

бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Вологодской области  
«Грязовецкий политехнический техникум»

Согласовано:

Генеральный директор

АО «Племзавоз Заря»

\_\_\_\_\_ Маеленников А.В.



УТВЕРЖДАЮ:

Директор БПОУ ВО «Грязовецкий

политехнический техникум»

\_\_\_\_\_ /А. С. Маслов/

« 28 » августа 2020 года



**ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**  
**ПМ.04 «МОНТАЖ И ОБСЛУЖИВАНИЕ**  
**ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ**  
**НАПРЯЖЕНИЕМ 0,4 кВ 10 кВ»**

по профессии 35.01.15

Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования  
в сельскохозяйственном производстве

Грязовец

2020 г.

Программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего профессионального образования по профессии 35.01.15 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования в сельскохозяйственном производстве»

Организация-разработчик:

БПОУ ВО «Грязовецкий политехнический техникум»

Разработчик:

Невзорова Татьяна Владимировна, преподаватель бюджетного профессионального образовательного учреждения Вологодской области «Грязовецкий политехнический техникум»

Заключение

рассмотрено и одобрено цикловой комиссией по общепрофессиональным дисциплинам и профессиональным модулям отделения «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства» бюджетного профессионального образовательного учреждения Вологодской области «Грязовецкий политехнический техникум»

протокол № \_\_\_\_1\_\_\_\_ от «28» августа 2020 г.

Председатель комиссии \_\_\_\_\_ Т. В. Невзорова

Согласовано

Зам. директора по ОМР \_\_\_\_\_ Е. А. Ткаченко

« 28 » августа 2020 г.

**Рецензия**  
**на программу профессионального модуля**  
**ПМ.04 «Монтаж и обслуживание воздушных линий электропередач**  
**напряжением 0,4кВ и 10кВ»**  
**преподавателя БПОУ ВО «Грязовецкий политехнический техникум»**  
**Невзоровой Татьяны Владимировны**

Программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы по профессии СПО 35.01.15 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования в сельскохозяйственном производстве» в части основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Монтаж и обслуживание воздушных линий электропередач напряжением 0,4кВ и 10кВ.

Программа профессионального модуля содержит следующие разделы:

1. паспорт программы профессионального модуля,
2. результаты освоения профессионального модуля,
3. структура и содержание профессионального модуля,
4. условия реализации программы профессионального модуля,
5. контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности).

Содержание программы профессионального модуля обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС и соответствует принципу единства теоретического и практического обучения.

Программа модуля рассчитана на 317 максимальных часов, из них обязательная аудиторная нагрузка составляет 93 часа, 44 часа отдается на самостоятельную работу, 36 часов на учебную практику, 144 часа на производственную практику.

Содержание профессионального модуля включает междисциплинарный курс МДК.04.01 «Технологии монтажа и технического обслуживания воздушных линий электропередач напряжением 0,4 кВ и 10 кВ».

В основе формирования тем модуля лежит принцип их смыслового соответствия конкретным профессиональным компетенциям, которые востребованы в работе современного специалиста:

1. Выполнять монтаж воздушных линий напряжением 0,4 кВ.
2. Выполнять монтаж воздушных линий напряжением 10 кВ.
3. Выполнять монтаж трансформаторных подстанций напряжением 0,4 кВ и 10 кВ.
4. Выполнять техническое обслуживание воздушных линий электропередач напряжением 0,4 кВ и 10 кВ.



Содержание программы профессионального модуля обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС и соответствует принципу единства теоретического и практического обучения. Программа дает возможность приобретать практический опыт выполнения работ по смене и установке опор, оснастке их изоляторами и арматурой; монтажа воздушных линий электропередач; технического обслуживания воздушных линий электропередач напряжением 0,4 кВ и 10 кВ.

