составление таблицы значений расчётных коэффициентов короткого замыкания.			3	-
Составление опорного конспекта. Схемы для определения токов короткого замыкания.			3	-
Составление опорного конспекта. Расчётные кривые для турбогенераторов.			3	-
Составление опорного конспекта. Таблица значений расчётных коэффициентов короткого замыкания			2	-
<b>Тема 1.7 Электрическая аппаратура</b>	<b>Содержание</b>		<b>12</b>	-
	51	Электрические контакты, эл. Дуга, изоляторы электрических установок.	2	1
	52	Автоматические воздушные выключатели, предохранители с плавкой вставкой.	2	1
	53	Масляные, безмасляные выключатели.	2	1
	54	Разъединители, короткозамыкатели и отделители.	2	1
	55	Привод к коммутационной аппаратуре, измерительные трансформаторы.	2	1
	56	Выбор электрической аппаратуры	2	1
	<b>Лабораторные занятия</b>		-	-
	<b>Практические занятия</b>		<b>8</b>	-
	57	Испытания масляных выключателей. ПЗ № 24	2	2
	58	Расчёт нагрузки на вторичную обмотку трансформатора. ПЗ № 25	2	2
	59	Разъединители и короткозамыкатели. ПЗ №26	2	2
	60	Изучение схем автоматических воздушных выключателей ПЗ № 27	2	2
<b>Внеаудиторная (самостоятельная) работа</b>			<b>8</b>	-
Составление опорного конспекта. Схемы включения однофазных трансформаторов напряжения для измерения напряжений.			2	-
Составление опорного конспекта. Изучение схем подвижных размыкаемых контактов.			2	-
Подготовка сообщения. Гашение электрической дуги сжатым воздухом.			2	-
Подготовка сообщения. Принципиальные схемы автоматических выключателей.			2	-
<b>Тема 1.8 Релейная защита и автоматизация систем сельского энергоснабжения</b>	<b>Содержание</b>		<b>18</b>	-
	61	Назначение и общая характеристика релейной защиты и автоматизации.	2	1
	62	Классификация и принципы исполнения реле	2	1
	63	Устройство реле.	2	1
	64	Схемы соединения трансформаторов тока для присоединения релейной защиты. Источники оперативного тока.	2	1
65	Максимальная токовая защита, токовая отсечка	2	1	

	66	Защита трансформаторов. Защита сетей напряжением 0,38 кВ автоматикой и предохранителями.	2	1
	67	Автоматическое повторное включение.	2	1
	68	Автоматическое включение резервного питания.	2	1
	69	Сигнализация и блокировки на подстанциях. Устройства для определения места повреждения линий напряжением 6 – 35 кВ	2	1
	<b>Лабораторные занятия</b>		-	-
	<b>Практические занятия</b>		<b>16</b>	-
	70	Источники оперативного тока ПЗ №28	2	2
	71	Максимальная токовая защита ПЗ №29	2	2
	72	Расчёт тока уставки реле ПЗ №30	2	2
	73	Изучение видов газового реле ПЗ №31	2	2
	74	Функциональная схема защиты ЗТИ-0,4 ПЗ №32	2	2
	75	Функциональная схема прибора ФИП (Приборы измерения и фиксации расстояния до короткого замыкания) ПЗ № 33	2	2
	76	Изучение указателей повреждённых участков линии. ПЗ №34.	2	2
	77	Изучение схем соединения трансформаторов тока для присоединения релейной защиты. ПЗ №35	2	2
	<b>Внеаудиторная (самостоятельная) работа</b>		<b>8</b>	-
	Составление сравнительной таблицы. Схемы соединения трансформаторов тока и реле.		2	-
	Составление сравнительной таблицы. Схемы включения токовых реле МТЗ трансформатора.		2	-
	Поиск информации в сети Интернет. Изучение условных графических обозначений реле в электрических схемах		2	-
	Поиск информации в сети Интернет. Изучение технических данных автоматических выключателей типа АП-50.		2	-
<b>Тема 1.9 Перенапряжения и защита от них</b>	<b>Содержание</b>		<b>8</b>	-
	78	Атмосферные перенапряжения и защита от них.	2	1
	79	Защита электроустановок от прямого удара молнии.	2	1
	80	Защита линий и оборудования подстанций от перенапряжений.	2	1
	81	Грозозащитные и повторные заземления в воздушных линиях напряжением 380В	2	1
	<b>Лабораторные занятия</b>		-	-
	<b>Практические занятия</b>		<b>10</b>	-
	82	Защита от набегающих волн перенапряжений ПЗ №36	2	2
	83	Защита оборудования подстанций. ПЗ №37	2	2
	84	Расчёт общего сопротивления заземляющего устройства для трансформаторной подстанции. ПЗ №38	2	2

