

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ  
АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ  
«ТЕХНИКУМ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
ИМЕНИ АЛЕКСАНДРА ВАСИЛЬЕВИЧА ВОСКРЕСЕНСКОГО»



СОГЛАСОВАНО:

Катышева М.В.

2020 г.

УТВЕРЖДЕНО:

Директор АПОУ УР «ТРИТ  
имени А.В. Воскресенского»

Е.А. КРИВОНОГОВА

2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ.02 Проверка и наладка электрооборудования

По профессии 13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию  
электрооборудования (по отраслям)

2020 г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по профессиям среднего профессионального образования (далее – СПО) **13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)**

Организация-разработчик: Автономное профессиональное образовательное учреждение Удмуртской Республики «Техникум радиоэлектроники и информационных технологий имени А.В. Воскресенского» (далее АПОУ УР «ТРИТ имени А.В. Воскресенского»)

Разработчики:

1. Кривоногова Е.А. , директор АПОУ УР «ТРИТ имени А.В. Воскресенского»
2. Москова О.М., зам. директора по УМР АПОУ УР «ТРИТ имени А.В. Воскресенского»
3. Ахмадиев Р.Р., мастер п/о АПОУ УР «ТРИТ имени А.В. Воскресенского»

Рассмотрено и рекомендовано методическим объединением профессионального цикла

Протокол № 10 от «29» июня 2020 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

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

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## ПМ.02 Проверка и наладка электрооборудования

### 1.1 Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее – рабочая программа) является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии СПО **13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)** в части освоения основных видов профессиональной деятельности (ВПД): **Проверка и наладка электрооборудования** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 2.1. Принимать в эксплуатацию отремонтированное электрооборудование и включать его в работу.

ПК 2.2. Производить испытания и пробный пуск машин под наблюдением инженерно-технического персонала.

ПК 2.3. Настраивать и регулировать контрольно- измерительные приборы и инструменты.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке по профессии **Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)** при наличии основного общего образования. Опыт работы не требуется.

### 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:**

ПО.1 заполнения технологической документации;

ПО.2 работы с измерительными электрическими приборами, средствами измерений, стендами;

#### **уметь:**

У1. выполнять испытания и наладку осветительных электроустановок;

У2. проводить электрические измерения;

У3. снимать показания приборов;

У4. проверять электрооборудование на соответствие чертежам, электрическим схемам, техническим условиям.

#### **знать:**

З1. общую классификацию измерительных приборов;

З2. схемы включения приборов в электрическую цепь;

- 33. документацию на техническое обслуживание приборов;
- 34. систему эксплуатации и поверки приборов;
- 35. общие правила технического обслуживания измерительных приборов.

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

всего **606** часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося - **210** часа, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - **140** часов,

самостоятельной работы обучающегося - **70** часов,

учебной практики – **144** часа,

производственной практики - **252** часа.

## 2.РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатами освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности: **Проверка и наладка электрооборудования**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

<b>Код</b>	<b>Наименование результатов обучения</b>
ПК 2.1	Принимать в эксплуатацию отремонтированное электрооборудование и включать его в работу
ПК 2.2	Производить испытания и пробный пуск машин под наблюдением инженерно-технического персонала
ПК 2.3.	Настраивать и регулировать контрольно- измерительные приборы и инструменты.
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.	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 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		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. 2.1-2.2	Раздел 1. Организация и технология проверки электрооборудования	258	100	70	50	108	
ПК. 2.3	Раздел 2. Контрольно-измерительные приборы	96	40	28	20	36	
	Производственная практика, (по профилю специальности), часов	252					
<b>Всего:</b>		<b>606</b>	<b>140</b>	<b>98</b>	<b>70</b>	<b>144</b>	<b>252</b>

### 3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование разделов, дисциплинарных курсов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, практические занятия	Объем часов	Уровни усвоения
<b>Раздел 1. Организация и технология проверки электрооборудования</b>		258	
<b>МДК 02.01</b> Организация и технология проверки электрооборудования		100	
Тема 1.1 Подготовка и организация пусконаладочных работ	<p><b>Содержание</b>            31. общую классификацию измерительных приборов;            32. схемы включения приборов в электрическую цепь;            33. документацию на техническое обслуживание приборов;            34. систему эксплуатации и поверки приборов;            35. общие правила технического обслуживания измерительных приборов.</p>	1	
	<p>1. Общие вопросы испытания и наладки электрооборудования: общие сведения; порядок выполнения работ; программа выполнения работ; виды испытаний электрооборудования. Материально-техническое оснащение наладочного участка</p>		1
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<p><b>Практическая работа</b>            ПО1. заполнения технологической документации;            ПО2. работы с измерительными электрическими приборами, средствами измерений, стендами            У2. проводить электрические измерения;            У3. снимать показания приборов;            У4. проверять электрооборудование на соответствие чертежам, электрическим схемам, техническим условиям.</p>	12	