Программа дает возможность осваивать основные умения электромонтерам по ремонту и обслуживанию электрооборудования выполнять технологические операции по монтажу воздушных линий напряжением 0,4 кВ; выполнять технологические операции по монтажу воздушных линий напряжением 10 кВ; выполнять технологические операции по монтажу трансформаторных подстанций напряжением 0,4 кВ и 10 кВ; выполнять технологические операции по ремонту воздушных линий электропередач напряжением 0,4 кВ и 10 кВ; овладевать знаниями о характеристике основных элементов воздушных линий: проводов, защитных тросов, опор и их элементов, изоляторов и арматуры, фундаментов, контуров заземления, спусков; о конструкции опор; о способах определения надежности опор, установки и крепления пасынков и приставок к стойкам опор; о характеристиках проводов воздушных линий электропередач и их креплении на опорах; о назначении и устройстве различных видов изоляторов; о назначении и характеристиках различных типов арматур линий электропередач и условия их применения; о характеристиках линейной аппаратуры напряжением выше 1000 кВ; воспитывать ответственность за решения в деятельности электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

Требования к кадровому обеспечению позволяют обеспечить должный уровень подготовки современного специалиста. Перечисленное оборудование обеспечивает проведение практических занятий и учебной практики. В программе профессионального модуля представлен перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы, а также интернет-ресурсы. В результате изучения профессионального модуля студент сможет применять полученные знания, умения и навыки в профессиональной деятельности. Программа профессионального модуля ПМ.04 «Монтаж и обслуживание воздушных линий электропередач напряжением 0,4кВ и 10кВ» составлена квалифицированно, демонстрирует профессионализм и высокий уровень методической подготовки и может быть использована в образовательном процессе.

Генеральный директор АО «Племзавод «Заря» Масленников Александр Васильевич



/А.В. Масленников/

## **СОДЕРЖАНИЕ**

стр.

<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>6</b>
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>9</b>
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>10</b>
<b>4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>16</b>
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)</b>	<b>19</b>

# **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

## **Монтаж и обслуживание воздушных линий электропередач напряжением 0,4кВ и 10кВ.**

Программа разработана на основе:

приказа Минобрнауки России от 17 мая 2012 года № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (в редакции от 29 июня 2017 года) с изменениями от 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г., 24 сентября 2020 г.

Федерального закона от 08.06.2020 № 164-ФЗ "О внесении изменений в статьи 71-1 и 108 Федерального закона "Об образовании в Российской Федерации";

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по профессии 35.01.15 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования в сельскохозяйственном производстве» утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации, приказ от 02 августа 2013 г. N 892 (в редакции Приказа Минобрнауки России от 09 апреля 2015 г. № 391);

Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 28.08.2020 № 441 "О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14 июня 2013 г. № 464" (Зарегистрирован 11.09.2020 № 59771);

Разъяснения по реализации образовательной программы среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований ФГОС и профиля получаемого профессионального образования (ФГАУ «ФИРО» от 10 апреля 2014 г.);

федерального перечня учебников, рекомендованных Министерством образования Российской Федерации к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях на 2020– 2021 учебный год.

### **1.1. Область применения программы**

3 курс группа 317

Программа профессионального модуля (далее программа) – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии СПО 35.01.15 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования в сельскохозяйственном производстве в части освоения профессионального цикла:

«Монтаж и обслуживание воздушных линий электропередач напряжением 0,4кВ и 10кВ» и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

1. Выполнять монтаж воздушных линий напряжением 0,4 кВ.
2. Выполнять монтаж воздушных линий напряжением 10 кВ.
3. Выполнять монтаж трансформаторных подстанций напряжением 0,4 кВ и 10 кВ.
4. Выполнять техническое обслуживание воздушных линий электропередач напряжением 0,4 кВ и 10 кВ.

Формирует профессиональные компетенции будущих специалистов на основе стандартов «Worldskills».

При угрозе возникновения и (или) возникновении отдельных чрезвычайных ситуаций, введении режима повышенной готовности или чрезвычайной ситуации на всей территории Российской Федерации либо на ее части, реализация образовательной программы, завершающей освоение основной профессиональной образовательной программы, осуществляется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий вне зависимости от ограничений, предусмотренных в федеральных государственных образовательных стандартах или в перечне профессий, направлений подготовки, специальностей.

## **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:**

- выполнения работ по смене и установке опор, оснастке их изоляторами и арматурой;
- монтажа воздушных линий электропередач;
- технического обслуживания воздушных линий электропередач напряжением 0,4 кВ и 10 кВ.