	85	Расчёт грозозащитных заземлений в ВЛ-380В ПЗ №39	2	2
	86	Изучение схем защиты от атмосферных перенапряжений подстанций напряжением 35кВ ПЗ №40.	2	2
<b>Внеаудиторная (самостоятельная) работа</b>			<b>6</b>	-
Составление опорного конспекта. Принципиальная схема грозозащитного аппарата.			2	-
Поиск информации в сети Интернет. Трубчатый разрядник.			2	-
Поиск информации в сети Интернет. Вентильный разрядник РС-10.			2	-
<b>Тема 1.10 Сельские трансформаторные подстанции</b>	<b>Содержание</b>		<b>8</b>	-
	87	Общие сведения.	2	1
	88	Схемы соединений районных трансформаторных подстанций	2	1
	89	Распределительные устройства трансформаторных подстанций.	2	1
	90	Резервные электростанции.	2	1
	<b>Лабораторные занятия</b>		-	-
	<b>Практические занятия</b>		<b>2</b>	-
91	Монтаж трансформаторных подстанций. ПЗ №41	3	2	
<b>Внеаудиторная (самостоятельная) работа</b>			<b>12</b>	-
Создание мультимедиа презентации по теме: Схема электрических соединений ДЭС.			4	1
Создание мультимедиа презентации по теме: Схемы соединений РУ на напряжение 35 кВ.			4	1
Создание мультимедиа презентации по теме: Изучение схем электростанций с приводом от трактора.			4	1
	92	Зачетный урок (дифференцированный зачёт)	1	1
<b>Раздел 2. МДК 02.02.</b>	<b>Эксплуатация систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий</b>		<b>378</b>	-
<b>Тема 2.1. Общие вопросы эксплуатации электрооборудования</b>	<b>Содержание</b>		<b>8</b>	-
	1	Основные понятия и определения теории эксплуатации. Задачи и условия эксплуатации электрооборудования.	2	1
	2	Основные сведения об электрооборудовании. Эксплуатационные свойства электрооборудования.	2	1
	3	Причины и закономерности появления отказов. Основы технической эксплуатации	2	1
	4	Система планово-предупредительного ремонта и технического обслуживания электрооборудования сельскохозяйственных предприятий (ППРЭСх)	2	1
	<b>Лабораторные занятия</b>		-	-
	<b>Практические занятия</b>		<b>8</b>	-
5	Расчёт периодичности профилактических работ по критерию приведённых затрат. ПЗ № 1	2	2	

