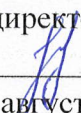


Министерство образования и науки Донецкой Народной Республики
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Донецкий технологический колледж»

СОГЛАСОВАНО


Зам. директора

 Т. Л. Тихонова

«30» августа 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБПОУ «ДТК»

 Е. П. Бурмистров

«30» августа 2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.09 Электрорадиоизмерения

**по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт
электронных приборов и устройств»**

**ДОНЕЦК
2022**

Программа учебной дисциплины разработана на основе государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств», утвержденного приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики № 37-НП от 20.02.2021г. зарегистрированного Министерством юстиции (рег.№ 4357 от 15.03.2021г.),

Организация-разработчик: ГБПОУ «Донецкий технологический колледж»

Разработчик:

Езикова Ирина Ивановна, преподаватель ГБПОУ «ДТК»

Рецензенты:

1. Тихонова Т. Л., заместитель директора ГБПОУ «Донецкий технологический колледж»
2. Кашук Е.Б, преподаватель высшей категории ГБПОУ «Донецкий техникум архитектуры и строительных технологий»

Одобрена и рекомендована

с целью практического применения

методической комиссией

общепрофессионального и профессионального циклов ГБПОУ «ДТК»

протокол № 1 от «29» августа 2022 г.

Председатель МК _____ Коренева Я.А.

Рабочая программа переутверждена на 20__ / 20__ учебный год

Протокол № ____ заседания МК от « ____ » _____ 20__ г.

В программу внесены дополнения и изменения

(см. Приложение ____, стр. ____)

Председатель МК _____

Рабочая программа переутверждена на 20__ / 20__ учебный год

Протокол № ____ заседания МК от « ____ » _____ 20__ г.

В программу внесены дополнения и изменения

(см. Приложение ____, стр. ____)

Председатель МК _____

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу учебной дисциплины
ОП.09 «Электрорадиоизмерения»

по специальности

11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств»

Разработчик:

Езикова Ирина Ивановна – преподаватель ГБПОУ «Донецкий технологический колледж».

Рабочая программа по учебной дисциплине разработана на основе государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств)», утвержденного приказом МОН ДНР от 20.02.2021 г. № 37-НП, как составляющая цикла подготовки специалистов среднего звена.

Рабочая программа содержит паспорт, структуру и содержание учебной дисциплины, условия реализации рабочей программы, контроль и оценку результатов освоения учебной дисциплины.

В паспорте рабочей программы представлены цели, задачи и требования к результатам освоения дисциплины «Электрорадиоизмерения».

Программа рассчитана на 87 часов. Итоговая аттестация проводится в форме дифференцированного зачета.

Содержание обучения и уровень подготовки квалифицированных специалистов, заложенные в программе, соответствуют требованиям работодателей, отвечают современному уровню производства.

Разработанная программа обеспечивает реализацию образовательного процесса в соответствии с требованиями образовательного стандарта по специальности и может быть рекомендована для использования образовательными учреждениями СПО для подготовки специалиста среднего звена.

Рецензент:

Специалист высшей категории, преподаватель-методист
ГБПОУ «Донецкий ТАСТ»

Подпись Кашук Е.Б. удостоверяю:
Директор ГБПОУ «Донецкий ТАСТ»



Е.Б. Кашук Е.Б. Кашук

Н.П. Туркина Н.П. Туркина

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу учебной дисциплины
ОП.09 «Электрорадиоизмерения»

по специальности

11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств»

Разработчик:

Езикова Ирина Ивановна – преподаватель ГБПОУ «Донецкий технологический колледж».

Рабочая программа дисциплины разработана на основе государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств»), утвержденного приказом МОН ДНР от 20.02.2021 г. № 37-НП, как составляющая цикла подготовки специалистов среднего звена.

Рабочая программа имеет четкую, соответствующую рекомендациям по разработке рабочих программ СПО Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики, рассмотренных на заседании учебно-методического совета УМЦ ПТО, протокол №7 от 03.08.2015 г., структуру, что позволяет обеспечить ее практическую направленность на качественную подготовку будущих специалистов.

Программа содержит следующие элементы: титульный лист, паспорт (указана область применения программы, место дисциплины в структуре основной образовательной программы, цели и задачи, объем учебной дисциплины и виды учебной работы); тематический план и содержание учебной дисциплины, условия реализации программы (требования к минимальному материально-техническому обеспечению, перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы); требования к контролю и оценке результатов освоения учебной дисциплины.

Содержание обучения и уровень подготовки квалифицированных специалистов, заложенные в программе, соответствуют требованиям работодателей, отвечают современному уровню производства..

Содержание программы направлено на достижение результатов, определяемых ГОС. Содержание отражает последовательность формирования знаний, указанных в ГОС СПО.

