

Министерство образования и науки Пермского края  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Соликамский технологический колледж»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОП 08. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ**

Профессия 13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию  
электрооборудования (по отраслям)

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям), утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 28.04.2023 г. №316 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)».

СОГЛАСОВАНО

ПЦК специальностей  
технического профиля

Протокол № 3 от « 11 »

01 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора

Е.В. Воловик  
« 12 » января 2024 г.

Разработчик: Дзолось Роман Николаевич, преподаватель ГБПОУ «Соликамский технологический колледж»

**СОДЕРЖАНИЕ**

	стр.
1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины	5
3. Условия реализации программы учебной дисциплины	8
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	10

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина входит в общепрофессиональный учебный цикл основной профессиональной образовательной программы по профессии СПО 13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям).

Учебная дисциплина имеет практическую направленность и межпредметные связи:

- с учебными дисциплинами общепрофессионального цикла: ОП.02 Электротехника с основами электроники, ОП.04 Электроматериаловедение, ОП.06 Электробезопасность;
- с профессиональными модулями: ПМ.01 Выполнение монтажа и наладки устройств электропитания и электрооборудования промышленных предприятий, ПМ.02 Выполнение технического обслуживания устройств электропитания и электрооборудования промышленных предприятий, ПМ.03 Выполнение ремонта и работ по предупреждению аварий и неполадок устройств электропитания и электрооборудования промышленных предприятий.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины

Умения	Знания
<ul style="list-style-type: none"> <li>- классифицировать основные виды средств измерений;</li> <li>- применять основные методы и принципы измерений;</li> <li>- применять методы и средства обеспечения единства и точности измерений;</li> <li>- применять аналоговые и цифровые измерительные приборы, измерительные генераторы.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия об измерениях и единицах физических величин;</li> <li>- основные виды средств измерений и их классификацию;</li> <li>- методы измерений,</li> <li>- метрологические показатели средств измерений;</li> <li>- виды и способы определения погрешностей измерений;</li> <li>- принцип действия приборов формирования стандартных измерительных сигналов;</li> <li>- влияние измерительных приборов на точность измерений.</li> </ul>

Изучение учебной дисциплины направлено на формирование общих и профессиональных компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.1. Выполнять сборку, монтаж и установку основных и наладки устройств узлов электрических аппаратов, электрических машин, электроснабжения электрооборудования трансформаторных подстанций и электрооборудования и цехового электрооборудования.

ПК 1.2. Выполнять монтаж электрических сетей.

ПК 1.3. Принимать в эксплуатацию электрические аппараты, электрические машины, электрооборудование трансформаторных подстанций и цеховое электрооборудование.

ПК 1.4. Производить оперативные переключения и испытания устройств электроснабжения и электрооборудования.

ПК 2.1. Выполнять плановые осмотры и испытания устройств электроснабжения и электрооборудования, в том числе электрических машин и аппаратов, электрооборудования трансформаторных подстанций и цехового электрооборудования.

ПК 2.2. Осуществлять контроль состояния электрооборудования и устройств электроснабжения с помощью измерительных приборов в процессе технического обслуживания.

ПК 3.1. Выявлять причины неисправностей с целью обеспечения бесперебойной работы устройств электроснабжения и электрооборудования, в том числе машин и аппаратов, электрооборудования трансформаторных подстанций и цехового электрооборудования.

ПК 3.2. Выполнять работы по ремонту и замене устройств электроснабжения и электрооборудования.

ПК 3.3. Контролировать качество выполняемых ремонтных работ устройств электроснабжения и электрооборудования.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем учебной нагрузки, час	В том числе из вариативной части, час
Максимальная учебная нагрузка	58	58
Обязательная учебная нагрузка, в том числе:	44	44
- теоретическое обучение	32	32
- лабораторные работы и практические занятия	12	12
Самостоятельная работа	4	4
Консультации	2	2
Промежуточная аттестация в форме экзамена	8	8

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Контрольно-измерительные приборы»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенций
<b>Раздел 1. Основные понятия</b>		<b>8</b>	
<b>Тема 1.1. Основы теории и практики измерений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01–ОК 05, ОК 09 ПК 1.1–ПК 1.4 ПК 2.1–ПК 2.2
	Основные понятия и определения: измерение, мера, эталон, физ. величина, значение физ. величины, измерительный прибор, классификация контрольно-измерительных приборов и их шкал	4	
<b>Тема 1.2. Основы теории погрешностей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01–ОК 05, ОК 09 ПК 1.1–ПК 1.4 ПК 2.1–ПК 2.2 ПК 3.1–ПК 3.3
	Основные понятия: точность измерений, погрешности.	2	
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	Определение метрологических показателей	2	
<b>Раздел 2. Средства электротехнических измерений</b>		<b>24</b>	
<b>Тема 2.1. Электромеханические измерительные приборы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	ОК 01–ОК 05, ОК 09 ПК 1.1–ПК 1.4 ПК 2.1–ПК 2.2 ПК 3.1–ПК 3.3
	Приборы магнитоэлектрической системы: конструкция и принцип действия, особенности использования, амперметры и вольтметры.	2	
	Приборы выпрямительной системы: конструкция и принцип действия, особенности использования.	2	
	Приборы термоэлектрической системы: конструкция и принцип действия, достоинства и недостатки, особенности использования.	2	
	Приборы электромагнитной системы: конструкция и принцип действия, особенности использования, амперметры и вольтметры.	2	
	Приборы электродинамической системы: конструкция и принцип действия, особенности использования, амперметры, вольтметры и ваттметры.	2	
	Приборы электростатической системы: конструкция и принцип действия, особенности использования, вольтметры.	2	
	Приборы индукционной системы: конструкция и принцип действия, индукционный счетчик, схемы включения.	2	
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>4</b>	
Средства измерения температуры Средства измерения давления Средства измерения скорости потока вещества и его расхода	4		