	6	Типовое содержание работ. ПЗ № 2	2	2
	7	Разработка мероприятий по повышению сетевой надежности ПЗ №3	2	2
	8	Разработка мероприятий по обеспечению качества электроэнергии ПЗ №4	2	2
<b>Внеаудиторная (самостоятельная) работа</b>			<b>6</b>	-
Составление опорного конспекта. Изучение классификации эксплуатационных свойств электрооборудования			4	-
Поиск информации в сети Интернет. Электроосветительные и облучательные установки.			2	-
<b>Тема 2.2. Основы рационального выбора в использовании электрооборудования</b>	<b>Содержание</b>		<b>6</b>	-
	9	Выбор оборудования по техническим характеристикам и экономическим критериям.	2	1
	10	Выбор типа защиты электродвигателей .Оптимизация режимов работы электрооборудования.	2	1
	11	Нагрузочная способность электрооборудования. Резервирование электрооборудования.	2	1
	<b>Лабораторные занятия</b>		-	-
	<b>Практические занятия</b>		<b>4</b>	-
	12	Расчёт экономических режимов работы трансформатора. ПЗ №5	2	2
	13	Выбор числа резервных двигателей. ПЗ № 6	2	2
<b>Внеаудиторная (самостоятельная) работа</b>			<b>4</b>	-
Составление сравнительной таблицы. Изучение условий использования электрооборудования.			2	-
Поиск информации в сети Интернет. Изучение характеристики внешней среды при работе электрооборудования.			2	-
<b>Тема 2.3. Техническое диагностирование электрооборудования.</b>	<b>Содержание</b>		<b>10</b>	-
	14	Основные понятия определения. Профилактическое испытание электрооборудования.	2	1
	15	Диагностирование изоляции.	2	1
	16	Диагностирование электрических контактов.	2	1
	17	Диагностирование электрооборудования при техническом обслуживании	2	1
	18	Диагностирование электрооборудования при текущем ремонте.	2	1
	<b>Лабораторные занятия</b>		-	-
	<b>Практические занятия</b>		<b>4</b>	-
	19	Определение параметра изоляции катушек токоведущих частей ПЗ №7	2	2
20	Выбор предохранителей. ПЗ № 8	2	2	
<b>Внеаудиторная (самостоятельная) работа</b>			<b>6</b>	-
Поиск информации в сети Интернет. Определение местных дефектов изоляции по току сквозной проводимости.			2	-
Составление опорного конспекта. Определение увлажнённости по коэффициенту абсорбции.			4	-

<b>Тема 2.4.</b> <b>Эксплуатация воздушных линий (ВЛ) напряжением до 1000В.</b>	<b>Содержание</b>		<b>12</b>	-
	21	Общие требования по эксплуатации и ремонту воздушных линий электропередачи	2	1
	22	Приемка, техническое обслуживание и осмотры ВЛ	2	1
	23	Соблюдение режимов по токам нагрузки. Осмотры В.Л.	2	1
	24	Ремонтные работы на воздушных линиях электропередачи. Замена проводов и ремонт отдельных участков провода.	2	1
	25	Техника безопасности при ремонтных работах на ВЛ Надежность и техническое обслуживание воздушных линий	2	1
	26	Охрана воздушных и кабельных линий и надзор за ними.	2	1
	<b>Лабораторные занятия</b>		-	-
	<b>Практические занятия</b>		<b>8</b>	-
	27	Измерение горизонтальных и вертикальных углов теодолитом. ПЗ №9	2	2
	28	Проверка заземляющих устройств. ПЗ №10	2	2
	29	Изучение приборов и оборудования для профилактических испытаний воздушных линий ПЗ №11	2	2
	30	Работа с документацией по приемке в эксплуатацию воздушных линий ПЗ №12	2	2
<b>Внеаудиторная (самостоятельная) работа</b>			<b>14</b>	-
Составить опорный конспект. Профилактические измерения и проверки.			4	-
Поиск информации в сети Интернет. Изучение схем измерения сопротивления заземления опоры прибором М 416.			2	-
Составление опорного конспекта. Изучение схем включения прибора ИЗС для измерения сопротивления.			4	-
Составление опорного конспекта. Ремонт деревянных опор, замена пасынков			4	-
<b>Тема 2.5.</b> <b>Эксплуатация распределительных устройств.</b>	<b>Содержание</b>		<b>10</b>	-
	31	Основные требования к распределительным устройствам и задачи их эксплуатации.	2	1
	32	Техническое обслуживание электрооборудования РУ.	2	1
	33	Эксплуатация электрооборудования распределительных устройств.	2	1
	34	Испытания коммутационных аппаратов. Ремонт и испытания комплектных распределительных устройств.	2	1
	35	Эксплуатация потребительских подстанций	2	1
	<b>Лабораторные занятия</b>		-	-
	<b>Практические занятия</b>		<b>6</b>	-
	36	Обслуживание заземляющих устройств. ПЗ № 13	2	2
37	Выполнение оперативных переключений в РУ напряжением выше 1000 В ПЗ №14	2	2	