**уметь:**

- выполнять технологические операции по монтажу воздушных линий напряжением 0,4 кВ;
- выполнять технологические операции по монтажу воздушных линий напряжением 10 кВ;
- выполнять технологические операции по монтажу трансформаторных подстанций напряжением 0,4 кВ и 10 кВ;
- выполнять технологические операции по ремонту воздушных линий электропередач напряжением 0,4 кВ и 10 кВ;

- измерять нагрузки и напряжения на воздушных линиях электропередач;
- заменять изоляторы;

**знать:**

- характеристики и устройство воздушных питающих и распределительных линий электропередач;
- характеристику основных элементов воздушных линий: проводов, защитных тросов, опор и их элементов, изоляторов и арматуры, фундаментов, контуров заземления, спусков;
- конструкции опор (деревянных, металлических и железобетонных), способы их крепления в грунте;
- приемы залезания на опоры;
- способы определения надежности опор, установки и крепления пасынков и приставок к стойкам опор;
- характеристики проводов воздушных линий электропередач и их крепление на опорах;
- назначение и устройство различных видов изоляторов;
- назначение и характеристики различных типов арматур линий электропередач (натяжной, контактной, соединительной) и условия их применения;
- характеристику линейной аппаратуры напряжением выше 1000 В;
- правила техники безопасности при монтаже и обслуживании воздушных линий электропередач;
- правила выполнения заземления промежуточных опор и трансформаторных подстанций;
- особенности выполнения монтажа и обслуживания воздушных линий различного назначения и напряжения.

**1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

всего – 317 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 137 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 93 часа;

самостоятельной работы обучающегося – 44 часа;

учебной практики – 36 часов;

производственной практики – 144 часа.



## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности: Монтаж и обслуживание воздушных линий электропередач напряжением 0,4кВ и 10кВ., в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 4.1.	Выполнять монтаж воздушных линий напряжением 0,4 кВ
ПК 4.2.	Выполнять монтаж воздушных линий напряжением 10 кВ
ПК 4.3.	Выполнять монтаж трансформаторных подстанций напряжением 0,4 кВ и 10 кВ
ПК 4.4.	Выполнять техническое обслуживание воздушных линий электропередач напряжением 0,4 кВ и 10 кВ
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.
ОК 3.	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.
ОК 4.	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 7.	Организовывать собственную деятельность с соблюдением требований охраны труда и экологической безопасности.
ОК 8.	Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов <i>(макс. учебная нагрузка и практики)</i>	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов <i>(если предусмотрена рассредоточенная практика)</i>
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы 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 4.1., ПК 4.2., ПК 4.3.	Раздел 1. Монтаж воздушных линий электропередач напряжением 0,4 кВ и 10 кВ. Монтаж трансформаторных подстанций.	96	70	38		26		36	144
ПК 4.4.	Раздел 2 Техническое обслуживание и ремонт воздушных линий электропередач напряжением 0,4 кВ и 10 кВ.	41	23	10		18			
ПК 4.1., ПК 4.2., ПК 4.3., ПК 4.4.	Производственная практика (по профилю специальности), часов <i>(если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика)</i>	144							
	Всего: Без учета практик	317 137	93	48		44		36	144

### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (МП)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень усвоения
1	2	3	4
<b>ПМ.04 Монтаж и обслуживание воздушных линий электропередач напряжением 0,4кВ и 10кВ.</b>		<b>317</b>	
<b>МДК.04.01 Технологии монтажа и технического обслуживания воздушных линий электропередач напряжением 0,4 кВ и 10 кВ.</b>		<b>137</b>	
<b>Раздел 1. Монтаж воздушных линий электропередач напряжением 0,4 кВ и 10 кВ. Монтаж трансформаторных подстанций.</b>		<b>96</b>	
<b>Тема 1.1. Устройство воздушных линий электропередач.</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>	
	1. <b>Характеристика основных элементов воздушных линий.</b> Общие требования к воздушным линиям. Характеристика и устройство воздушных питающих и распределительных линий электропередач.	1	2
	2. <b>Конструкции опор и способы их крепления.</b> Виды опор по материалу и назначению. Конструкция различных видов опор. Стрела провеса, габарит линии, пролет.	1	2
	3. <b>Назначение и устройство различных типов изоляторов.</b> Изоляторы воздушных линий. Классификация, назначение изоляторов.	1	2
	4. <b>Арматура воздушных линий.</b> Назначение и характеристика различных типов арматур линий электропередач (натяжной, контактной, соединительной) и условия их применения.	1	2
	5. <b>Конструкция проводов воздушных линий.</b> Голые провода алюминиевые, сталеалюминиевые. Применение, конструкция, токовые нагрузки. Выбор марки и сечения проводов.	2	2