<b>Тема 2.2.</b> <b>Цифровые измерительные приборы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01–ОК 05, ОК 09 ПК 1.1–ПК 1.4 ПК 2.1–ПК 2.2 ПК 3.1–ПК 3.3
	Особенности цифровых измерительных приборов: общие сведения, достоинства и недостатки, режимы работы, быстродействие	2	
	Принципы работы: принципы построения, дискретизация, квантование, кодирование, погрешности	2	
	Электронные осциллографы: общие сведения, классификация, структурные схемы, принцип работы	2	
<b>Раздел 3. Измерение основных электротехнических параметров</b>		<b>16</b>	
<b>Тема 3.1.</b> <b>Измерение силы тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01–ОК 05, ОК 09 ПК 1.1–ПК 1.4 ПК 2.1–ПК 2.2 ПК 3.1–ПК 3.3
	Измерение силы постоянного и переменного тока: общие сведения, схемы включения, расширение пределов. Измерительные трансформаторы тока: назначение, особенности, применение. Измерительные клещи: устройство, применение.	2	
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	Выполнение расчета шунтов	2	
	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>2</b>	
	Расширение пределов измерения амперметра	2	
<b>Тема 3.2.</b> <b>Измерение напряжения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01–ОК 05, ОК 09 ПК 1.1–ПК 1.4 ПК 2.1–ПК 2.2 ПК 3.1–ПК 3.3
	Измерение напряжения постоянного и переменного тока: общие сведения, схемы включения, расширение пределов, трансформаторы напряжения.	2	
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	Расчет добавочных сопротивлений	2	
	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>2</b>	
	Расширение пределов измерения вольтметра	2	
<b>Тема 3.3.</b> <b>Измерение мощности</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01–ОК 05, ОК 09 ПК 1.1–ПК 1.4 ПК 2.1–ПК 2.2 ПК 3.1–ПК 3.3
	Измерение мощности: общие сведения, методы измерения. Ваттметры, устройство и принцип работы.	2	
	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>2</b>	
	1. Измерение коэффициента мощности при различных видах нагрузок	2	
<b>Консультации</b>		<b>2</b>	
<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>		<b>8</b>	
<b>ИТОГО</b>		<b>58</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Контрольно-измерительные приборы» и электротехнической лаборатории.

##### **Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:**

- рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером с необходимым программным обеспечением общего и профессионального назначения;
- мультимедийный комплекс;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- комплект учебно-наглядных пособий и приборов (плакаты, демонстрационные и электрифицированные стенды, макеты и действующие устройства)
- комплект учебно-методической документации.

##### **Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:**

- рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером с необходимым программным обеспечением общего и профессионального назначения;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- комплект учебно-методической документации;
- комплект электроизмерительных приборов: вольтметры аналоговые и цифровые, генераторы низкой, высокой частоты, импульсов, осциллографы, частотомеры, измерители сопротивления, емкостей, индуктивностей;
- наглядные пособия: демонстрационные плакаты, раздаточный материал;
- лабораторные стенды, оборудованные в соответствии с перечнем выполняемых работ.

##### **Технические средства обучения:**

- персональные компьютеры, оснащенные необходимым аппаратным и программным обеспечением;
- мультимедийное оборудование;
- принтер лазерный;
- локальная сеть с доступом в Интернет.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

##### **Основные источники:**

1. Хрусталева З.А. Электротехнические измерения: учебник / З.А. Хрусталева. – 2-е изд., стер. – Москва: КНОРУС, 2020. – 200 с. – (Среднее профессиональное образование).
2. Хрусталева З.А. Электротехнические измерения. Задачи и упражнения: учебное пособие / З.А. Хрусталева. – Москва: КНОРУС, 2022. – 250 с. – (Среднее профессиональное образование).

##### **Дополнительные источники:**

1. Пустовая О.А. Электрические измерения: учебное пособие. / О. А. Пустовая, Е. А. Пустовой; Дальневосточный государственный аграрный университет, электроэнергетический факультет. – Благовещенск: Дальневосточный ГАУ, 2021. – 103 [1] с.