	38	Определение неисправностей трансформатора и составление дефектной ведомости <b>ПЗ №15</b>	2	2
<b>Внеаудиторная (самостоятельная) работа</b>			<b>8</b>	-
Подготовка сообщения. Измерение сопротивления заземления методом амперметра-вольтметра			2	-
Составление опорного конспекта. Обслуживание разъединителей, короткозамыкателей, и отделителей.			4	-
Составление опорного конспекта. Ремонт и испытания комплектных распределительных устройств			2	-
<b>Тема 2.6. Эксплуатация силовых кабельных линий.</b>	<b>Содержание</b>		<b>10</b>	-
	39	Общие положения. Соблюдение режимов по токам нагрузки.	2	1
	40	Осмотры кабельных линий	2	1
	41	Профилактические испытания и измерения.	2	1
	42	Определение мест повреждения на кабельных линиях. Прожигание кабелей. Защита кабелей от коррозии.	2	1
	43	Ремонт кабелей.	2	1
	<b>Лабораторные занятия</b>		-	-
	<b>Практические занятия</b>		<b>6</b>	-
	44	Определение места повреждения на кабельных линиях <b>ПЗ № 16</b>	2	2
	45	Схемы присоединения силовых кабелей. <b>ПЗ № 17</b>	2	2
46	Соединение жил и проводов при помощи сварки. <b>ПЗ № 18</b>	2	2	
<b>Внеаудиторная (самостоятельная) работа</b>			<b>6</b>	-
Составление опорного конспекта. Схемы определения места повреждения в кабеле методом колебательного контура.			2	-
Составление опорного конспекта. Принципиальные схемы испытания кабеля.			4	-
<b>Тема 2.7. Эксплуатация силовых трансформаторов.</b>	<b>Содержание</b>		<b>18</b>	-
	47	Общие положения	2	1
	48	Подготовка трансформаторов к включению.	2	1
	49	Тепло и влагообмен в трансформаторах.	2	1
	50	Сушка трансформаторов.	2	1
	51	Сушка трансформаторов токами нулевой последовательности	2	1
	52	Особенности эксплуатации трансформаторов сельских подстанций.	2	1
	53	Эксплуатация трансформаторного масла.	2	1
	54	Очистка трансформаторного масла.	2	1
	55	Регенерация трансформаторного масла.	2	1
	<b>Лабораторные занятия</b>		-	-
<b>Практические занятия</b>		<b>6</b>	-	
56	Испытание трансформатора после ремонта . <b>ПЗ № 19</b>	2	2	

	57	Проверка и испытание оборудования силовых трансформаторов. ПЗ № 20	2	2
	58	Испытание трансформаторного масла. ПЗ № 21	2	2
<b>Внеаудиторная (самостоятельная) работа</b>			<b>8</b>	-
Составление опорного конспекта. Изучение конструкции термосифонного фильтра.			2	-
Составление опорного конспекта. Подготовка к работе трансформаторов до 100кВ.А			2	-
Подготовка сообщения. Изучение допустимых перегрузок трансформаторов.			2	-
Подготовка сообщения. Особенности эксплуатации трансформаторов сельских подстанций. Экономичные режимы работы трансформаторов ТБ при эксплуатации силовых трансформаторов			2	-
<b>Тема 2.8. Эксплуатация электродвигателей и генератора.</b>	<b>Содержание</b>		<b>10</b>	-
	59	Приём электродвигателей в эксплуатацию.	2	1
	60	Влияние режимов работы и условий эксплуатации на изоляцию электродвигателей.	2	1
	61	Особенности влагообмена между изоляцией электродвигателей и окружающей средой.	2	1
	62	Техническое обслуживание и текущий ремонт электродвигателей.	2	1
	63	Особенности эксплуатации резервных и передвижных электростанций.	2	1
	<b>Лабораторные занятия</b>		-	-
	<b>Практические занятия</b>		<b>6</b>	-
	64	Принципиальные схемы подогрева обмоток электродвигателей. ПЗ № 22	2	2
	65	Эксплуатация погружных электродвигателей. ПЗ № 23	2	2
66	Устройство погружных электродвигателей. ПЗ №24	2	2	
<b>Внеаудиторная (самостоятельная) работа</b>			<b>8</b>	-
Составление сравнительной таблицы. Изучение основных неисправностей погружных электродвигателей			2	-
Составление сравнительной таблицы. Изучение основных причин неисправностей генераторов и способов их устранения.			2	-
Поиск информации в сети Интернет. Изучение способов модернизации электродвигателей.			2	-
Поиск информации в сети Интернет . Включение генераторов на параллельную работу			2	-
<b>Тема 2.9. Эксплуатация специальных электротехнических установок.</b>	<b>Содержание</b>		<b>6</b>	-
	67	Эксплуатация осветительных установок.	2	1
	68	Эксплуатация облучательных установок.	2	1
	69	Эксплуатация электронагревательных установок.	2	1
	<b>Лабораторные занятия</b>		-	-
	<b>Практические занятия</b>		<b>4</b>	-
70	Выбор режима работы электронагревательных установок. ПЗ № 25	2	2	

