

Комитет образования и науки Курской области  
Областное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Курский электромеханический техникум»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор техникума

Ю.А. Соколов

2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.04 ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ**

для специальности

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

форма обучения

очная

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «28» июля 2014 г. № 849.

Разработчик: преподаватель Умрихина Е.Е. Умрихина

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании П(Ц)К преподавателей профессионального цикла по направлению подготовки 09.00.00 Информатика и вычислительная техника протокол № 1 от «31» 08 2020 г.

Председатель П(Ц)К Савенкова Ж.Н. Савенкова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методического совета протокол № 1 от «31» августа 2020 г.

Председатель методического  
совета техникума

Согласовано:

Заместитель директора

Заведующий отделением

Старший методист

Стифеева П.А. Стифеева  
Ляхов А.В. Ляхов  
Моршнева И.В. Моршнева  
Михайлова О.В. Михайлова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательной деятельности на основании учебного(ных) плана(ов)

одобренного педагогическим советом техникума протокол № \_\_\_\_\_ от  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г., на заседании П(Ц)К от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

Председатель П(Ц)К \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О)

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательной деятельности на основании учебного(ных) плана(ов)

одобренного педагогическим советом техникума протокол № \_\_\_\_\_ от  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г., на заседании П(Ц)К от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

Председатель П(Ц)К \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О)

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательной деятельности на основании учебного(ных) плана(ов)

одобренного педагогическим советом техникума протокол № \_\_\_\_\_ от  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г., на заседании П(Ц)К от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

Председатель П(Ц)К \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О)

## СОДЕРЖАНИЕ

Паспорт программы учебной дисциплины	3
Структура и содержание учебной дисциплины	7
Условия реализации учебной дисциплины	12
Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	14
Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу	15

# **ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ОП.04 Электротехнические измерения**

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

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.04 Электротехнические измерения по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы (базовый уровень, очная форма обучения), входящей в состав укрупненной группы специальностей по направлению подготовки 09.00.00 Информатика и вычислительная техника, разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, утвержденного приказом Министерства образования и науки от 28 июля 2014 г. №849.

### **1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Учебная дисциплина ОП.04 Электротехнические измерения входит в общепрофессиональный цикл.

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

В результате освоения учебной дисциплины, обучающиеся должны уметь:

- классифицировать основные виды средств измерений;
- применять основные методы и принципы измерений;
- применять 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 защищённости информационных объектов;

В результате освоения учебной дисциплины, обучающиеся должны 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 напряжения и мощности

В результате освоения учебной дисциплины у обучающихся будут формироваться следующие компетенции:

<b>Общие компетенции</b>
ОК.1 Понимать сущность и социальную значимость своей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК.2 Организовывать свою деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК.3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК.4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного профессионального задания, профессиональное и личное развитие.
ОК.5 Владеть информацией культурной, анализировать и оценивать информацию с использованием информационно-коммуникационных технологий
ОК.6 Ставить цели, мотивировать деятельность подчинённых, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения задания.
ОК.7 Быть готовым к смене технологий в сфере профессиональной деятельности.
ОК.8 Исполнять воинскую обязанность, в том числе с помощью получения профессиональных знаний.

<b>Профессиональные компетенции</b>
ПК 1.1 Разработка схемы цифровых устройств на основе интегральных схем, разные степени интеграции
ПК 1.5 Выполнять требования нормативно-технической документации
ПК 2.1 Создавать программы на языке ассемблера для микропроцессорных систем
ПК 2.3 Выявлять причины неисправности периферийного оборудования

**1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины.**

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 93 часа, в том числе:  
обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 65 часов,  
самостоятельная работа 28 часов.

## 2. Структура и содержание учебной дисциплины

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объём часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	93
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	65
в том числе:	
Практические занятия	32
Теоретические занятия	
Контрольные работы	2
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<b>28</b>
в том числе:	
- подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя;	
- оформление отчетов о выполнении практической работы;	
- подготовка сообщений, рефератов, презентации.	
<b><i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета</i></b>	