	№ 1	Основные этапы пусконаладочных работ		
	№2	Заполнение протокола приемосдаточных испытаний		
	№3	Заполнение журнала регистрации инструктажа по технике безопасности на рабочем месте при проведении контрольных и типовых испытаний электрооборудования		
	№4	Испытания и измерения при наладке электрооборудования		
	№5	Проверка исправности электрооборудования и смонтированных цепей		
	№6	Проверка схем электрических соединений		
Тема 1.2. Наладка аппаратов напряжением до 1000В	<b>Содержание</b> 31. общую классификацию измерительных приборов; 32. схемы включения приборов в электрическую цепь; 33. документацию на техническое обслуживание приборов; 34. систему эксплуатации и поверки приборов; 35. общие правила технического обслуживания измерительных приборов.		6	
	1.	Подготовка к включению электрооборудования в работу. Проверка состояния механической части и магнитной системы электрооборудования. Измерение и испытания, определяющие состояние токоведущих частей и контактных соединений электрооборудования: общие сведения; основные показатели качества состояния токоведущих частей и контактных соединений; приборы и приспособления для проверки качества контактов; методика проверки качества состояния токоведущих частей и контактных соединений.		1
	2.	Проверка автоматических выключателей: работоспособность и надежность включения и отключения выключателей; методика проверки и испытаний выключателей; максимальные расцепители.		1
	3.	Наладка контакторов и пускателей: общие сведения; методика проведения наладочных работ.		1
	4.	Наладка конденсаторных установок: общие сведения; централизованная компенсация реактивной мощности; групповая компенсация реактивной мощности; индивидуальная компенсация реактивной мощности; методика проведения наладки и испытания конденсаторной установки.		1
	5.	Проверка рубильников, переключателей, командоаппаратов, предохранителей, блоков рубильник-предохранитель: общие сведения; методика проведения наладки и испытания.		1

	6.	Наладка контролеров: общие сведения; методика проведения наладочных работ. Сдача в эксплуатацию аппаратов напряжением до 1000 В после наладки		1	
	<b>Лабораторные работы</b>		-		
	<b>Практическая работа</b> ПО2. работы с измерительными электрическими приборами, средствами измерений, стендами; У1. выполнять испытания и наладку осветительных электроустановок. У2. проводить электрические измерения; У3. снимать показания приборов; У4. проверять электрооборудование на соответствие чертежам, электрическим схемам, техническим условиям.		22		
	№ 7	Проверка и испытания электрических аппаратов			
	№ 8	Изучение причин скачков напряжений, выбор способов защиты			
	№9	Наладка магнитных пускателей и ключей управления			
	№10	Наладка пусковых кнопок и реверсивных магнитных пускателей»			
	№11	Измерение временных характеристик электрических аппаратов			
	№12	Изучение электромагнитного реле постоянного тока			
	№13	Исследование электромагнитного пускателя			
	№14	Изучение полупроводникового реле времени			
	№15	Изучение теплового реле			
	№16	Исследование электромагнитного контактора переменного тока			
	№17	Исследование электромагнитного реле тока			
Тема 1.3. Испытание и проверка электрических машин	<b>Содержание</b> 31. общую классификацию измерительных приборов; 32. схемы включения приборов в электрическую цепь; 33. документацию на техническое обслуживание приборов; 34. систему эксплуатации и поверки приборов; 35. общие правила технического обслуживания измерительных приборов.		4		
	1.	Испытание электродвигателей переменного тока: Внешний осмотр электродвигателя. Правила измерения сопротивления изоляций. Объем приемо-сдаточных испытаний.			1