2. Хрусталева З.А. Электротехнические и электронные измерения в задачах, вопросах и упражнениях: учеб. пособие для студ. Сред. Проф. образования / З.А. Хрусталева, С.В. Парфенов. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 176 с.

3. Бабёр А.И. Электрические измерения: учеб. пособие / А. И. Бабёр, Е. Т. Харевская. – Минск : РИПО, 2019. – 106 с. : ил.

4. Шишмарев, В. Ю. Измерительная техника : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В. Ю. Шишмарев. - 6-е изд., стер.- Москва : Издательский центр Академия, 2013. - 288 с.

#### **Интернет-ресурсы:**

1. Хрусталева З.А. Электротехнические измерения. Задачи и упражнения: учебное пособие / З.А. Хрусталева. – Москва: КНОРУС, 2014. – 250 с. – (Среднее профессиональное образование). – Режим доступа:

[https://viewer.rusneb.ru/ru/000199\\_000009\\_02000013057?page=1&rotate=0&theme=white](https://viewer.rusneb.ru/ru/000199_000009_02000013057?page=1&rotate=0&theme=white)

2. Хрусталева З.А. Электротехнические измерения: практикум / З.А. Хрусталева. – 2-е изд., стер. – Москва: КНОРУС, 2012. – 208 с. – (Среднее профессиональное образование). – Режим доступа: [https://viewer.rusneb.ru/ru/000199\\_000009\\_02000013056?page=1&rotate=0&theme=white](https://viewer.rusneb.ru/ru/000199_000009_02000013056?page=1&rotate=0&theme=white)

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<b>Знания</b>		
основные понятия об измерениях и единицах физических величин;	Точное изложение понятий об измерениях, понимание единиц измерения физических величин	Выполнение и защита лабораторных работ Выполнение и защита практических заданий Тестирование Экзамен
основные виды средств измерений и их классификацию	Объяснение классификации и принципа работы средств измерений различных типов	Выполнение и защита лабораторных работ Выполнение и защита практических заданий Выполнение заданий для самостоятельной работы Тестирование Экзамен
методы измерений	Понимание и точное изложение основных методов измерений	Выполнение и защита практических заданий Тестирование Экзамен
метрологические показатели средств измерений	Понимание и изложение метрологических показателей средств измерений	Выполнение и защита практических заданий Выполнение заданий для самостоятельной работы Экзамен
виды и способы определения погрешностей измерений	Понимание и точное изложение способов определения погрешностей измерений	Выполнение и защита практических заданий Тестирование Экзамен
принцип действия приборов формирования стандартных измерительных сигналов	Аргументированное объяснение конструкции и принципа действия приборов Понимание и точное изложение физических закономерностей, лежащих в основе работы приборов	Выполнение и защита практических заданий Тестирование Экзамен
влияние измерительных приборов на точность измерений	Аргументированное объяснение влияния измерительных приборов на точность измерений	Выполнение и защита практических заданий Тестирование Экзамен
<b>Умения</b>		
классифицировать основные виды средств измерений	Выполнение классификации основных видов средств измерений	Выполнение и защита практических заданий Выполнение и защита лабораторных работ

		Экзамен
применять основные методы и принципы измерений	Осуществление выбора метода и принципа измерения по заданным условиям	Выполнение и защита практических заданий Выполнение и защита лабораторных работ Экзамен
применять методы и средства обеспечения единства и точности измерений	Выполнение измерений и расчетов с соблюдением требуемой точности и единства измерений	Выполнение и защита практических заданий Выполнение и защита лабораторных работ Экзамен
применять аналоговые и цифровые измерительные приборы, измерительные генераторы	Самостоятельное применение аналоговых и цифровых измерительных приборов	Выполнение и защита практических заданий Выполнение и защита лабораторных работ Экзамен

**Приложение №1 к рабочей программе по учебной дисциплине  
«Контрольно-измерительные приборы»  
Профессия 13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования  
(по отраслям)**

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН  
(очная форма обучения)**

№	Темы учебных занятий	Количество часов аудиторных занятий
1	Основные понятия и определения	2
2	Классификация измерительных приборов	2
3	Основные понятия	2
4	ПР 1. Определение метрологических показателей	2
5	Приборы магнитоэлектрической системы	2
6	Приборы выпрямительной системы	2
7	Приборы термоэлектрической системы	2
8	Приборы электромагнитной системы	2
9	Приборы электродинамической системы	2
10	Приборы электростатической системы	2
11	Приборы индукционной системы	2
12	Особенности цифровых измерительных приборов	2
13	Принципы работы	2
14	Электронные осциллографы	2
15	Измерение силы постоянного и переменного тока	2
16	ПР 2. Выполнение расчета шунтов	2
17	ЛР 3. Расширение пределов измерения амперметра	2
18	Измерение напряжения постоянного и переменного тока	2
19	ПР 3. Расчет добавочных сопротивлений	2
20	ЛР 5. Расширение пределов измерения вольтметра	2
21	Измерение мощности	2
22	ЛР 8. Измерение коэффициента мощности при различных видах нагрузок	2
23	Консультация	2
	Промежуточная аттестация (экзамен)	8