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.04 Электротехнические измерения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала практических занятий самостоятельной работы обучающегося	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Государственная система обеспечения единства измерений</b>		<b>6</b>	
<b>Тема 1.1 Электротехнические измерения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1   Основные сведения об измерениях	2	2
	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1   Виды измерений	2	2
	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1   Метрологические показатели средств измерения, классификация измерительных приборов	2	2
	1   <b>Самостоятельная работа: отчет по классификации измерительных приборов</b>	<b>2</b>	
<b>Раздел 2. Измерение силы электрического тока, напряжение и мощности</b>		<b>27</b>	
<b>Тема 2.1 Способы измерения напряжения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1   Единицы измерения напряжения, методы измерения напряжения	4	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	<b>3</b>
	Практическая работа №1: Разработка электрической цепи для измерения напряжения. Единицы измерения напряжения, эталон единицы напряжения	2	
	Практическая работа №2: Разработка схем включения приборов для измерения напряжения разными методами.	2	
<b>Тема 2.2</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		

	1	Приборы для измерения напряжения в электрических цепях постоянного и переменного тока	2	2
	<b>Практическое занятие</b>		<b>2</b>	<b>3</b>
		Практическая работа №3. Определение величины напряжения в цепях постоянного тока.	2	
<b>Тема 2.3</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
<b>Электрические цепи и методы их измерения</b>	1	Единица измерения силы тока, методы измерения силы тока	2	2
	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	1	Методы измерения силы тока в электрических цепях. Схемы включения приборов		2
	<b>Практическое занятие</b>		<b>2</b>	<b>3</b>
		Практическая работа №4: Разработка схемы для измерения силы тока в цепи	2	
<b>Тема 2.4</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
<b>Приборы для измерения постоянного тока</b>	1	Многопредельные приборы для измерения силы тока и напряжения. Измерение мощности в цепях постоянного и переменного тока. Приборы и схемы их включения	2	2
	<b>Практические занятия</b>		<b>2</b>	<b>3</b>
		Практическая работа №5: Разработка схемы и измерение мощности в цепях постоянного тока.	2	
	<b>Контрольная работа</b>		<b>1</b>	
	1	Контрольная работа в виде тестового задания. Методы измерения, приборы и схемы, их включение, измерение силы тока и напряжения в электрических цепях.	1	
	<b>Самостоятельная работа</b> Проработка теоретического материала		<b>2</b>	
<b>Тема 2.5</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
<b>Измерительные преобразователи</b>	1	Измерительные преобразователи. Их назначение, принцип работы.	4	2
	<b>Самостоятельная работа</b> подготовка к защите практических работ (с 1 по 5 работу)		<b>6</b>	
<b>Раздел 3. Приборы формирования стандартных</b>			<b>4</b>	

<b>измерительных сигналов.</b>				
<b>Тема 3.1 Генераторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Общие сведения об измерительных генераторах, их метрологические характеристики, типы применяемых генераторов.	4	2
	<b>Самостоятельная работа</b> Отчет об измерительных генераторах		4	3
<b>Раздел 4. Исследование формы сигналов</b>		<b>12</b>		
<b>Тема 4.1 Осциллографы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Назначение осциллографов, их типы. Универсальные осциллографы. Техника измерений с помощью осциллографов	2	2
	<b>Практические работы</b>		<b>10</b>	<b>3</b>
		Практическая работа №6: Разработать схему измерений осциллографом в электрической цепи.	4	
		Практическая работа №7: Измерение формы сигнала осциллографом.	2	
		Практическая работа №8: Измерение формы сигнала разными типами осциллографов	4	
	<b>Самостоятельная работа</b> подготовка к защите практических работ (6, 7, 8)		<b>4</b>	
<b>Раздел 5. Измерение параметров и характеристик электрических цепей.</b>		<b>16</b>		
<b>Тема 5.1 Измерения параметров различных элементов цепей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Измерение параметров и характеристик элементов цепей, полупроводниковых приборов и интегральных микросхем.	2	2
	<b>Практические работы</b>		<b>12</b>	<b>3</b>