	71	Поддержание номинального напряжения в осветительных сетях. ПЗ № 26	2	2
<b>Внеаудиторная (самостоятельная) работа</b>			<b>6</b>	-
Составление опорного конспекта. Изучение особенностей эксплуатации электрооборудования электронно-ионной технологии.			2	-
Составление опорного конспекта. Техническая эксплуатация электронагревательных установок			2	-
Поиск информации в сети Интернет. Изучение способов поддержания чистоты отражающих остеклённых поверхностей			2	-
<b>Тема 2.10. Эксплуатация аппаратуры защиты и управления.</b>	<b>Содержание</b>		<b>8</b>	-
	72	Общие положения.	2	1
	73	Испытание и наладка аппаратуры управления.	2	1
	74	Испытание и наладка защиты и устройств автоматики.	2	1
	75	Эксплуатация систем автоматического управления и защиты погружными электродвигателями	2	1
	<b>Лабораторные занятия</b>		-	-
	<b>Практические занятия</b>		<b>4</b>	-
	76	Испытание и наладка аппаратуры управления, защиты и устройств автоматики. ПЗ №27	2	2
77	Испытание электроизоляционных материалов. ПЗ № 28	2	2	
<b>Внеаудиторная (самостоятельная) работа</b>			<b>12</b>	-
Создание мультимедиа презентации по теме: Техническое обслуживание терморезисторов.			4	-
Создание мультимедиа презентации по теме: Эксплуатация систем автоматического управления и защиты погружными электродвигателями.			4	-
Создание мультимедиа презентации по теме: Эксплуатация систем автоматического управления и защиты погружными электродвигателями.			4	-
<b>Тема 2.11. Эксплуатация заземляющих устройств</b>	<b>Содержание</b>		<b>4</b>	-
	78	Общие положения. Техническое обслуживание заземляющих устройств Проверка заземляющих устройств. Приемка выполненных работ. Безопасность при обслуживании заземляющих устройств	2	1
	<b>Лабораторные занятия</b>		-	-
	<b>Практические занятия</b>		-	-
<b>Внеаудиторная (самостоятельная) работа</b>			-	-
<b>Учебная практика</b> <b>УП. 02.01. Монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций. Эксплуатация систем электроснабжения сельскохозяйственных предприятий.</b> <b>Виды работ</b>			<b>144</b>	-

1 Ознакомление с предприятием. Инструктаж по технике безопасности и по противопожарной безопасности.	6	3
2 Выполнение монтажа воздушных линий.	6	3
3 Выполнение монтажа кабельных линий.	6	3
4 Подготовка к монтажу внутренних электропроводок.	6	3
5 Монтаж внутренней электропроводки	6	3
6 Выполнение монтажа выключателей	6	3
7 Выполнение монтажа коммутационной аппаратуры.	6	3
8 Правила чтения электрических схем.	6	3
9 Выполнение монтажа средств автоматизации	6	3
10 Выполнение монтажа пусковой регулирующей аппаратуры	6	3
11 Выполнение монтажа защитной аппаратуры.	6	3
12 Выполнение монтажа осветительных установок	6	3
13 Выполнение работ по эксплуатации электродвигателей.	6	3
14 Выполнение работ по эксплуатации облучательных установок.	6	3
15 Эксплуатация кабельных линий.	6	3
16 Выполнение работ по эксплуатации короткозамыкателей.	6	3
17 Выполнение работ по эксплуатации разъединителей.	6	3
18 Выполнение работ по эксплуатации выключателей.	6	3
19 Выполнение работ по эксплуатации внутренней проводки.	6	3
20 Выполнение работ по эксплуатации магнитных пускателей.	6	3
21 Выполнение работ по эксплуатации осветительных установок	6	3
22 Выполнение работ по эксплуатации дизель-генератора.	6	3
23 Выполнение работ по эксплуатации трансформатора.	6	3
24 Обобщение материалов практики, оформление и защита отчётов.	6	3
<b>ВСЕГО (часов)</b>	<b>653</b>	

