

БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ОРЛОВСКИЙ ТЕХНИКУМ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ ИМЕНИ В. А. ЛАПОЧКИНА»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ОП.04 Электротехнические измерения**

по специальности СПО

**09.02.01 Компьютерные системы и комплексы**

*Базовая подготовка среднего профессионального образования*

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее — ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее — СПО) **09.02.01** Компьютерные системы и комплексы, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 июля 2014 г. № 849.

Организация-разработчик: БПОУ ОО «Орловский техникум путей сообщения им. В.А. Лапочкина»

**Организация-разработчик:**

Бюджетное профессиональное образовательное учреждение Орловской области «Орловский техникум путей сообщения им. В.А. Лапочкина».

Разработчики:

Курашова В.В., председатель предметно-цикловой комиссии электротехнических дисциплин;

Малинников Д.Л., преподаватель

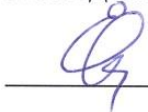
Яковлев Р.Н., преподаватель

Рассмотрено, одобрено и рекомендовано к использованию на заседании предметно-цикловой комиссии электротехнических дисциплин.

Протокол № 1\_ от «\_09\_»\_\_09\_\_\_\_2022г.

**Проверено:**

Методист ОУ



Киселёва Е.П.

**Согласовано:**

Заместитель директора

Озерова Е.В.

Заместитель директора

Симонова Г.Н.



## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	4
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	6
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	9
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	10

# **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **«Электротехнические измерения»**

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

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании в рамках реализации программ переподготовки кадров в учреждениях СПО.

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:** относится к профессиональному циклу общепрофессиональных дисциплин.

**1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- классифицировать основные виды средств измерений;
- применять основные методы и принципы измерений;
- применять методы и средства обеспечения единства и точности измерений;
- применять аналоговые и цифровые измерительные приборы, измерительные генераторы;
- применять генераторы шумовых сигналов, акустические излучатели, измерители шума и вибраций, измерительные микрофоны, вибродатчики;
- применять методические оценки защищенности информационных объектов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- основные понятия об измерениях и единицах физических величин;
- основные виды средств измерений и их классификацию;
- методы измерений;
- метрологические показатели средств измерений;
- виды и способы определения погрешностей измерений;
- принцип действия приборов формирования стандартных измерительных сигналов;
- влияние измерительных приборов на точность измерений;
- методы и способы автоматизации измерений тока, напряжения и мощности.

## Личностные результаты

<b>Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)</b>	<b>Код личностных результатов реализации программы воспитания</b>
Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»	<b>ЛР 4</b>
Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.	<b>ЛР 7</b>
Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях	<b>ЛР 9</b>
Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой	<b>ЛР 10</b>
<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные субъектами образовательного процесса(при наличии)</b>	
Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации	<b>ЛР 13</b>
Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм	<b>ЛР 14</b>
Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.	<b>ЛР 15</b>

### 1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 120 часов, в том числе:  
 обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 80 часов;  
 самостоятельной работы обучающегося 40 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b><i>Количество во часов</i></b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>120</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>80</b>
в том числе:	
практические занятия	20
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>40</b>
в том числе:	
Подготовка к практическим работам	26
Подготовка реферата, презентации	14
<b><i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета</i></b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электротехнические измерения»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Государственная система обеспечения единства</b>		<b>18</b>	
Тема 1.1. Основные виды и методы измерений, их классификация	Единицы физических величин. Классификация методов измерений и их краткая характеристика. Прямой и косвенный методы. Понятие о средствах измерений. Классификация и маркировка электроизмерительных приборов. Самостоятельная работа студента - подготовка презентации по лекции	4 5	2
Тема 1.2. Метрологические показатели средств измерения	Виды погрешностей и основные причины их возникновения. Определение приборной погрешности на основании класса точности прибора. Типовая методика проверки электроизмерительных приборов. Практическая работа 1. Определить погрешность измерительного прибора Самостоятельная работа студента - подготовка к практической работе	4 2 3	2
<b>Раздел 2 Приборы и методы электрических измерений</b>		<b>68</b>	
Тема 2.1 Механизмы и измерительные цепи электромеханических приборов	Измерительные механизмы магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической, ферродинамической, электростатической, индукционной систем. Принцип действия электромеханических приборов. Понятие об измерительных цепях. Условные обозначения, наносимые на приборы. Самостоятельная работа студента - подготовка презентации по лекции	6 5	
Тема 2.2 Приборы и методы измерения напряжения	Методы измерений напряжения. Применение комбинированных приборов для измерения напряжения. Выбор прибора для измерения напряжения, включения в цепь, измерение, обработка результата измерения. Практическая работа 2. Измерение напряжения Самостоятельная работа студента - подготовка к практической работе	6 2 3	2
Тема 2.3 Приборы и методы измерения тока	Методы измерения токов. Расширение пределов измерения с помощью трансформаторов тока и шунтов. Применение комбинированных приборов для измерения тока. Практическая работа 3. Измерение тока Самостоятельная работа студента - подготовка к практической работе	6 2 3	2
Тема 2.4 Приборы и методы измерения мощности и энергии.	Методы измерения мощности т электроэнергии. Выбор приборов для измерения мощности и электроэнергии, включение их в цепь, измерение, обработка результатов измерения. Расширение пределов измерения.	6	2

	Практическая работа 4. Измерение мощности	2	
	Практическая работа 5. Измерение электрической энергии	2	
	Самостоятельная работа студента - подготовка к практической работам	3	
Тема 2.5 Приборы и методы измерения параметров электрических цепей.	Измерение сопротивлений. Метод вольтметра и амперметра. Погрешности метода. Мостовые схемы. Измерение параметров конденсаторов и индуктивностей. Резонансные схемы. Погрешности измерений.	6	2
	Практическая работа 6. Измерение сопротивления	2	
	Самостоятельная работа студента - подготовка к практической работе	3	
Тема 2.6 Универсальные и специальные электроизмерительные приборы.	Основные параметры и типы универсальных и специальных электроизмерительных приборов, краткая техническая характеристика. Цифровые мультиметры, блок-схема, переключатели рода измерений и пределов измерений. Единицы измерений.	6	2
	Практическая работа 7. Измерение электрических величин (U, I, R)	2	
	Самостоятельная работа студента - подготовка к практической работе	3	
<b>Раздел 3 Исследование формы сигналов</b>		<b>34</b>	
Тема 3.1 Осциллографы	Типы осциллографов. Подготовка, калибровка и измерение различных сигналов. Особенности измерения электронными осциллографами неэлектрических величин.	4	2
	Практическая работа 8. Исследование формы сигналов на осциллографе	2	
	Самостоятельная работа студента - подготовка к практической работе	4	
Тема 3.2 Приборы и методы измерения частоты и интервала времени	Методы измерения частоты и интервала времени. Характеристики сигналов. Правила настройки и подключения. Согласующие устройства. Правила техники безопасности.	6	2
	Практическая работа 9. Измерение частоты переменного тока	2	
	Самостоятельная работа студента - подготовка к практической работе	4	
Тема 3.3 Приборы и методы измерения фазового сдвига.	Методы измерения фазового сдвига. Устройство, принцип действия, технические характеристики, разновидности, область применения фазометров.	6	2
	Практическая работа 10. Измерение угла сдвига фаз	2	
	Самостоятельная работа студента - подготовка презентации по лекции	4	
	Всего:	120	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация рабочей программы дисциплины требует наличия компьютерного кабинета «Электротехнические измерения» и учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- дидактический материал по дисциплине «Электротехнические измерения»;

Технические средства обучения:

- автоматизированные рабочие места с лицензионным программным обеспечением;
- комплект измерительных устройств;
- многофункциональное устройство;
- мультимедийный проектор;
- комплект практических работ.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

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

Основные источники:

1. Хрусталева З.А. Электротехнические измерения: Учебник. – М.: Кнорус, 2018. – 208 с.

Дополнительные источники:

1. Дьяконов В.П. Современные измерительные генераторы сигналов. – М.: ДМК Пресс, 2011. – 384 с.
2. Мельников В., Медведева Р. В. Средства измерений. – М.: Кнорус, 2011. – 240 с.
3. Хамадулин Э.Ф. Методы и средства измерений в телекоммуникационных системах: учебное пособие. – М.: Высшее образование, 2010. – 365 с.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
<b>Умения:</b>	
классифицировать основные виды средств измерений	практические занятия, решение типовых задач, дифференцированный зачет
применять основные методы и принципы измерений	практические занятия, самостоятельная работа, устный опрос, дифференцированный зачет
применять методы и средства обеспечения единства и точности измерений	практические занятия, самостоятельная работа, дифференцированный зачет
применять аналоговые и цифровые измерительные приборы, измерительные генераторы	практические занятия, самостоятельная работа, решение типовых задач, дифференцированный зачет
применять генераторы шумовых сигналов, акустические излучатели, измерители шума и вибраций, измерительные микрофоны, вибродатчики	практические занятия, индивидуальные работы, решение вариативных задач, дифференцированный зачет
применять методические оценки защищенности информационных объектов	практические занятия, самостоятельная работа, дифференцированный зачет
<b>Знания:</b>	
основные понятия об измерениях и единицах физических величин	письменный опрос, решение типовых задач, дифференцированный зачет
основные виды средств измерений и их классификацию	устный опрос, дифференцированный зачет
методы измерений	решение типовых задач, дифференцированный зачет
метрологические показатели средств измерений	письменный опрос, решение типовых задач, дифференцированный зачет
виды и способы определения погрешностей измерений	решение типовых задач, контрольная работа, дифференцированный зачет
принцип действия приборов формирования стандартных измерительных сигналов	практические занятия, решение типовых задач, дифференцированный зачет
влияние измерительных приборов на точность измерений	самостоятельная работа, устный опрос, дифференцированный зачет
методы и способы автоматизации измерений тока, напряжения и мощности	устный опрос, практическая работа, решение типовых задач, дифференцированный зачет