

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Ленинградской области «Лодейнопольский техникум промышленных технологий»  
(ГБПОУ ЛО «ЛТПТ»)

УТВЕРЖДЕНО:  
Распоряжением директора  
№91 -рс от «09» июня 2023 г.

СОГЛАСОВАНО  
на методической комиссии  
Протокол № 10  
от « 07» июня 2023г  
Председатель: \_\_\_\_\_ Э.В.Самодуров.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **ПМ.02 Выполнение и техническое обслуживание устройств электроснабжения и электрооборудования (по отраслям)**

программы подготовки квалифицированных рабочих и служащих среднего  
профессионального образования по профессии

13.01.10. «Электромонтер по ремонту и обслуживанию  
электрооборудования (по отраслям)»

г. Лодейное Поле  
2023г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по профессии 13.01.10. (140446.03) «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» (по отраслям), входящей в укрупненную группу профессий 13.00.00 Электро - и теплоэнергетика.

Организация-разработчик: ГБПОУ ЛО «Лодейнопольский техникум промышленных технологий»

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	3
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	5
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	11
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	13

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## Проверка и наладка электрооборудования

### 1.1 Область применения программы

Программа профессионального модуля (далее программа) – является частью программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии 13.01.10. (140446.03) **Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)** в части освоения основного вида 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

### Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля.

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

#### **иметь практический опыт:**

- заполнения технологической документации;
- работы с измерительными электрическими приборами, средствами измерений, стендами;

#### **уметь:**

- выполнять испытания и наладку осветительных электроустановок;
- проводить электрические измерения;
- снимать показания приборов;
- проверять электрооборудование на соответствие чертежам, электрическим схемам, техническим условиям.

#### **знать:**

- общую классификацию измерительных приборов;
- схемы включения приборов в электрическую сеть;
- документацию на техническое обслуживание приборов;
- систему эксплуатации и поверки приборов;
- общие правила технического обслуживания измерительных приборов.

## **1.2 Количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

Объём учебной нагрузки обучающегося: 302 часа, включая:

Обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося: 104 часа

В том числе : практические работы 20 часов

Самостоятельной работы обучающегося \_6\_ часов.

Учебной практики \_\_72\_\_ часа

Производственная практика 108 часов

Консультации – 6 часов

Промежуточная аттестация (экзамен)- 6 часов

Экзамен по модулю

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является. Овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) **Проверка и наладка электрооборудования**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
ПК 2.1	Принимать в эксплуатацию отремонтированное электрооборудование и включать его в работу
ПК 2.2	Проводить испытания и пробный пуск машин под наблюдением инженерно-технического персонала
ПК 2.3	Настраивать и регулировать контрольно-измерительные приборы и инструмент
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 2.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 4.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 6.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;



### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1 Тематический план профессионального модуля ПМ.02.

Код профессиональных компетенций	Наименование разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная Работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю Специальности), часов
			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 2.1-2.3	МДК.01.01. Организация и технология проверки электрооборудования	<b>64</b>	<b>60</b>	10	-	2	-		
ПК 2.1-2.3	МДК.02.02. Контрольно-измерительные приборы	<b>58</b>	<b>44</b>	10		4	-		
	Учебная практика	<b>72</b>	<b>72</b>					72	
	Производственная практика	<b>108</b>	<b>108</b>						108
	консультации	<b>6</b>							
	Промежуточная аттестация	<b>6</b>							
	<b>Всего:</b>	<b>302</b>	<b>316</b>	<b>20</b>		<b>6</b>		<b>72</b>	<b>108</b>

### 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, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
Раздел ПМ.02 Проверка и наладка электрооборудования			
МДК.02.01. Организация и технология проверки электрооборудования	<b>Всего – 64 часа, из них : обязательные –60 часов, в том числе ЛПЗ – 10 часов, сам. работа – 2 часа</b>	60	2
	<b>Содержание</b>		<b>2</b>
	1 <b>Введение</b> Основные метрологические понятия	<b>2</b>	
	2 <b>Измерение токов и напряжений</b> Методические погрешности. Методы измерения постоянных и переменных токов и напряжений. Особенности измерения токов и напряжений повышенной и высокой частоты.	<b>2</b>	
	3 <b>Измерение сопротивлений, емкостей, индуктивностей</b> Общие сведения. Основные методы и средства измерения сопротивления электрической цепи постоянному току. Измерение емкости и индуктивности.	<b>4</b>	
	4 <b>Измерение мощности</b> Общие сведения. Измерение мощности в цепях постоянного и переменного тока. Измерение реактивной мощности.	<b>4</b>	
	5 <b>Измерение энергии</b> Общие сведения Общие сведения. Одноэлементный индукционный счетчик. Двух- и трехэлементные индукционные счетчики. Схемы включения счетчиков для учета активной и реактивной энергии.	<b>6</b>	
	6 <b>Измерение фазового сдвига и частоты</b> Общие сведения Измерение фазового сдвига Измерение частоты	<b>6</b>	
	7 <b>Измерение магнитных величин</b> Общие сведения. Измерение магнитного потока в постоянном магнитном поле. Измерение магнитной индукции и напряженности магнитного поля. Основные характеристики магнитных материалов. Определение статических нагрузок. Определение динамических нагрузок. Ваттметровый метод определения потерь на перемагничивание.	<b>14</b>	

