

бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Вологодской области  
«Грязовецкий политехнический техникум»

**Согласовано:**  
Генеральный директор  
АО "Племзавоз Заря"  
  
Масленников А.В.

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Директор БПОУ ВО «Грязовецкий  
политехнический техникум»  
  
/А. С. Маслов/  
« 28 » августа 2020 года

**ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**  
**ПМ.03 «РЕМОНТ И НАЛАДКА**  
**ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ, ГЕНЕРАТОРОВ,**  
**ТРАНСФОРМАТОРОВ,**  
**ПУСКОРЕГУЛИРУЮЩЕЙ И ЗАЩИТНОЙ**  
**АППАРАТУРЫ»**

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:

Соколов Виктор Николаевич, 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.03 «Ремонт и наладка электродвигателей, генераторов,**  
**трансформаторов, пускорегулирующей и защитной аппаратуры»**  
**преподавателя БПОУ ВО «Грязовецкий политехнический техникум»**  
**Соколова Виктора Николаевича**

Программа профессионального модуля является частью основой 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): Ремонт и наладка электродвигателей, генераторов, трансформаторов, пускорегулирующей и защитной аппаратуры.

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 освоение 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 555 максимальных часов, из них обязательная аудиторная нагрузка составляет 181 час, 86 часов отдается на самостоятельную работу, 144 часа на учебную практику, 144 часа на производственную практику.

Содержание профессионального модуля включает 2 междисциплинарных курса МДК.03.01 «Технология наладки электродвигателей, генераторов, трансформаторов, пускорегулирующей и защитной аппаратуры», МДК.03.02 «Технология капитального ремонта электродвигателей, генераторов, трансформаторов».

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

1. Выполнять наладку электродвигателей, генераторов, пускорегулирующей и защитной аппаратуры.
2. Выполнять капитальный ремонт электродвигателей генераторов, трансформаторов.

3. Устранять неисправности в трансформаторных подстанциях 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 ремонта электродвигателей, генераторов, трансформаторов, пускорегулирующей и защитной аппаратуры; наладки электродвигателей, генераторов, трансформаторов, пускорегулирующей и защитной аппаратуры.

Программа дает возможность осваивать основные умения электромонтерам по ремонту и обслуживанию электрооборудования выполнять технологические операции по наладке электродвигателей, генераторов, трансформаторов, пускорегулирующей и защитной аппаратуры; диагностировать и исправлять неисправности в электродвигателях, генераторах, трансформаторах, пускорегулирующей и защитной аппаратуре; выполнять капитальный ремонт электродвигателей генераторов, трансформаторов; диагностировать и исправлять неисправности в трансформаторных подстанциях напряжением 0,4 кВ и 10 кВ; овладевать знаниями об основных неисправностях электродвигателей, генераторов, трансформаторов, пускорегулирующей и защитной аппаратуры; о технологии капитального ремонта электродвигателей, генераторов и трансформаторов; 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.03 «Ремонт и наладка электродвигателей, генераторов, трансформаторов, пускорегулирующей и защитной аппаратуры» 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.
	6
<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	9
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	11
<b>4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	19
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)</b>	23

# **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

## **Ремонт электродвигателей, генераторов, трансформаторов, пускорегулирующей и защитной аппаратуры**

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– 2021учебный 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 (профессиям) СПО 35.01.15 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования в сельскохозяйственном производстве в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Ремонт электродвигателей, генераторов, трансформаторов, пускорегулирующей и защитной аппаратуры и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК3.1.Выполнять наладку электродвигателей, генераторов,

пускорегулирующей и защитной аппаратуры.

ПК3.2. Выполнять капитальный ремонт электродвигателей, генераторов, трансформаторов.

ПК3.3 Устранять неисправности в трансформаторных подстанциях напряжением 0,4 кВ и 10 кВ.

Программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и повышении квалификации по профессии Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

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:** ремонта электродвигателей, генераторов, трансформаторов, пускорегулирующей и защитной аппаратуры;

наладки электродвигателей, генераторов, трансформаторов, пускорегулирующей и защитной аппаратуры

**уметь:** выполнять технологические операции по наладке электродвигателей, генераторов, трансформаторов, пускорегулирующей и защитной аппаратуры; диагностировать неисправности в электродвигателях, генераторах, трансформаторах, пускорегулирующей и защитной аппаратуре;

выполнять технологические операции по устранению неисправностей в электродвигателях, генераторах, трансформаторах, пускорегулирующей и защитной аппаратуре;

выполнять капитальный ремонт электродвигателей, генераторов, трансформаторов;

диагностировать неисправности в трансформаторных подстанциях напряжением 0,4 кВ и 10 кВ;

выполнять технологические операции по устранению

неисправностей в трансформаторных подстанциях напряжением 0,4 кВ и 10 кВ.

**знать:** классификацию и устройство электродвигателей, генераторов, трансформаторов, пускорегулирующей и защитной аппаратуры;

основные неисправности электродвигателей, генераторов, трансформаторов, пускорегулирующей и защитной аппаратуры;

материалы для ремонта электродвигателей, генераторов и трансформаторов; технологию капитального ремонта электродвигателей, генераторов и трансформаторов;

правила безопасности при ремонтных работах;

порядок вывода в ремонт электрооборудования и допуска к ремонтным работам;

правила применения защитных средств.

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

всего – 555 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 267 часов, включая: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 181 час; самостоятельной работы обучающегося – 86 часов;

учебной практики – 144 часа;

производственной практики – 144 часа.

## **2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности: ремонт электродвигателей, генераторов, трансформаторов, пускорегулирующей и защитной аппаратуры, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
ПК 3.1.	Выполнять наладку электродвигателей, генераторов, пускорегулирующей и защитной аппаратуры
ПК 3.2.	Выполнять капитальный ремонт электродвигателей генераторов, трансформаторов
ПК 3.3.	Устранять неисправности в трансформаторных подстанциях напряжением 0,4 кВ и 10 кВ
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей 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 ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных дисциплин	Наименование разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)		Практика		
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося		Самостоятельная работа обучающегося, часов	Учебная, часов	Производственная, часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)
			Всего часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов			
1	2	3	4	5	6	7	8
ПК 3.1.	<b>Раздел 1.</b> Наладка электродвигателей, генераторов, трансформаторов, пускорегулирующей и защитной аппаратуры	196	83	43	41	72	-
ПК 3.2. ПК 3.3.	<b>Раздел 2.</b> Ремонт и наладка электродвигателей, генераторов, трансформаторов, пускорегулирующей и защитной аппаратуры	215	98	54	45	72	-
ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3.	<b>Производственная практика, часов</b>	144					144
	<b>Всего:</b>	555	181	97	86	144	144

\* Раздел профессионального модуля – часть программы профессионального модуля, которая характеризуется логической завершенностью и направлена на освоение одной или нескольких профессиональных компетенций. Раздел профессионального модуля может состоять из междисциплинарного курса или его части и соответствующих частей учебной и производственной практик. Наименование раздела профессионального модуля должно начинаться с отглагольного существительного и отражать совокупность осваиваемых компетенций, умений и знаний.

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

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел ПМ 3. Наладка электродвигателей, генераторов, трансформаторов, пускорегулирующей и защитной аппаратуры</b>		124	
МДК.03.01.Технологии наладки электродвигателей, генераторов, трансформаторов и пускорегулирующей аппаратуры		124	
<b>Тема 1.1. Наладка электродвигателей и генераторов</b>	<b>Содержание</b>	30	
1	Классификация и устройство электродвигателей и генераторов	2	
2	Частота вращения электродвигателя. Способы регулирования скорости вращения электродвигателя. Реверсирование электродвигателей	2	
3	Определение "начал" и "концов" статорной обмотки. Вращающий момент электродвигателя. Усилие на валу. Снижение пусковых токов	2	
4	электродвигателя. Включение трехфазного электродвигателя в однофазную сеть. Приемка, подготовка и пуск электродвигателя. Нагрев электродвигателя и его неисправности.	2	
5	Эксплуатация электродвигателей в сельском хозяйстве. Способы повышения эксплуатационной надежности	2	