	6.	<b>Изолированные провода воздушных линий.</b> Провода СИП. Классификация изолированных проводов. Преимущества ВЛИ. Токовые нагрузки. Выбор марки и сечения проводов ВЛИ.	2	2
	7.	<b>Защита воздушных линий.</b> Защита воздушных линий от аварийных режимов. Защита воздушных линий от наведенного напряжения.	2	2
	<b>Практические работы</b>		<b>12</b>	
	1.	ПР 1. Изучение конструкций опор воздушных линий напряжением 0,4 кВ и 10 кВ.	2	
	2.	ПР 2. Изучение конструкции проводов воздушных линий напряжением 0,4 кВ и 10 кВ	2	
	3.	ПР 3. Измерение нагрузки и напряжения на воздушной линии напряжением 0,4 кВ.	2	
	4.	ПР 4. Выбор сечения проводов.	2	
	5.	ПР 5. Выбор защиты проводов.	2	
	6.	ПР 6. Изучение конструкции изоляторов.	2	
<b>Тема 1.2. Монтаж воздушных линий электропередач.</b>	<b>Содержание</b>		<b>8</b>	
	1.	<b>Подготовительные работы перед монтажом ВЛ.</b> Технические условия монтажа ВЛ. Документация при монтаже ВЛ.	2	2
	2.	<b>Монтаж опор воздушных линий.</b> Работа по оснастке опор. Установка различных видов опор. Заземление опор.	2	2
	3.	<b>Монтаж изоляторов.</b> Крепление изоляторов. Монтаж молниезащитных устройств.	2	2
	4.	<b>Монтаж проводов воздушных линий.</b> Разделка проводов ВЛИ. Протяжка проводов. Крепление проводов.	2	2
	<b>Практические работы</b>		<b>10</b>	
	1.	ПР 7. Расчет колебания напряжения на воздушной линии при включении мощного потребителя.	2	
	2.	ПР 8. Вязка проводов к изоляторам.	2	
	3.	ПР 9. Изучение оборудования для монтажа проводов. Подъем на опоры ВЛЭП.	2	
	4.	ПР 10. Замер сопротивления растекания заземляющего устройства.	2	
	5.	ПР 11. Протяжка и крепление проводов СИП.	2	
<b>Тема 1.3. Монтаж трансформаторных подстанций.</b>	<b>Содержание</b>		<b>14</b>	
	1.	<b>Устройство силового трансформатора.</b> Обмотки	2	2