	8	<b>Электрические измерения неэлектрических величин</b> Общие сведения. Характеристики измерительных преобразователей неэлектрических величин. Классификация измерительных преобразователей. Резистивные измерительные преобразователи. Электростатические измерительные преобразователи. Тепловые измерительные преобразователи. Электрохимические измерительные преобразователи.	<b>12</b>	
		<b>Практические занятия</b> Проверка электрооборудования на соответствие чертежам, схемам Измерение сопротивления электрической цепи Измерение сопротивления изоляции Измерение температуры при помощи терморезисторов. Поверка однофазного индукционного счетчика. Измерение активной и реактивной энергии в трехфазной сети Измерение коэффициента мощности Измерение напряженности магнитного поля и магнитной индукции	10	
		Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 2 Поиск информации по предложенной тематике и подготовка дидактического материала Составление таблиц замеров токов и напряжений Замеры постоянного и переменного тока Подключение однофазного счетчика активной энергии Измерение емкости	2	
<b>МДК.02.02. Контрольно-измерительные приборы</b>		<b>Всего – 56 часов, из них: обязательные – 40 часов, в том числе ЛПЗ – 10 часов, сам. работа –4 часа</b>	<b>40</b>	<b>2</b>
		<b>Содержание</b>	<b>30</b>	
	1.	<b>Введение</b> <b>Меры основных электрических величин</b> Классификация мер. Меры единиц электрических величин. Эталоны единиц электрических величин.	<b>2</b>	
	2.	<b>Преобразователи токов и напряжений</b> Шунты и добавочные резисторы. Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Измерительные трансформаторы постоянного тока.	<b>2</b>	
	3.	<b>Аналоговые электроизмерительные приборы</b> Общие понятия. Технические требования к приборам. Отсчетные устройства. Устройства для создания противодействующего момента. Устройства для создания успокаивающего момента.	<b>4</b>	
	4.	<b>Электрические измерительные цепи</b> Общие сведения Основные уравнения и свойства измерительных преобразователей. Измерительная цепь как преобразователь. Методы коррекции погрешностей. Мостовые цепи. Компенсационные цепи.	<b>4</b>	
	5.	<b>Регистрирующие приборы</b>	<b>6</b>	

		Общие сведения. Методы регистрации. Регистрирующие устройства. Самопишущие приборы прямого действия. Светолучевые осциллографы.		
	6	<b>Электронные измерительные приборы</b> Классификация. Общие сведения. Электронные вольтметры. Электронно-лучевые осциллографы. Электронные омметры. Измерительные генераторы.	<b>6</b>	
	7	<b>Цифровые измерительные приборы и аналого-цифровые преобразователи</b> Основные определения, общие свойства цифровых измерительных приборов и аналого-цифровых преобразователей. Цифровые вольтметры постоянного и переменного тока. Цифровые мосты постоянного и переменного тока. Комбинированные цифровые приборы. Измерители частоты и интервала времени.	<b>6</b>	
		<b>Лабораторно-практические занятия</b> - снятие параметров с электроизмерительных приборов - определение погрешностей - измерение сопротивлений мостом сопротивлений - ознакомление с техническими параметрами приборов. Проверка и подготовка измерительных приборов к работе - расчеты по учету электроэнергии - проверка измерительных трансформаторов тока - проверка амперметров и вольтметров - проверка приборов при помощи компенсатора постоянного тока - изучение работы электронного вольтметра - изучение светолучевого осциллографа и его применение - изучение и применение цифрового вольтметра	<b>10</b>	
		<b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ.02</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы ( по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических заданий	<b>4</b>	
		<b>Учебная практика:</b> Испытания осветительных электроустановок; Измерение сопротивления заземляющего устройства; Измерение сопротивления изоляции электропроводок и РУ; Испытания пускорегулирующей аппаратуры; Оформление протоколов проверки и испытаний Проверка соответствия электрооборудования чертежам, схемам, техническим условиям. Заполнение протоколов и актов испытаний, пусконаладочных работ. Испытания электрических контактных соединений. Проверка и испытания монтажа открытой проводки. Проверка и испытания монтажа скрытой проводки	<b>72</b>	