	2.	Измерение эксплуатационных зазоров электродвигателя: Измерение зазоров между сталью ротора и статора. Измерение зазоров в подшипниках скольжения. Измерение температуры электродвигателя		1
	3.	Проверка электродвигателя на холостом ходу: Правила проведения пробного пуска. Технология проведения проверки электродвигателя. Продолжительность работы электродвигателя		1
	4.	Проверка электродвигателя под нагрузкой: Правила проведения проверки электродвигателя под нагрузкой. Технология проведения проверки электродвигателя. Продолжительность работы электродвигателя		1
	5.	Проверка и подготовка машин к пуску. Испытание электрических машин перед пуском		1
	6	Требования, предъявляемые к состоянию поверхностей коллекторов и контактных колец машин. Проверка деталей и узлов, выполнение замеров зазоров, сопротивления изоляции		1
	7.	Испытание электрических машин перед пуском. Проверка и подготовка машин к пуску. Проверка действия защиты		1
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	<b>Практическая работа</b> ПО1. заполнения технологической документации; ПО2. работы с измерительными электрическими приборами, средствами измерений, стендами У2. проводить электрические измерения; У3. снимать показания приборов; У4. проверять электрооборудование на соответствие чертежам, электрическим схемам, техническим условиям.		16	
	№ 18	Испытание электродвигателей переменного тока		
	№ 19	Снятие электромеханической характеристики $p=f(I)$ трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором		
	№ 20	Снятие электромеханической характеристики $p=\Gamma(1)$ трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором		
	№ 21	Определение механической характеристики $p=\Gamma(M)$ трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором		

	№ 22	Исследование трехфазного асинхронного двигателя с фазным ротором методом холостого хода и короткого замыкания		
	№ 23	Исследование синхронного генератора		
	№ 24	Исследование двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением		
	№ 25	Определение состояния электродвигателя. Проверка состояния подшипников электродвигателя. Составление дефектных ведомостей		
Тема 1.4. Испытание и наладка электрооборудования подстанций	<b>Содержание</b> 31. общую классификацию измерительных приборов; 32. схемы включения приборов в электрическую цепь; 33. документацию на техническое обслуживание приборов; 34. систему эксплуатации и поверки приборов; 35. общие правила технического обслуживания измерительных приборов.		6	
	1.	Проверка и испытание силовых трансформаторов напряжением до 10 кВ: общие сведения; измерение сопротивления обмоток постоянному току и сопротивления изоляции; определение коэффициента трансформации; проверка группы соединения обмоток; испытание пробы масла; испытание изоляции повышенным напряжением промышленной частоты (52 Гц); измерение тока холостого хода; пусковое опробование		1
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	<b>Практическая работа</b> ПО1. заполнения технологической документации; ПО2. работы с измерительными электрическими приборами, средствами измерений, стендами У2. проводить электрические измерения; У3. снимать показания приборов; У4. проверять электрооборудование на соответствие чертежам, электрическим схемам, техническим условиям.		10	
	№ 26	Технология проверки и испытания маломощных трансформаторов		
№ 27	Диагностика и испытания трансформаторов находящихся в эксплуатации			
№ 28	Изучение камеры одностороннего обслуживания сэщ-66 (к-66)			
№ 29	Изучение камеры одностороннего обслуживания СЭЩ-59			

	№ 30	Изучение камеры одностороннего обслуживания КСО с вакуумным выключателем (схема214131)		
Тема 1.5. Испытание и наладка электрических сетей и кабельных линий	<b>Содержание</b> 31. общую классификацию измерительных приборов; 32. схемы включения приборов в электрическую цепь; 33. документацию на техническое обслуживание приборов; 34. систему эксплуатации и поверки приборов; 35. общие правила технического обслуживания измерительных приборов.		3	
	1.	Испытание и наладка кабельных линий. Прозвонка, измерение сопротивления изоляции, испытании повышенным напряжением,		1
	2.	Прозвонка, измерении сопротивления изоляции, испытании повышенным напряжением Изучение способов выполнения этих испытаний.		1
	3.	Определение мест повреждения в кабельных линиях: Импульсный метод; Индукционный метод.		1
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	<b>Практическая работа</b> ПО1. заполнения технологической документации; ПО2. работы с измерительными электрическими приборами, средствами измерений, стендами У2. проводить электрические измерения; У3. снимать показания приборов; У4. проверять электрооборудование на соответствие чертежам, электрическим схемам, техническим условиям.		8	
	№ 31	Изучение состояния изоляции проводок, способы устранения		
№ 32	Исследование влияния условий прокладки силовых кабелей			
№ 33	Определение потерь в экранах силовых кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена			
№ 34	Определение электрических характеристик силовых кабелей			
Тема 1.6. Наладка устройств релейной защиты и электроприводов	<b>Содержание</b> 31. общую классификацию измерительных приборов; 32. схемы включения приборов в электрическую цепь; 33. документацию на техническое обслуживание приборов; 34. систему эксплуатации и поверки приборов; 35. общие правила технического обслуживания измерительных приборов.		5	