	Практическая работа №9: Разработка схемы омметра и произвести измерения электрического сопротивления резисторов с ее помощью.	2	
	Практическая работа №10: Разработка схемы и производство измерений сопротивлений резисторов методом непосредственной оценки и методом вольтметра-амперметра.	2	
	Практическая работа №11: Измерение сопротивления резисторов методом моста.	2	
	Практическая работа №12: Разработка схемы и производство измерения емкости конденсаторов методом непосредственной оценки.	2	
	Практическая работа №13: Разработка схемы и производство измерения формы емкости конденсаторов методом моста, резонансным и дифференциальным методами.	2	
	Практическая работа №14: Разработка схемы индуктивности разными методами и производство измерения	2	
	<b>Контрольная работа</b>	<b>1</b>	
	Измерение электрических параметров	1	
	<b>Самостоятельная работа</b> подготовка к защите практических работ (9-14)	<b>10</b>	
	<b>Дифференцированный зачет</b>	<b>1</b>	
	<b>Максимальная учебная нагрузка обучающегося</b>	<b>93</b>	
	<b>в том числе:</b>		
	<b>обязательная нагрузка обучающегося</b>	<b>65</b>	
	<b>самостоятельная работа обучающегося</b>	<b>28</b>	

### **3. Условия реализации программы учебной дисциплины**

#### **ОП.04 Электротехнические измерения**

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

Реализация программы дисциплины ОП.04 Электротехнические измерения осуществляется в кабинете №219 «Основы электротехники, прикладная электроника и электротехнические измерения».

Оборудование кабинета: в кабинете имеются 25 рабочих мест обучающихся, рабочий стол преподавателя, персональный компьютер (Celeron 2.6, операционная система Windows XP Professional SP3), 5 вольтметров (постоянного и переменного тока), 3 осциллографа (С 1-94, ОСУ-20, ОСУ-10А), 5 амперметров (постоянного и переменного тока), 3 ваттметра (Д543), 1 миллиамперметр (М424), 1 магазин сопротивлений (КМС-6), учебная литература, раздаточный материал, образцы элементов электрических цепей, измерительные приборы для измерения напряжения силы тока и мощности, осциллографы для измерения формы сигналов, наглядные пособия элементов электрических схем (резисторы, конденсаторы, микросхемы).

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

###### **Для студентов:**

1. Шишмарев, В.Ю. Электротехнические измерения: Учебник / В.Ю. Шишмарев. - М.: Academia, 2017. - 456 с.
2. Хромоин, П.К. Электротехнические измерения: Учебное пособие / П.К. Хромоин. - М.: Форум, 2018. - 352 с.
3. Аминев, А. В. Основы радиоэлектроники: измерения в телекоммуникационных системах : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Аминев, А. В. Блохин ; под общей редакцией А. В. Блохина. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 223 с.
4. Кузнецов Э. В. КЭлектротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения : учебник и практикум для академического бакалавриата / Э. В. Кузнецов, Е. А. Куликова, П. С. Культиасов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 234 с.

### **Дополнительные источники:**

1. Аполлонский, С.М. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле: Учебное пособие / С.М. Аполлонский. - СПб.: Лань, 2018. - 592 с.
2. Кузовкин, В.А. Электротехника и электроника: Учебник для бакалавров / В.А. Кузовкин, В.В. Филатов. - М.: Юрайт, 2017. - 431 с.
3. Чечерников, В.И. Магнитные измерения / В.И. Чечерников. - М.: [не указано], 2017. - 834 с.

### **Интернет-ресурсы**

1. Электроизмерения – Электротехнический форум [Электронный ресурс]  
URL: <https://forum220.ru/em.php>
2. Электронные книги по электротехническим измерениям [Электронный ресурс] URL: <http://bookash.pro/ru/s/Электрические+измерения/>
3. Измерения в электротехнике [Электронный ресурс] URL:  
<http://model.exponenta.ru/electro/0015.htm>

## 1. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

### Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Осуществляется преподавателем в процессе опроса, проведения практических работ, а также в процессе выполнения обучающимся индивидуальных занятий.

Результаты обучения, освоения умения, освоения знания	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Уметь:</b> классифицировать основные виды средств измерений.	Оценка в процессе выполнения практической работы. Защита практической работы
Применять основные методы и принципы измерений	
Применять методы и средства обеспечения единства и точности измерений	
Применять аналоговые и цифровые измерительные приборы	
Применять генераторы шумовых сигналов: акустические излучатели, измерители шума и вибраций, измерительные микросхемы, вибродатчики	
Применять методы оценки защищенности информационных объектов	
<b>Знать:</b> основные понятия об измерениях и единицах физических величин.	Оценка выполнения контрольной работы. Защита практической работы. Экзамен. Оценка выполнения самостоятельной работы.
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.	

### Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лиц, проводившего изменение
	изме- нённых	заменён- ных	аннулиро- ванных	новых			