		трансформатора. Магнитопровод трансформатора. Принцип действия трансформатора.		
	2.	<b>Выбор трансформатора.</b> Расчет мощности силового трансформатора. Условия выбора трансформатора. Выбор марки трансформатора.	2	2
	3.	<b>Монтаж силового трансформатора.</b> Установка силового трансформатора. Контроль состояния трансформатора.	2	2
	4.	<b>Устройство комплектной трансформаторной подстанции.</b> Типы трансформаторных подстанций. Фундамент КТП.	2	2
	5.	<b>Оборудование трансформаторной подстанции на стороне 0,4 кВ.</b> Оборудование защиты воздушных линий. Оборудование защиты от перенапряжений. Оборудование для отключения силового трансформатора. Оборудование для подключения электрических счетчиков.	2	2
	6.	<b>Оборудование трансформаторной подстанции на стороне 10 кВ.</b> Оборудование для защиты силового трансформатора. Оборудование для отключения трансформаторной подстанции от линии 10 кВ. Оборудование защиты от перенапряжений.	2	2
	7.	<b>Монтаж трансформаторной подстанции 10/0,4 кВ.</b> Монтаж киосковой КТП. Монтаж мачтовой КТП. Монтаж опорной КТП. Конструкция и монтаж заземления КТП.	2	2
	<b>Практические работы</b>		<b>16</b>	
	1.	ПР 12. Изучение конструкции силового трансформатора.	2	
	2.	ПР 13. Изучение устройства комплектной трансформаторной подстанции.	2	
	3.	ПР 14. Условия выбора трансформаторов. Схемы включения трансформаторов.	2	
	4.	ПР 15. Монтаж разрядников и ограничителей перенапряжения.	2	
	5.	ПР 16. Монтаж заземляющих устройств.	4	
	6.	ПР 17. Монтаж КТП на стойках. Техника безопасности при монтаже.	4	
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 1 МДК 04.01</b> Работа с конспектом и учебной литературой, подготовка к письменному опросу (устному) по теме. Реферат или презентация на тему «История возникновения и этапы развития электрификации». Реферат или презентация на тему «Возобновляемые источники электроэнергии» Выполнение расчетных задач при подготовке к практическим работам с использованием методических рекомендаций			<b>26</b>	

преподавателя. Презентации и доклады на темы: «Конструкция проводов внутренних электропроводок» «Конструкция кабелей, применяемых в сельскохозяйственных предприятиях». Презентации и доклады на темы: «Изолированные провода воздушных линий СИП»; «Устройство и характеристика проводов воздушных линий А и АС»; «Конструкция опор воздушных линий» Выполнение рефератов по темам: «Типы опор воздушных линий. Применение опор. Конструкция опор» «Конструкция кабеля. Способы прокладки кабеля. Преимущества кабельных линий» «Конструкция проводов СИП-1, СИП-2, СИП-3, СИП-4» «Выполнение монтажа воздушных линий голыми проводами» «Выполнение монтажа воздушных линий проводами СИП»			
<b>Раздел 2. Техническое обслуживание и ремонт воздушных линий электропередач напряжением 0,4 кВ и 10 кВ.</b>		<b>41</b>	
<b>Тема 2.1. Техническое обслуживание воздушных линий электропередач напряжением 0,4 кВ и 10 кВ.</b>	<b>Содержание</b>		<b>10</b>
	1.	Приемка новой или отремонтированной линии в эксплуатацию.	2
	2.	Осмотры воздушных линий. Требования технической эксплуатации воздушных линий.	2
	3.	Обслуживание неизолированных проводов и линейной изоляции напряжением 0,4 кВ и 10 кВ	2
	4.	Обслуживание изолированных проводов напряжением 0,4 кВ и 10 кВ	2
	5.	Техника безопасности при эксплуатации воздушных линий	2
	<b>Практические работы</b>		<b>6</b>
	1.	ПР 18. Разработка технологической карты проведения технического обслуживания ВЛ 0,4 кВ	4
	2.	ПР 19. Приемка воздушной линии напряжением 0,4 кВ и 10 кВ в эксплуатацию.	2
<b>Тема 2.2. Ремонт воздушных линий электропередач напряжением 0,4 кВ и 10 кВ.</b>	<b>Содержание</b>		<b>3</b>
	1.	Вывод в ремонт и ввод в работу из ремонта линии электропередач	2
	2.	Ремонт опор воздушных линий напряжением 0,4 кВ и 10 кВ.	1
	<b>Практические работы</b>		<b>4</b>
	1.	ПР 20. Разработка технологической карты по замене изоляторов	2

		на воздушных линиях напряжением 0,4 кВ и 10 кВ		
	2.	ПР 21. Разработка технологической карты по ремонту воздушной линии напряжением 0,4 кВ и 10 кВ.	2	
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 2 МДК 04.01</b> Работа с конспектом и учебной литературой, подготовка к устному опросу или к тестовому заданию. Рефераты и презентации на темы: «Техническое обслуживание воздушных линий электропередач»; «Техническое обслуживание изолированных проводов»; «Испытания воздушных линий» Составить тест по теме «Расшифровка марок изоляторов» Выполнение практических заданий.			<b>18</b>	
<b>Учебная практика</b>			<b>36</b>	
<b>Производственная практика</b>			<b>144</b>	
<b>Всего</b>			<b>317</b>	

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

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

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинета Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации; лабораторий «Эксплуатации и ремонт электрооборудования и средств автоматизации», «Автоматизация технологических процессов и систем автоматического управления (САУ)», «Электропривод сельскохозяйственных машин»; мастерских «ТО и ремонт электродвигателей и трансформаторов».