	1.	Испытание и наладка вторичных цепей: Объем проверок и испытаний; Инструменты и приспособления, необходимые для наладки и испытаний вторичных цепей		1
	2.	Испытание и наладка электромагнитных реле тока и напряжения, электротепловых токовых реле		1
	3.	Испытание и наладка промежуточных реле, реле времени.		1
	4.	Проверка и настройка электромагнитных и индукционных реле. Проверка и настройка дифференциальных реле и реле направления мощности		1
	5.	Проверка и настройка реле времени, промежуточных и сигнальных реле. Проверка и настройка защиты прямого действия линий напряжением 6-10кВ.		1
	6.	Наладка нерегулируемых электроприводов с асинхронными двигателями и двигателями постоянного тока.		1
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	<b>Практическая работы</b>		-	
Тема 1.7. Испытание заземляющих устройств	<b>Содержание</b>		3	
	31. общую классификацию измерительных приборов;			
	32. схемы включения приборов в электрическую цепь;			
	33. документацию на техническое обслуживание приборов;			
	34. систему эксплуатации и поверки приборов;			
	35. общие правила технического обслуживания измерительных приборов.			
	1.	Общие сведения о заземлении. Порядок и методы испытаний заземляющих устройств: Объем и методы испытаний		1
2.	Устройства, приборы, приспособления, схемы для испытаний. Методы измерения Устройства, приборы, приспособления, схемы для измерения.		1	
3.	Проверка пробивных предохранителей. Методы проверки предохранителя. Устройства, приборы, приспособления. Схемы проверки предохранителей		1	
	<b>Лабораторные работы</b>		-	

	<p><b>Практическая работа</b>          ПО1. заполнения технологической документации;          ПО2. работы с измерительными электрическими приборами, средствами измерений, стендами          У2. проводить электрические измерения;          У3. снимать показания приборов;          У4. проверять электрооборудование на соответствие чертежам, электрическим схемам, техническим условиям.</p>	2	
№ 35	Испытания заземляющих устройств		
	Дифференцированный зачет по МДК.02.01	2	

<p><b>Самостоятельная работа обучающихся при изучении МДК.02.01</b></p> <p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем)</p> <p>Выполнение типовых контрольно-оценочных заданий к процедурам текущего, тематического и рубежного контроля (в форме тестов, контрольных работ, карточек-заданий, технических диктантов и др.)</p> <p>Работа с базами данных, библиотечным фондом (учебной литературой, официальными, справочно-библиографическими и периодическими изданиями), информационными ресурсами сети «Интернет».</p> <p>Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП.</p> <p>Подготовка выступлений, творческих заданий, учебных проектов и др. (в рамках участия в кружках технического творчества)</p> <p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Порядок комплексного опробования электрооборудования.</li> <li>- Наладочные работы с подачей напряжения по временной схеме.</li> <li>- Основные дефекты электрического оборудования, чаще всего встречающиеся при наладочных работах.</li> <li>- Электрическая схема пробника.</li> <li>- Чертеж и описание работы электрической схемы по определению полярности обмоток трехфазного электродвигателя.</li> <li>- Чертеж и расчет схемы подключения конденсаторов к двигателю.</li> <li>- Основные неисправности электрических машин постоянного тока и способы их устранения.</li> <li>- Основные неисправности электрических машин переменного тока и способы их устранения.</li> <li>- Расчет коэффициента трансформации трехфазного трансформатора при подаче на обмотку высшего напряжения питания от трехфазной сети.</li> <li>- Приемосдаточные испытания проводят при наладке силовых трансформаторов напряжением до 10 кВ.</li> <li>- Параметры характеризующие сопротивление изоляции обмоток трансформаторов при определении степени их увлажнения</li> <li>- Группа соединения обмоток силовых трансформаторов</li> <li>- Основные показатели качества контактных соединений и на что следует обращать внимание при внешнем осмотре контактов.</li> <li>- Механические и электрические методы испытания контактных соединений.</li> <li>- Основные виды проверок блоков и шкафов бесконтактных систем управления</li> <li>- Перечень образующих элементов электрических сетей и кабельных линий напряжением до 1000 В.</li> <li>- Расчет расстояния до места повреждения кабельной линии импульсным методом.</li> <li>- Испытание после прокладки силовые кабели на напряжение от 1 до 10 кВ</li> </ul>	<p><b>50</b></p>	
--	------------------	--



**Учебная практика**

**ПО1.** заполнения технологической документации;

**ПО2.** работы с измерительными электрическими приборами, средствами измерений, стендами

**У2.** проводить электрические измерения;

**У3.** снимать показания приборов;

**У4.** проверять электрооборудование на соответствие чертежам, электрическим схемам, техническим условиям

**Виды работ****Наладка устройств учета электроэнергии:**

Монтаж и наладка электросчетчиков.