	6	Правила техники безопасности при эксплуатации электродвигателей и генераторов.		2
	<b>Лабораторные работы</b>		10	
	1	Исследование асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.		
	2	Безразборная диагностика электродвигателей в процессе эксплуатации.		
	3	Исследование способов пуска АД с кз-ротором.		
	4	Проведение испытаний электродвигателей перед вводом в эксплуатацию.		
	5	Измерение сопротивления изоляции обмотки статора.		
	<b>Практические занятия</b>		8	
	1	Расчет эксплуатационных показателей асинхронного электродвигателя.		
	2	Измерение сопротивления изоляции обмоток якоря.		
	3	Поиск согласованных «начал» и «концов» статорной обмотки.		
	4	Способы сушки обмоток асинхронного двигателя.		
<b>Тема 1.2. Эксплуатация трансформаторов</b>		<b>Содержание</b>	6	
	1	Назначение и классификация трансформаторов. Устройство и принцип работы силовых трансформаторов. Особенность работы измерительных трансформаторов тока.	2	2
	2	Устройство и принцип работы сварочных трансформаторов	2	2
	3	Подготовка силовых трансформаторов к включению. Сушка силовых трансформаторов. Эксплуатационные испытания силовых трансформаторов	2	2
	<b>Лабораторные работы</b>		2	
	1	Осмотр и диагностирование неисправностей в силовых трансформаторах.		

<b>Тема 1.3. Пускозащитная аппаратура напряжением до 1 кВ</b>	<b>Практические занятия</b>	4	
	1 Разработка технологической карты по производству технического обслуживания сварочных трансформаторов	2	
	2 Разработка технологической карты по производству технического обслуживания силовых трансформаторов	2	
	<b>Содержание</b>	20	
	1 Назначение и классификация электрической аппаратуры. Коммутационная аппаратура ручного управления	6	2
	2 Коммутационная аппаратура дистанционного управления (до 1 кВ): назначение, устройство, принцип работы		3
	3 Эксплуатация пусковой и защитной аппаратуры напряжением до 1 кВ.		
	<b>Лабораторные работы</b>	10	
	1 Выбор рубильников и пакетных выключателей		
	2 Выбор предохранителей		
	3 Выбор автоматических выключателей		
	4 Выбор магнитных пускателей, кнопочных станций		
	5 Исследование защитных характеристик тепловых реле и автоматов.		
	<b>Практические занятия</b>	4	
	1 Составление технологической карты по наладке магнитных пускателей	2	
	2 Составление технологической карты по эксплуатации пускозащитной аппаратуры	2	

<b>Тема 1.4. Пускозащитная аппаратура напряжением выше 1 кВ.</b>	<b>Содержание</b>	21	
	1 Классификация аппаратуры управления и защиты напряжением выше 1 кВ. Электрические контакты. Предохранители.	16	1
	2 Безмасляные выключатели.		2
	3 Разъединители, короткозамыкатели и отделители		2
	4 Приводы к коммутационной аппаратуре		2
	5 Релейная защита. Требования к релейной защите. Классификация, и принцип работы реле		
	6 Защита трансформаторов: МТЗ, дифференциальная защита, газовое реле.		
	7 Эксплуатация масляных выключателей, разъединителей и отделителей		
	<b>Практические занятия</b>	5	
	1 Изучение масляных выключателей		
	2 Изучение разъединителей		
	3 Изучение приводов к коммутационной аппаратуре		
	<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 1.</b>	41	
	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Выбор инструмента для проведения технического обслуживания пускорегулирующей аппаратуры 2. Выбор инструмента для проведения технического обслуживания трансформаторов 3. Разработка комплекса мероприятий по снижению травматизма при эксплуатации трансформаторов 4. Разработка комплекса мероприятий по снижению		

	травматизма при эксплуатации электродвигателей. 5. Расшифровка марок трансформаторов. 6. Расшифровка марок электродвигателей		
<b>Учебная практика</b>		72	
<b>Раздел 2. Ремонт и наладка электродвигателей, генераторов, трансформаторов, пускорегулирующей и защитной аппаратуры</b>		147	
<b>МДК 03.02.Технологии капитального ремонта электродвигателей, генераторов, трансформаторов</b>		147	
<b>Тема 2.1. Капитальный ремонт электрических машин (электродвигателей и генераторов)</b>	<b>Содержание</b>  1 Виды ремонта электрических машин. Вывод в ремонт электрических машин. 2 Прием электрических машин в ремонт. Разборка и выявление неисправностей. 3 Схема технологического процесса ремонта электродвигателя. 4 Сборка и испытание электрических машин после ремонта 5 Механический ремонт деталей и узлов машин 6 Перемотка обмоток электрических машин 7 Оборудование технологической линии по ремонту электродвигателей	30	
<b>Лабораторные работы</b>	1 Дефектация асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором при текущем ремонте (4 часа ).	14	2
	2 Испытание электродвигателей после ремонта. (4 часа).	2	2
<b>Практические занятия</b>		2	2
	1 Приёмка асинхронного электродвигателя в ремонт.	2	2