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации:

- комплект бланков технологической документации;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия;

Оборудование лабораторий и рабочих мест лабораторий:

1. «Эксплуатации и ремонт электрооборудования и средств автоматизации»:  
– Набор инструментов, приспособлений, комплект плакатов, комплект учебно-методической документации, измерительные приборы, двигатели постоянного тока, асинхронные электродвигатели с короткозамкнутым ротором, силовые трансформаторы, ПЗА, разъединители, макет КТП, индикаторы неисправностей.

2. «Автоматизация технологических процессов и систем автоматического управления (САУ)»:

– Набор инструментов, приспособлений, комплект плакатов, комплект учебно-методической документации, измерительные приборы, шкафы управления технологическими процессами в сельскохозяйственном производстве, стенд по курсу «Автоматизация технологических процессов и систем автоматического управления (САУ)» (компьютерное исполнение).

3. «Электропривод сельскохозяйственных машин»:

– Набор инструментов, приспособлений, комплект плакатов, комплект учебно-методической документации, измерительные приборы, ПЗА, стенд по курсу «Электрические аппараты».

Оборудование мастерских и рабочих мест мастерских «ТО и ремонт электродвигателей и трансформаторов»:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- индикаторы неисправностей;
- обмоточный станок;
- сушильный шкаф;
- изоляционные материалы;



- расходный материал;
- шаблоны;
- измерительные приборы;
- двигатели постоянного тока;
- асинхронные электродвигатели с короткозамкнутым ротором;
- силовые трансформаторы;
- станки: токарный, сверлильный.

Мастерская 3: по компетенции «Сити – фермерство»

Учебно-лабораторное оборудование	
Наименование	Количество
Удлинитель с usb NAVIGATOR npe USB-03-180-esc-3X1 с/з выкл.3 гн.1.8м 2.1А	6
Комплект инструмента: уровень 50см, угольник 300 мм., секатор, рулетка, ножницы, кусачки, ножовка по металлу, набор отверток	6
Наждачная бумага	12
Светодиодный светильник	12
Набор лабораторной посуды (Мерный стакан 100мл. Мерный стакан 500 мл. Размешиватель стеклянный)	6
Arduino uno с кабелем USB	12
Датчики: света аналоговый, температуры и влажности воздуха DHT22	6
Модули кнопки (Зеленый) и (Красный), зуммера	6
Релейный модуль 16 каналов 5V	6
Breadboard MB-102 830 точек	6
Блок питания AC-DC 12В 20А	6
Вентилятор компьютерный 120х120	12
Микро водяной насос с двумя кронштейнами	36
Набор резисторов	6
Монтажные провода папа-мама 30см, 20см, 10см.	6
Приборы ручные: Tds-метр и Ph-метр	6
Кабель для принтера	6
Коробка распределительная	6
Клемма Wago 5 разъемов под провода 26.6х14х5х20.5 мм, полиамид, 5 шт.	6
TFT LCD 3,5" дисплей	6
pH – регуляторы	6
Контейнер для раствора	12
Ведро 5л	12
Ящик для рассады (на 15 растений)	18
Ноутбук + мышь для компьютера	7
Саморезы по дереву 3.5х10мм и 3.5х30мм	6
Винт м3х6 с полукруглой головкой 1кг, гайка м3 1кг.	6
Двусторонняя клейкая и водостойкая армированная лента	6
Провод ПВС, 3х1.5 мм, (ГОСТ)	10
Вилка с заземлением Legrand с кольцом 230 В цвет белый	6
Провод медный одножильный 0.5 мм красный и синий по 100м	6
Кабель канал 2м 25х16 мм	12
Набор термоусадочная трубки 3-12 мм	6
Припой трубный с канифолью	6
Стяжки	6