Подключение однофазных электросчетчиков. Прозвонка и маркировка.

Сборка и наладка простейших схем учета электроэнергии.

Сборка схемы этажных щитков на 2-3 квартиры. Ревизия с последующим включением.

Наладка трехфазных электросчетчиков активной мощности без трансформатора тока.

Наладка трехфазных электросчетчиков активной мощности.

Прозвонка и маркировка проводов.

Наладка счетчиков реактивной мощности без трансформаторов тока и с трансформаторами тока.

Прозвонка и маркировка проводов при монтаже щитка учета.

**Наладка пускорегулирующей аппаратуры:**

Наладка пусковых кнопок и реверсивных магнитных пускателей.

Наладка современных типов пускорегулирующей аппаратуры.

Монтаж и наладка схемы запуска АД при помощи реверсивного магнитного пускателя.

Маркировка, крепление и прозвонка проводов, входящих в схему пускателя.

Прозвонка контактов реле: замыкающих, размыкающих, переключающих. Прозвонка катушки реле.

Сборка схемы с последующей наладкой и маркировкой.

Наладка и испытания переключателей типа ГОТ 3, УП 5300.

Сборка и наладка схемы при помощи переключателей ГШ 3, УП 5300, реле МКУ 48, ПР, магнитных пускателей ПМЕ,

ПМП; автоматических выключателей АЛ 50, А 3100, трансформаторов тока, пусковых кнопок, измерительных приборов, счетчиков.

**Наладка схем управления:**

Монтаж и наладка светильников с двумя люминесцентными лампами.

Монтаж и наладка осветительных щитков: ЩК, ОП, ОЩВ и т.д.

Монтаж и наладка щита ЩО-70 уличного освещения.

Монтаж и наладка схемы управления освещения с 2-х мест.

Монтаж и наладка кодового устройства включения питания электрооборудования.

	1	Приборы магнитоэлектрической системы: общие сведения, схемы подключения. Приборы электромагнитной системы: общие сведения, схемы подключения. Приборы электродинамической системы: общие сведения, схемы подключения.		1
	2.	Приборы ферродинамической системы: общие сведения, схемы подключения. Приборы термоэлектрической системы: общие сведения, схемы подключения. Приборы индукционной системы: общие сведения, схемы подключения.		1
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	<b>Практические работы</b>		4	
	№ 5	Изучение работы измерительных приборов магнитоэлектрической системы		
	№ 6	Изучение работы измерительных приборов электромагнитной системы		
Тема 2.4 Техническое обслуживание и эксплуатация электроизмерительных приборов	<b>Содержание</b> 31. общую классификацию измерительных приборов; 32. схемы включения приборов в электрическую цепь; 33. документацию на техническое обслуживание приборов; 34. систему эксплуатации и поверки приборов; 35. общие правила технического обслуживания измерительных приборов.		2	
	1.	Классификация электроизмерительных приборов. Условные обозначения систем и надписей на шкалах приборов. Схемы включения для различных измерений. Техническое обслуживание и эксплуатация электроизмерительных приборов.	1	
	2	Неисправности электроизмерительных приборов. Методы устранения неисправностей.	1	
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	<b>Практические работы</b>		-	
	Тема 2.5 Средства и системы для производства наладочных работ	<b>Содержание</b> 31. общую классификацию измерительных приборов; 32. схемы включения приборов в электрическую цепь; 33. документацию на техническое обслуживание приборов; 34. систему эксплуатации и поверки приборов; 35. общие правила технического обслуживания измерительных приборов.		5
1.		Измерение сопротивлений резисторов: основные сведения; метод амперметра-вольтметра; метод электрического моста; с использованием микроомметра. Измерение сопротивления изоляции электрических цепей, машин и аппаратов: с использованием мегомметров; методом абсорбции.	1	

2.	Проверка временных характеристик: основные сведения; измерение времени действия электрических аппаратов; определение временных характеристик медленно протекающих процессов; определение временных характеристик быстро протекающих процессов.		1
3.	Измерение тока, напряжения и мощности в электрических цепях: выбор измерительных приборов и включение их в проверяемую цепь; характеристика электроизмерительных приборов для измерения тока, напряжение и мощности; измерения в высокоомных цепях; измерения в низкоомных цепях; измерение тока без разрыва проверяемой цепи; измерение тока, кратковременно проходящего по электрической цепи; измерение мощности переменного тока		1
4.	Учет вырабатываемой и потребляемой электроэнергии счетчиками: однофазными; трехфазными; для учета активной энергии; для учета реактивной энергии; для трех и четырех проводной сети.		1
5.	Измерение частоты, индуктивности и емкости в электрических цепях: приборами; методами измерения и электротехническими вычислениями.		1
6.	Испытание изоляции: общие сведения; определение диэлектрических потерь; повышенным напряжением: цепей вторичной коммутации; силовых кабелей выпрямленным напряжением		1
<b>Лабораторные работы</b>		-	
<b>Практическая работа</b> ПО1. заполнения технологической документации; ПО2. работы с измерительными электрическими приборами, средствами измерений, стендами У2. проводить электрические измерения У3. снимать показания приборов; У4. проверять электрооборудование на соответствие чертежам, электрическим схемам, техническим условиям		16	
№ 7	Испытания сопротивления изоляции токоведущих частей электроустановок		
№ 8	Измерение тока, напряжения, мощности в электрических цепях		
№9	Измерение частоты, индуктивности и ёмкости в электрических цепях		
№ 10	Измерение мегомметром сопротивления изоляции проводов		
№ 11	Измерение сопротивлений мостом сопротивлений		
№ 12	Изучение электроизмерительных приборов. Измерение мощности электролампы		

	№ 13	Добавочное сопротивление для измерения основных параметров электрической цепи		
	№ 14	Измерение электрических величин с помощью электронно-лучевого осциллографа		
	№ 15	Исследование электронных измерительных приборов		
	№ 16	Измерение параметров цепей методом амперметра-вольтметра		
	Дифференцированный зачет по МДК 02.02		1	
<b>Самостоятельная работа обучающихся при изучении раздела 2 ПМ.02</b>			<b>20</b>	
Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Выполнение типовых контрольно-оценочных заданий к процедурам текущего, тематического и рубежного контроля (в форме тестов, контрольных работ, карточек-заданий, технических диктантов и др.). Работа с базами данных, библиотечным фондом (учебной литературой, официальными, справочно-библиографическими и периодическими изданиями), информационными ресурсами сети «Интернет». Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП				

**Виды работ****Учебная практика**

**ПО1.** заполнения технологической документации;

**ПО2.** работы с измерительными электрическими приборами, средствами измерений, стендами

У2. проводить электрические измерения;

У3. снимать показания приборов;

У4. проверять электрооборудование на соответствие чертежам, электрическим схемам, техническим условиям

**Виды работ****Наладка устройств учета электроэнергии:**

Монтаж и наладка электросчетчиков.

Подключение однофазных электросчетчиков. Прозвонка и маркировка.

Сборка и наладка простейших схем учета электроэнергии.

Сборка схемы этажных щитков на 2-3 квартиры. Ревизия с последующим включением.

Наладка трехфазных электросчетчиков активной мощности без трансформатора тока.

Наладка трехфазных электросчетчиков активной мощности.

Прозвонка и маркировка проводов.

Наладка счетчиков реактивной мощности без трансформаторов тока и с трансформаторами тока.

Прозвонка и маркировка проводов при монтаже щитка учета.

**Наладка пускорегулирующей аппаратуры:**

Наладка пусковых кнопок и реверсивных магнитных пускателей.

Наладка современных типов пускорегулирующей аппаратуры.

Монтаж и наладка схемы запуска АД при помощи реверсивного магнитного пускателя.

Маркировка, крепление и прозвонка проводов, входящих в схему пускателя.

Прозвонка контактов реле: замыкающих, размыкающих, переключающих. Прозвонка катушки реле.

Сборка схемы с последующей наладкой и маркировкой.

Наладка и испытания переключателей типа ГОТ 3, УП 5300.

Сборка и наладка схемы при помощи переключателей ГШ 3, УП 5300, реле МКУ 48, ПР, магнитных пускателей ПМЕ,

ПМП; автоматических выключателей АЛ 50, А 3100, трансформаторов тока, пусковых кнопок, измерительных

приборов, счетчиков.

**Наладка схем управления:**

Монтаж и наладка светильников с двумя люминесцентными лампами.

Монтаж и наладка осветительных щитков: ЩК, ОП, ОЩВ и т.д.