	2	Разработка технологической карты по ремонту обмоток электрических машин.		
	3	Разработка технологической карты по замене подшипника скольжения на валу электрической машины.		
	4	Выполнение ремонта электрических машин.		
<b>Тема 2.2.</b> <b>Капитальный ремонт трансформаторов</b>	<b>Содержание</b>		24	
	1	Прием силового трансформатора в ремонт	12	2
	2	Диагностирование неисправностей в силовых трансформаторах		2
	3	Ремонт первичной и вторичной обмоток силового трансформатора		2
	4	Ремонт активной части силового трансформатора		2
	5	Ремонт корпуса и дополнительного оборудования силового трансформатора		2
	6	Очистка, сушка и регенерация масла у трансформаторов, находящихся в эксплуатации.		2
	<b>Практические занятия</b>		12	
	1	Дефектация силового трансформатора перед ремонтом.		
	2	Испытание силового трансформатора после ремонта.		
	3	Определение степени увлажнённости обмоток силового трансформатора.		
	4	Разработка технологической карты по разборке силового трансформатора		
	5	Разработка технологической карты по замене вводного изолятора силового трансформатора		
	6	Выполнение ремонта сварочного трансформатора		
<b>Тема 2.3.</b> <b>Капитальный ремонт пускорегулирующей и защитной аппаратуры напряжением до 1 кВ</b>	<b>Содержание</b>		32	
	1	Ремонт аппаратуры ручного управления	10	2
	2	Ремонт реле		2
	3	Ремонт автоматических выключателей напряжением до 1 кВ.		2
	4	Ремонт и наладка магнитных пускателей		2
	5	Послеремонтные испытания аппаратуры напряжением до 1 кВ		2

	<b>Практические занятия</b>				
	1 Капитальный ремонт схемы нереверсивного магнитного пускателя				
	2 Капитальный ремонт схемы реверсивного магнитного пускателя (4 часа)				
	3 Капитальный ремонт схемы нереверсивного магнитного пускателя с двух мест (4 часа)				
	4 Капитальный ремонт схемы реверсивного магнитного пускателя с двух мест (4 часа)				
	5 Выполнение ремонта магнитных пускателей (4 часа)				
	6 Составление графика проведения капитальных и текущих ремонтов (4 часа)				
<b>Тема 2.4. Капитальный ремонт пускорегулирующей и защитной аппаратуры напряжение выше 1 кВ</b>	<b>Содержание</b>	10			
	1. Ремонт разъединителей напряжением выше 1 кВ.			2	
	2. Ремонт масляных выключателей напряжением выше 1 кВ.	6		2	
	3 Ремонт воздушных выключателей			2	
	<b>Практические занятия</b>	4			
	1 Осмотр и поиск дефектов в РУ 0,4 кВ трансформаторной подстанции напряжением 0,4 и 10 кВ.				
	Подготовка к экзамену по МДК 03.02.	2			
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 2. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.					
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Выбор инструмента для проведения ремонта пускорегулирующей аппаратуры 2. Выбор инструмента для проведения ремонта трансформаторов 3. Разработка комплекса мероприятий по снижению травматизма при ремонте трансформаторов 4. Разработка комплекса мероприятий по снижению травматизма при ремонте электродвигателей. 5. Разработка технологической карты проведения дефектовки силового трансформатора. 6. Разработка технологической карты проведения дефектовки сварочного трансформатора					
45					

<b>Учебная практика</b>	144	
Виды работ		
1. Разборка и дефектовка трансформатора.		
2. Ремонт асинхронного электрического двигателя		
<b>Производственная практика итоговая по модулю</b>	144	
<b>Виды работ</b>		
1. Участие в наладке электродвигателей, генераторов, трансформаторов, пускорегулирующей и защитной аппаратуры;		
2. Диагностирование неисправности в электродвигателях, генераторах, трансформаторах, пускорегулирующей и защитной аппаратуре;		
3. Устранение неисправностей в электродвигателях, генераторах, трансформаторах, пускорегулирующей и защитной аппаратуре;		
4. Участие в производстве капитального ремонта электродвигателей, генераторов, трансформаторов;		
5. Диагностирование неисправностей в трансформаторных подстанциях напряжением 0,4 кВ и 10 кВ;		
6. Участие в сборках по устранению неисправностей в трансформаторных подстанциях напряжением 0,4 кВ и 10 кВ.		
<b>Всего</b>	559	

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

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

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных лабораторий электроснабжения сельского хозяйства; применения электрической энергии в сельском хозяйстве; эксплуатации и ремонта электрооборудования и средств автоматизации.

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. «Электрические машины и аппараты»:
  - Набор инструментов, приспособлений, комплект плакатов, комплект учебно-методической документации, измерительные приборы, двигатели постоянного тока, асинхронные электродвигатели с короткозамкнутым ротором, силовые трансформаторы, стенды по курсу «Электрические машины и аппараты» (+ компьютеры).
4. «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 пре USB-03-180-esc-3X1 с/з выкл.3 гн.1.8м 2.1A	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 120x120	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 26.6x14x5x20.5 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 3.5x10мм и 3.5x30мм	6
Винт м3x6 с полукруглой головкой 1кг, гайка м3 1кг.	6
Двусторонняя клейкая и водостойкая армированная лента	6
Провод ПВС, 3x1.5 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 kleящиеся	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
Шуроповерт	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**

Основные источники:

- 1.Пашкевич Л.Н. Ремонт и обслуживание электрооборудования. Средства контроля: пособие , 2018.-32 с.
- 2.Осадчий В.А. Ремонт и обслуживание электрооборудования. Лабораторный практикум: учебное пособие, 2019-116 с.

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

Обязательным условием допуска к производственной практике в рамках профессионального модуля «Ремонт и наладка электродвигателей, генераторов,

трансформаторов, пускорегулирующей и защитной аппаратуры» является освоение учебной практики и сдача экзамена на группу допуска.

Освоению модуля должны предшествовать следующие дисциплины: Основы электротехники, Основы технического черчения, Техническая механика с основами технических измерений, Основы материаловедения и технология общеслесарных работ. Данный модуль изучается первым, перед модулями ПМ 1, ПМ 2 и ПМ 4.

#### **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. Преподаватели должны проходить стажировку в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой.

Мастера: среднее профессиональное образование в областях, соответствующих профилям обучения и без предъявления требования к стажу работы; наличие 4 – 5 квалификационного разряда по профессии

«Электромонтер по обслуживанию и ремонту электрооборудования» 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)

<b>Результаты (освоенные профессиональные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
Выполнять наладку электродвигателей, генераторов, пускорегулирующей и защитной аппаратуры	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Качество выполнения технологических операций по наладке электродвигателей и генераторов.</li> <li>• Качество выполнения технологических операций по наладке трансформаторов.</li> <li>• Качество выполнения технологических операций по наладке пускорегулирующей и защитной аппаратуры.</li> </ul>	Защита практической работы Защита практической работы Защита практической работы
Выполнять капитальный ремонт электродвигателей генераторов, трансформаторов	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Точность составления технологических карт по капитальному ремонту электродвигателей.</li> <li>• Точность составления технологических карт по капитальному ремонту трансформаторов.</li> </ul>	Защита П/Р Защита П/Р
Устранять неисправности в трансформаторных подстанциях напряжением 0,4 кВ и 10 кВ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Качество выполнения технологических операций по устранению неисправностей в трансформаторных подстанциях напряжением 0,4 кВ и 10 кВ</li> </ul>	Экспертная оценка П/Р

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 своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Проявление устойчивого интереса к будущей профессии	Наблюдение, анализ и интерпретация полученных результатов
Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.	Организация собственной деятельности исходя из целей и способов ее достижения	Наблюдение, анализ и интерпретация полученных результатов

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