Площадки клеящиеся	6
Шланг силиконовый для полива и слива с внутренним диаметром 5-6 мм.	90
Стул	6
Проектор Acer Projector U5313W (DLP, 2700 люмен, 10000:1, 1280x800, D-Sub, HDMI, RCA, S-Video, USB, LAN, ПДУ, 2D / 3D)	1
Экран для проектора	1
Стул	1
Стол компьютерный	1

Учебно-производственное оборудование	
Наименование	Количество
Паяльная станция Lukey 702	6
МФУ Canon i-SENSYS MF8550Cdn (A4, 20 стр / мин, 512Mb, цветное лазерное МФУ, факс, DADF, двустор. печать, USB 2.0, сетевой)	1
Мультиметр	6
Шуруповерт	6
Набор сверл	6
Стол рабочий 1400x600x750	6
Стеллаж	6
Стол-верстак	6
Стремянка 2 ступени	6
Молоток	6
Ящик для инструментов	6

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику.

## 4.2. Информационное обеспечение обучения

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

1. Правила устройства электроустановок. Вопросы и ответы: практическое пособие / С.С. Бодрухина. — Москва : КноРус, 2018. — 288 с.
2. Электроснабжение: учебное пособие для бакалавров направления 35.03.06 - «Агроинженерия» профиль подготовки «Электрооборудование и электротехнологии в АПК» очной и заочной форм обучения/ — Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2018.
3. Эксплуатация линий распределительных сетей систем электроснабжения: учебное пособие / Е.Е. Привалов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, Параграф, 2018.

#### **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля «Монтаж и обслуживание воздушных линий электропередач напряжением 0,4кВ и 10кВ» является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков.

#### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Монтаж и обслуживание воздушных линий электропередач напряжением 0,4кВ и 10кВ» и профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования в сельскохозяйственном производстве». Преподаватели должны проходить стажировку в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

#### **Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой**

**Инженерно-педагогический состав:** дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин.

**Мастера:** наличие 4–5 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

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

**Контроль и оценка** результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, выполнения контрольных работ по темам МДК, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований. Текущий контроль проводится в виде устного и письменного опросов, в виде тестирования. Промежуточная аттестация – в виде экзамена по междисциплинарному курсу МДК 04.01 Технологии монтажа и технического обслуживания воздушных линий электропередач напряжением 0,4 кВ и 10 кВ.

<b>Результаты (освоенные профессиональные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
Выполнять монтаж воздушных линий напряжением 0,4 кВ.	- Качество монтажа воздушных линий напряжением 0,4 кВ	Тестирование по темам модуля. Экспертиза практических работ; Экспертное наблюдение и оценка при выполнении работ по учебной практике. Промежуточная аттестация в виде экзамена по междисциплинарному курсу.
Выполнять монтаж воздушных линий напряжением 10 кВ.	- Качество монтажа воздушных линий напряжением 10 кВ	
Выполнять монтаж трансформаторных подстанций напряжением 0,4 кВ и 10 кВ.	- Качество монтажа трансформаторных подстанций напряжением 0,4 кВ и 10 кВ	
Выполнять техническое обслуживание воздушных линий электропередач напряжением 0,4 кВ и 10 кВ	- Качество технического обслуживания воздушных линий электропередач напряжением 0,4 кВ и 10 кВ.	

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.

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Проявление устойчивого интереса к будущей профессии	<i>наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения профессионального модуля; наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике.</i>
Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.	Организация собственной деятельности исходя из целей и способов ее достижения	
Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.	Анализ, самоанализ и коррекция собственной деятельности, ответственность за результаты своей профессиональных обязанностей	



Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.	Эффективное использование различных источников информации для эффективного выполнения профессиональных задач	
Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	Применение ИКТ в профессиональной деятельности	
Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.	Эффективное взаимодействие с коллегами, руководством и клиентами	
Организовывать собственную деятельность с соблюдением требований охраны труда и экологической безопасности.	Соблюдение требований охраны труда и экологической безопасности, организация собственной безопасной деятельности	
Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей)	Исполнение воинской обязанности	