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

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

Реализация программы модуля предполагает наличия лаборатории электроснабжения сельского хозяйства; мастерской слесарной; полигона электромонтажного.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- учебно-методическое обеспечение (учебное пособие, раздаточный материал)
- классная доска.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий ;
- учебное оборудование:  
образцы электрических машин, приборов, реле, конденсаторов, сопротивлений, катушек индуктивности, трансформаторов, магнитных пускателей, аппаратов защиты и автоматического управления, измерительные приборы, электронная аппаратура;

Оборудование полигона электромонтажного:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- стенды для сборки схем электрооборудования.

Технические средства обучения:

мультимедийная система.

### **4.2. Информационное обеспечение обучения**

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

Основные источники

1. Сибикин, Ю. Д. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин. – Москва : Директ-Медиа, 2014. - 463 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230560>.

Дополнительные источники

2. Никитенко, Г. В. Электропривод производственных механизмов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. В. Никитенко. – Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 224 с. — Режим доступа: [https://e.lanbook.com/book/5845#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/5845#book_name).
3. Основы теории электрических аппаратов [Электронный ресурс] : учебник / Е. Г. Акимов, Г.С. Белкин, А.Г. Годжелло [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 590 с. — Режим доступа: [https://e.lanbook.com/book/61364#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/61364#book_name).

## Интернет-ресурсы

1. Единое окно доступа к информационным ресурсам [Электронный ресурс] : федер. портал. – 2005-2016. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>.
2. Издательский центр «Академия» [Электронный ресурс] : сайт. – Москва, 2016. – Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru>.
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : [информационно-аналитический портал]. – Москва, 2000-2016. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.
4. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс]. – Москва, 2001-2016. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>.
5. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Санкт-Петербург, 2010-2016. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>.
6. Южно-Уральский государственный аграрный университет [Электронный ресурс] : офиц. сайт. – 2016. – Режим доступа: <http://sursau.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 слесарной мастерской 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: МДК02.01- Монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций;

МДК02.02-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
Интерактивный урок	4	-	-
Работа в малых группах	-	-	6

Компьютерные симуляции	-	-	-
Деловые или ролевые игры	-	-	-
Анализ конкретных ситуаций	-	-	-
Учебные дискуссии	4	-	-
Конференции	2	-	-
Внутрипредметные олимпиады	-	-	-
Другие формы активных и интерактивных занятий	-	-	-

#### **4.5. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу 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.	Производить техническое обслуживание систем электроснабжения сельскохозяйственных организаций. Знать методику выбора схем типовых районных потребительских трансформаторных подстанций, схем защиты высоковольтных и низковольтных линий.	Текущий контроль в форме: -устного опроса; -тестовые задания - защита практических заданий; -защита отчета по учебной практике.
ПК 2.2. Выполнять монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций.	Производить монтаж воздушных линий и трансформаторных подстанций. Производить расчёт нагрузок и потерь электрической энергии. Производить расчёт токов короткого замыкания, расчёт разомкнутых и замкнутых цепей.	Формы аттестации: МДК.02.01-дифзачёт; МДК.02.02-экзамен; УП.02.01-зачёт; ПМ.02-экзамен
ПК 2.3. Обеспечивать электробезопасность.	Производить безопасный монтаж и наладку элементов воздушных линий электропередач. Обеспечивать электробезопасность при эксплуатации электрооборудования сельскохозяйственных организаций.	квалификационный

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
ОК 1. 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 образовательной программы
ОК 2. 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;	
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	-решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области подготовки электрооборудования машин, механизмов, установок,	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения

	приспособлений к работе, комплектования сборочных единиц.	образовательной программы
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- эффективный поиск необходимой информации; - использование различных источников, включая электронные	
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	- Использование новейших технологий в профессиональной деятельности	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения	
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий	- самоанализ и коррекция результатов собственной работы	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	- организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля	
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий профессиональной деятельности	- анализ инноваций в области подготовки электрооборудования машин, механизмов, установок, приспособлений к работе, комплектования сборочных единиц.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы