

Министерство образования и науки Курской области

Областное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Курский электромеханический техникум»

УТВЕРЖДАЮ

Директор техникума

Ю.А. Соколов

2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.07 МЕТРОЛОГИЯ И ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ**

для специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Форма обучения

очная

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 25.05.2022 г. № 362.

Разработчик:  
преподаватель


 А.В. Чаплыгина

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании П(Ц)К преподавателей профессионального цикла по направлению подготовки 09.00.00 Информатика и вычислительная техника, протокол № 13 от « 23 » июня 2023 г.

Председатель П(Ц)К  Ж.Н. Савенкова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методического совета, протокол № 10 от « 04 » 04 2023 г.

Председатель методического совета  
техникума

 П.А. Стифеева

Согласовано:

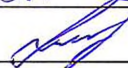
Заместитель директора

 А.В. Ляхов

Заведующий отделением

 А.В. Чаплыгина

Старший методист / методист

 М.Ю. Шашкова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательной деятельности на основании учебного плана по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, одобренного педагогическим советом техникума, протокол №     от «     »     20     г., на заседании П(Ц)К, протокол №     от «     »     20     г.

Председатель П(Ц)К

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (И.О.Фамилия)

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательной деятельности на основании учебного плана по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, одобренного педагогическим советом техникума, протокол №     от «     »     20     г., на заседании П(Ц)К, протокол №     от «     »     20     г.

Председатель П(Ц)К

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (И.О.Фамилия)

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.07 Метрология и электротехнические измерения по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы (очная форма обучения), входящей в состав укрупненной группы профессий 09.00.00 Информатика и вычислительная техника, разработана в соответствии с федеральным государственным стандартом среднего профессионального обучения по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25.05.2022 г. № 362.

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:** дисциплина входит общепрофессиональный учебный цикл

## 1.3. Планируемые результаты освоения учебной дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются знания:

- 31 – основные понятия об измерениях и единицах физических величин;
- 32 – основные виды средств измерений и их классификацию;
- 33 – методы измерений;
- 34 – метрологические показатели средств измерений;
- 35 – виды и способы определения погрешности измерений;
- 36 – принцип действия приборов формирования стандартных измерительных сигналов;
- 37 – влияние измерительных приборов на точность измерений;
- 38 – методы и способы автоматизации измерений тока, напряжения и мощности;

умения:

- У1 – классифицировать основные средства измерений;
- У2 – применять основные методы и принципы измерения;
- У3 – применять методы и средства обеспечения единства и точности измерений;

У4 – применять аналоговые и цифровые измерительные приборы, измерительные генераторы.

В результате освоения дисциплины у студентов будут формироваться следующие общие (ОК) и профессиональные (ПК) компетенции:

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 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 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

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

ПК 1.4. Выполнять прототипирование цифровых систем, в том числе – с применением виртуальных средств;

ПК 3.1. Проводить контроль параметров, диагностику и восстановление работоспособности компьютерных систем и комплексов;

ПК 3.2. Проверять работоспособность, выполнять обнаружение и устранять дефекты программного кода управляющих программ компьютерных систем и комплексов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем в часах
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	<b>48</b>
из них в форме практической подготовки	24
<b>Обязательная аудиторная нагрузка</b>	<b>46</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	22
практические занятия	24
лабораторные работы	–
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>–</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>2</b>
в том числе дифференцированный зачет	2

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.7 Метрология и электротехнические измерения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	В том числе практическая подготовка	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
<b>Раздел 1. Основы электрических измерений</b>		<b>34</b>	<b>18</b>	
Тема 1.1. Общие вопросы измерительной техники	<b>Теоретическое занятие.</b> Физическая величина, единицы физических величин. Точность измерений. Погрешности измерений. Классы точности измерительного прибора	2	–	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.4, ПК 3.1, ПК 3.2
	<b>Практическое занятие №1.</b> Обработка результатов измерений	2	2	
	<b>Практическое занятие №2.</b> Расчет погрешностей косвенных измерений	2	2	
Тема 1.2. Измерения электрических величин	<b>Теоретическое занятие.</b> Основные элементы электроизмерительных приборов	2	–	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.4, ПК 3.1, ПК 3.2
	<b>Теоретическое занятие.</b> Измерение тока, напряжения, мощности	2	–	
	<b>Теоретическое занятие.</b> Приборы для измерения основных параметров радиоэлементов и электрических цепей	2	–	
	<b>Практическое занятие №3.</b> Измерения с помощью комбинированных приборов	2	2	
	<b>Практическое занятие №4.</b> Исследование влияния формы напряжения на показания приборов.	2	2	
	<b>Практическое занятие №5.</b> Измерение R, L, C универсальным мостом.	2	2	
Тема 1.3. Исследование формы электрических	<b>Теоретическое занятие.</b> Электронно-лучевая трубка и принцип действия электронного осциллографа	2	–	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.4, ПК 3.1,
	<b>Теоретическое занятие.</b> Цифровые осциллографы.	2	–	
	<b>Практическое занятие №7.</b> Измерение параметров импульсного	2	2	

сигналов	сигнала с помощью осциллографа			ПК 3.2
	<b>Практическое занятие №8.</b> Получение фигур Лиссажу. Измерение частоты	2	2	
Тема 1.4. Измерительные генераторы	<b>Теоретическое занятие.</b> Назначение, классификация и основные характеристики измерительных генераторов	2	–	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.4, ПК 3.1, ПК 3.2
	<b>Теоретическое занятие.</b> Измерительные генераторы различных частотных диапазонов	2	–	
	<b>Практическое занятие №9.</b> Получение заданных параметров сигналов с помощью генераторов	2	2	
<b>Раздел 2. Основы метрологии</b>		<b>12</b>	<b>6</b>	
Тема 2.1. Общие сведения о метрологии	<b>Теоретическое занятие.</b> Нормативно-правовая основа метрологического обеспечения точности. Международные организации по метрологии	2	–	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.4, ПК 3.1, ПК 3.2
Тема 2.2. Стандартизация в системе технического контроля и измерений	<b>Теоретическое занятие.</b> Документы объектов стандартизации в сфере метрологии	2	–	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.4, ПК 3.1, ПК 3.2
	<b>Теоретическое занятие.</b> Погрешность измерений	2	–	
	<b>Практическое занятие №10.</b> Перевод несистемных величин в соответствии с действующим стандартом и международной системой единиц СИ	2	2	
	<b>Практическое занятие №11.</b> Решение задач с погрешностью измерений	2	2	
	<b>Практическое занятие №12.</b> Прямые измерения с многократными наблюдениями	2	2	
<b>Итого:</b>		<b>46</b>		
<b>Консультации</b>		–		
<b>Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)</b>		<b>2</b>		
<b>Всего:</b>		<b>48</b>		



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

#### **3.1. Материально техническое обеспечение:**

Реализация программы учебной дисциплины ОП.04 Основы электротехники и электронной техники осуществляется в учебном кабинете «Материаловедение. Техническая механика. Метрология, стандартизация и сертификация».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- методические рекомендации по выполнению практических работ;
- методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы;
- задание для контрольной работы.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер;
- программное обеспечение ОС Windows, MS Office;
- проектор.

#### **3.1.1 Действующая нормативно-техническая документация:**

- правила техники безопасности и производственной санитарии;
- инструкция по эксплуатации компьютерной техники.

#### **3.1.2 Программное обеспечение:**

- лицензионное программное обеспечение Microsoft Office;

### **3.2. Информационное обеспечение**

#### **3.2.1. Основные источники**

1. Лифиц, И.М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: учебник и практику для среднего профессионального образования / И.М. Лифиц. – 15-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. – 462 с. – (Профессиональное образование) Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510294>

2. Рачков, М. Ю. Технические измерения и приборы: учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 151 с. —

(Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10718-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517984>

3. Степанова, Е. А. Метрология и измерительная техника: основы обработки результатов измерений: учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. А. Степанова, Н. А. Скулкина, А. С. Волегов; под общей редакцией Е. А. Степановой. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 95 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10715-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456820>

### **3.2.2. Дополнительные источники**

1. Хромоин, П. К. Электротехнические измерения [Электронный ресурс]: учебное пособие / П. К. Хромоин. — 3-е изд., испр. и доп. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. — 288 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1196452>

2. Юрасова, Н. В. Метрология и технические измерения. Лабораторный практикум / Н. В. Юрасова, Т. В. Полякова, В. М. Кишуров. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-9998-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/202199>

### **3.2.3 Интернет-ресурсы:**

1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. [Электронный ресурс] URL: [www.school-collection.edu.ru](http://www.school-collection.edu.ru)

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p><b>Знания:</b>            31 – основные понятия об измерениях и единицах физических величин;            32 – основные виды средств измерений и их классификацию;            33 – методы измерений;            34 – метрологические показатели средств измерений;            35 – виды и способы определения погрешности измерений;            36 – принцип действия приборов формирования стандартных измерительных сигналов;            37 – влияние измерительных приборов на точность измерений;            38 – методы и способы автоматизации измерений тока, напряжения и мощности.</p>	<p>Не менее 60% верных ответов</p> <p>Соответствие результатов выполнения практических работ примерам.</p>	<p>Тестирование</p> <p>Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы</p>
<p><b>Умения:</b>            У1 – классифицировать основные средства измерений;            У2 – применять основные методы и принципы измерения;            У3 – применять методы и средства обеспечения единства и точности измерений;            У4 – применять аналоговые и цифровые измерительные приборы, измерительные генераторы.</p>	<p>Выполнены и оформлены измерения заданных величин с заданной степенью точности</p>	<p>Оценка результатов выполнения практической работы</p> <p>Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы</p> <p>Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы</p>