<p><b>Производственная практика</b>  <b>Виды работ</b>  Трудоустройство на рабочем месте. Ознакомление с предприятием, инструктаж по ТБ и противопожарной безопасности. Наладка и испытания трансформаторов. Прозвонка, дефектовка отдельных узлов трансформаторов. Наладка и ремонт сварочных трансформаторов. Прозвонка, дефектовка обмоток, устранение неисправности, ремонт подгоревших изоляционных устройств. Испытание изоляции обмоток. Заливка масла. Испытание трансформатора после ремонта.  Разборка, дефектовка, осмотр, чистка, замена неисправного оборудования, ремонт масляных выключателей, разъединителей.  Ремонт, техническое обслуживание распределительных шин и заземляющих устройств. Проверка сопротивления, проверка мест соединения, прозвонка цепей.  Ремонт элементов автоматики: реле максимального тока, времени, напряжения, датчиков, конечных выключателей. Измерение сопротивления катушек и сопротивления изоляции элементов. Проверка механической части, чистка, замена контактов реле, датчиков, конечных выключателей.  Ремонт радиоэлектронных схем промышленного электрооборудования. Регулировка электрооборудования промышленных предприятий. Испытание.  Разметка трассы внутреннего контура заземления. Заготовка полосы 4x40 из стальной ленты. Монтаж стальной полосы на стене. Подключение электрооборудования к контуру заземления через гибкий проводник. Прозвонка. Сдача и испытание контура заземления.  Ревизия и дефектовка элементов систем автоматики (реле, датчики, конечные выключатели и т.д.)  Проверка механической части, чистка, замена контактов реле, датчиков, конечных выключателей. Проверка параметров срабатывания. Измерение сопротивления катушек и сопротивления изоляции элементов. Методика определения неисправностей систем по принципиальным и электрическим схемам. Способы проверки элементов бесконтактных систем автоматики.</p>	252
<b>Экзамен по ПМ.02</b>	
	<b>Всего</b>
	<b>606</b>

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебного кабинета «Кабинет технического обслуживания электрооборудования и контрольно-измерительных приборов»; мастерской «Электрорадиомонтажная мастерская»; лаборатории «Лаборатория технологии наладки и регулировки контрольно-измерительных приборов и автоматики».

**Оборудование учебного кабинета** «Кабинет технического обслуживания электрооборудования и контрольно-измерительных приборов»:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект инструментов, приспособлений;
- комплект бланков технологической документации;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (планшеты, действующие стенды, плакаты и др.)

**Технические средства обучения:**

- компьютер для преподавателя;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения;
- комплект учебно-методической документации.

**Оборудование мастерской:**

- рабочие места по количеству обучающихся;
- материалы и комплектующие изделия;
- комплект контрольно-измерительных инструментов;
- техническая и технологическая документация;
- электроаппараты;
- электрооборудование;
- комплект инструкционно - технологических карт;
- карточки контроля и проверки знаний;
- карточки-задания;
- индивидуальные средства защиты.

**Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:**

- лабораторные столы со съемными панелями;
- основное и вспомогательное технологическое оборудование (верстаки и столы для электромонтажных работ, станки, испытательный стенд с напряжениями на зажимах, трансформаторы, шкаф вытяжной и др.);
- инструмент, приспособления, приборы и инвентарь;
- инструкции и плакаты по технике безопасности.
- комплект электроизмерительных приборов, применяемых при эксплуатации;
- схема подключения приборов на стендах;
- инструкции и плакаты по технике безопасности.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику.

**Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест на предприятии:**

измерительные приборы, техническая документация, оборудование для монтажа, ремонта электрооборудования.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику.

## 4.2. Информационное обеспечение обучения

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

#### Основные источники:

1. Малеткин, И.В. Внутренние электромонтажные работы [Электронный ресурс] - М.: Инфра-Инженерия, 2012 г.
2. Хромоин П. К. Электротехнические измерения: Учебное пособие - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016 г.

#### Дополнительные источники:

1. Варварин В.К. Выбор и наладка электрооборудования: Справочное пособие - 2-е изд. - М.: Форум, 2012 г.
2. Шеховцов В.П. Справочное пособие по электрооборудованию и электроснабжению — 3-е изд. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2017 г.
3. Измерительная техника: Учебное пособие для студентов СПО.- М.: Академия, 2014 г.

#### Интернет-ресурсы:

1. Лит.Трейд.ru
2. "elektromonter.ru"

## 4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Занятия теоретического цикла носят практико-ориентированный характер и проводятся в учебном кабинете электротехники и в лабораториях технического обслуживания электрооборудования, информационных технологий.

Учебная практика проводится в мастерских рассредоточено, чередуясь с теоретическими занятиями в рамках профессионального модуля. Учебную практику предполагается проводить при делении группы на подгруппы, что способствует индивидуализации и повышению качества обучения. Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику, которая проводится концентрированно на предприятиях и в организациях, направление деятельности которых соответствуют профилю модуля.

При изучении модуля с обучающимися проводятся консультации, которые могут проводиться как со всей группой, так и индивидуально. Необходимо организовать самостоятельную работу обучающихся в лаборатории по информационным технологиям с использованием мультимедийных пособий для самостоятельного обучения и контроля знаний.