<p>Проверка тросовой проводки.  Определение освещенности с помощью люксметра.  Регулировка реостата.  Регулировка контроллера.  Проверка состояния изоляции магнитного пускателя.  Регулировка главных и блокировочных контактов.  Испытания магнитного пускателя после сборки.  Проверка зазоров, соосности валов, изоляции обмоток.  Контрольная проверка электродвигателя: подшипников, коллектора, контактных колец, щеток.  Проверка состояния выводов, контактных колец, щеткодержателей.  Проверка состояния крепления стержней трансформатора.  Проверка состояния изоляции измерительных трансформаторов.  Проверка, подключение в сеть осветительной арматуры, выключателей.  Проверка, подключение электрического счетчика в осветительную сеть.  Проверка сопротивления вводов и выводов кабеля.  Проверка контактных соединений шин.  Испытания изоляторов, вводов.  Испытания разрядников.  Испытания, наладка, регулирование выключателей нагрузки.  Испытание, наладка, регулирование масляных выключателей.  Испытание, наладка, регулирование электромагнитных выключателей.  Испытание, наладка, регулирование заземляющих устройств.  Проверка электрических машин: знакомство с отчетной документацией, определение объемов испытаний, измерение температуры нагрева подшипников и частей статора, определение температуры воздуха на входе и на выходе, измерение воздушных зазоров, измерение сопротивления изоляции, определение биения коллектора и контактных колец, составление технической документации на работу, заготовка необходимых материалов и частей.  Пусконаладочные работы на трансформаторе: пробное включение трансформатора, фазировка трансформатора, включение трансформатора под нагрузкой, комплексные испытания, режимная наладка.  Наладка и проверка распределительных устройств: наладка привода РУ на 6 – 10/0,4 кВ, проверка состояния камер КСО, ячеек, ревизия шкафов ввода КРУН.  Работа с документацией в соответствии с видом выполняемой работы  Снятие показаний и проведение электрических измерений при испытаниях электрических машин и электрооборудования</p>		
<p><b>ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА</b></p>	<p>108</p>	
<p>Приемка и испытание отремонтированного электрооборудования.</p>		
<p>Настройка и регулировка контрольно-измерительных приборов и инструмента.</p>		

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

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

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинетов «Электротехника» и «Технического обслуживания электрооборудования», учебной мастерской «Электромонтажная», лаборатории «Контрольно - измерительных приборов». Оборудование учебного кабинета и мастерских, рабочих мест

- комплект нормативно-правовой документации;
- комплект учебно-методической документации;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- наглядные пособия: коллекция демонстрационных плакатов, макетов, раздаточный материал.

Технические средства обучения: компьютер

Оборудование мастерских:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- наборы инструмента и оборудования для проведения различных работ;
- наглядные пособия и материалы;
- рабочие кабинки по количеству обучающихся;
- безопасное напряжение;
- комплекты электроинструмента.

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

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

1. «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», Энергоиздат 2010г.
  2. «Правила эксплуатации электроустановок потребителей» ЦОТПБСП 2010 Г.
  3. «Правила устройства электроустановок» Юрайт 2011г.
  4. «Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий» Академия 2012 г.
  5. «Электрические и радиотехнические измерения» Академия 2012 г.
  6. «Обслуживание и ремонт электрооборудования электростанций и сетей» Академия 2013г.
  7. Е.Ф.Макаров «Справочник электромонтера» В.В.Москаленко Академия 2010г.
  8. Ю.Д.Сибикин, М.Ю.Сибикин . «Электробезопасность при эксплуатации электроустановок промышленных предприятий» Академия 2010г
- Дополнительная литература
9. «Охрана труда» А.Н.Бредихин Энергоатомиздат 1987г.
  10. «Технология энергосбережения» Ю.Д.Сибикин, М.Ю.Сибикин ФОРУМ-ИНФРА-М 2006г.
  11. «Электрические измерения с лабораторными работами» В.Н.Малиновский Энергоиздат 1982г.

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

Обязательным условием допуска к производственной практике ( по профилю специальности) в рамках профессионального модуля «**Проверка и наладка электрооборудования**» 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)**

**Инженерно-педагогический состав:** дипломированные специалисты междисциплинарных курсов : «Проверка и наладка электрооборудования».

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

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Принимать в эксплуатацию отремонтированное электрооборудование и включать его в работу	-заполнение технологической документации -выполнение работы с измерительными электрическими приборами, средствами измерений, стендами	Текущий контроль в форме: -контрольных работ по темам МДК
Производить испытания и пробный пуск машин под наблюдением инженерно-технического персонала	- выполнение проверки электрооборудования на соответствие чертежам, электрическим схемам, техническим условиям - выполнение включения приборов в электрическую цепь	Зачеты по учебной практике и по каждому из разделов ПМ
Настраивать и регулировать контрольно-измерительные приборы и инструменты	- умение проводить электрические измерения - соблюдение общих правил технического обслуживания измерительных приборов	Комплексный зачет по модулю

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 умение.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Формы и методы контроля и оценки
ОК.01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе обучения Отзывы с мест прохождения производственной практики Результаты участия в конкурсах

ОК.02.Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Анализ результатов практических работ
ОК.03.Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Отчет о новостях в профессиональной сфере (в любой форме)
ОК.04.Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Результаты выполнения заданий (представленная информация на электронном носителе)
ОК.05.Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Оценка по поведению Результаты участия в командных мероприятиях
ОК.06.Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Ведомость оценок по учебной практике
ОК.07.Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	