## 4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение междисциплинарным курсам: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля **Проверка и наладка электрооборудования.**

Требования к квалификации мастера производственного обучения: наличие высшего или среднетехнического образования по профилю, наличие квалификационного разряда по профессии на 1-2 ступени выше, чем предусмотрено ФГОС для выпускников. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

Преподаватели и мастера производственного обучения должны проходить стажировку в профильных организациях и курсы повышения квалификации по профилю и информационно-коммуникационным технологиям не реже одного раза в 3 года.



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

Оценка результатов освоения профессионального модуля ПМ.02. «Проверка и наладка электрооборудования» включает текущий контроль знаний, умений и навыков, промежуточную и итоговую аттестацию обучающихся в форме квалификационной работы по выявлению сформированности компетенций.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p><b>ПК. 2.1</b> Принимать в эксплуатацию отремонтированное электрооборудование и включать его в работу</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация точности и скорости чтения технических чертежей;</li> <li>- демонстрация скорости и качества анализа технологической документации;</li> <li>- демонстрация способности проверять электрооборудование на соответствие чертежам, электрическим схемам, техническим условиям;</li> <li>- демонстрация качественного выполнения приемосдаточных работ;</li> <li>- владение технологией запуска электрооборудования в работу после ремонта;</li> <li>- обоснованный выбор технологического оборудования, инструментов, приспособлений, мерительного и вспомогательного инструмента в условиях приемосдаточных работ;</li> <li>- соответствие выполненных работ требованиям ПУЭ, техническим условиям, технике безопасности.</li> </ul>	<p>Входной контроль</p> <p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- наблюдение за деятельностью учащегося в процессе практических, лабораторно – практических работ;</li> <li>- экспертное заключение на выполненную практическую работу,</li> <li>- презентация выполненной работы.</li> <li>- характеристика с производственной практики</li> <li>- наблюдение и экспертная оценка прохождения учебной и производственной практик;</li> </ul>

<p><b>ПК. 2.2</b> Производить испытания и пробный пуск машин под наблюдением инженерно-технического персонала</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация точности и скорости чтения технических чертежей;</li> <li>-демонстрация скорости и качества анализа технологической документации;</li> <li>-демонстрация качественного выполнения испытаний и пробного пуска электрических машин;</li> <li>- владение технологией выполнения испытаний и пробного пуска электрических машин;</li> <li>-обоснованный выбор технологического оборудования, инструментов, приспособлений, мерительного и вспомогательного инструмента при выполнении испытаний и пробного пуска электрических машин;</li> <li>- соответствие выполненных работ требованиям ПУЭ, техническим условиям, технике безопасности.</li> </ul>	<p>Дифференцированный зачет по МДК.02.01.</p> <p>Дифференцированный зачет по МДК.02.02.</p> <p>Дифференцированный зачет по УП.</p> <p>Дифференцированный зачет по ПП.</p> <p>Итоговый контроль: Экзамен квалификационный.</p>
<p><b>ПК. 2.3.</b> Настраивать и регулировать контрольно-измерительные приборы и инструменты.</p>		

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.

#### **Контроль и оценка результатов развития общих компетенций**

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
<p><b>ОК. 1</b> Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация интереса к избранной профессии;</li> <li>- участие в конкурсах профессионального мастерства, олимпиадах по профессии, викторинах</li> </ul>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающихся в процессе освоения образовательной программы</p>
<p><b>ОК. 2</b> Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов;</li> <li>- демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-экспертная оценка участия в конкурсах</li> <li>-экспертная оценка прохождения практики</li> <li>- наблюдение и экспертная оценка выполнения</li> </ul>

<p><b>ОК. 3</b> Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы</p>	<p>- демонстрация способности анализировать рабочую ситуацию и принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность; -демонстрация способности осуществлять текущий и итоговый контроль собственной деятельности</p>	<p>лабораторных и практических работ, видов работ учебной и производственной практик</p> <p>- наблюдение и экспертная оценка оперативности поиска информации</p>
<p><b>ОК. 4</b> Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач</p>	<p>- нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития</p>	
<p><b>ОК. 5</b> Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности</p>	<p>- демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности.</p>	
<p><b>ОК. 6</b> Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами</p>	<p>- взаимодействие с обучающимися, преподавателями, мастерами в ходе обучения и на производственной практике</p>	
<p><b>ОК. 7</b> Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей)</p>	<p>- уметь применять профессиональные знания в ходе исполнения обязанностей военной службы на воинских должностях в соответствии с полученной профессией</p>	