Рецензент:

Заместитель директора ГБПОУ «ДТК»

Подпись Тихоновой Т.Л. удостоверяю:

Директор ГБПОУ «ДТК»

Т. Л. Тихонова

Е. П. Бурмистров



СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.09 ЭЛЕКТРОРАДИОИЗМЕРЕНИЯ»

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в общепрофессиональный цикл, имеет связь с дисциплинами ОП.02 Электротехника, ОП.03 Метрология, сертификация и стандартизация, является дисциплиной, закладывающей базу для последующего изучения профессиональных модулей ПМ.01. Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств, ПМ.02 Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01-04, 07, 09,10 ПК 1.1, 2.1, 2.3.	- пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой; - измерять с заданной точностью различные электрические и радиотехнические величины.	- принципы действия основных электроизмерительных приборов и устройств; - основные методы измерения электрических и радиотехнических величин.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем учебной дисциплины	71
Самостоятельная работа	
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	71
в том числе:	
теоретическое обучение	45
лабораторные работы	24
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<p>Раздел 1. Основы электрорадиоизмерений</p> <p>Тема 1.1 Основные элементы электрорадиоизмерительных приборов</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1.Масштабные измерительные преобразователи. Электромеханические измерительные механизмы. Преобразователи значений величин. Аналого-цифровые преобразователи. Генераторы электрических сигналов. Микропроцессоры.</p>	<p>6</p> <p>6</p> <p>6</p>	<p>ПК1.1</p> <p>ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ОК 10</p>
<p>Раздел 2. Приборы формирования стандартных измерительных сигналов</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Классификация и основные характеристики измерительных генераторов. Структурная схема генератора низкой частоты (ГНЧ). Назначение, принцип работы генератора. Структурная схема генератора высокой частоты (ГВЧ). Назначение, принцип действия генератора. Регулировка выходного сигнала и частоты его следования, фиксация и определение параметров выходного сигнала</p>	<p>14</p> <p>6</p> <p>6</p>	<p>ПК1.2, ПК2.1, ПК 2.3</p> <p>ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ОК 10</p>
<p>Тема 2.1 Измерительные генераторы сигналов низкой частоты. Измерительные генераторы сигналов высокой частоты</p>	<p>Тематика лабораторных работ</p> <p>1. Изучение технического описания и органов управления генераторов низкой и высокой частоты.</p>	<p>2</p> <p>2</p>	
<p>Тема 2.2 Измерительные генераторы импульсных сигналов. Измерительные генераторы шумовых сигналов.</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1.Понятие об импульсных генераторах, их назначение и применение. Виды импульсов, вырабатываемых генератором, их характеристики. Назначение блоков генератора, принцип их действия. Понятие о генераторах шума, принцип их действия и область применения</p>	<p>4</p> <p>4</p>	
<p>Раздел 3. Измерение напряжений, токов и мощности.</p>	<p>Тематика лабораторных работ</p> <p>1. Изучение технического описания и органов настройки и регулировки импульсного генератора.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>10</p>	<p>ПК1.2, ПК2.1,</p>

Тема 3.1. Измерение постоянного тока и напряжения электромеханическими измерительными приборами	Тематика лабораторных работ	2	ПК 2.3 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ОК 10
	1. Измерение напряжения и тока в электрических цепях электромеханические вольтметром и амперметром. Измерение напряжения и тока в электрических цепях комбинированным прибором (мультиметром)	2	
Тема 3.2 Выпрямительные и термoeлектрические измерительные приборы	Содержание учебного материала	2	
	1 Измерение переменного тока. Особенности измерения токов и напряжения высокой частоты. Термoeлектрические приборы, включение их в измерительную цепь. Погрешности термoeлектрических приборов	2	
Тема 3.3. Аналоговые электронные и цифровые вольтметры	Содержание учебного материала	2	
	1. Классификация электронных вольтметров. Аналоговые электронные вольтметры. Общие сведения о цифровых вольтметрах, их достоинства и недостатки. Аналого-цифровое преобразование сигнала	2	
Тема 3.4. Измерение мощности в цепях постоянного тока и тока промышленной частоты	Содержание учебного материала	4	
	1. Особенности измерения мощности. Методы амперметра и вольтметра. Типы ваттметров. Измерение реактивной мощности	2	
	Тематика лабораторных работ	2	
	1. Измерение мощности в цепи с включённой нагрузкой (выполняется на ЭВМ с применением программы Multisim)	2	
	2 КУРС		
Раздел 4. Исследование формы электрических сигналов		10	ПК1.2, ПК2.1, ПК 2.3
Тема 4.1. Электронно-лучевые осциллографы. Двухлучевые и двухканальные осциллографы.	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ОК 10
	1. Классификация и характеристики электронно-лучевых осциллографов. Электронно-лучевая трубка и принцип действия электронного осциллографа. Техника осциллографических измерений. Понятие о многолучевых осциллографах, их отличительные особенности. Понятие о двухканальном осциллографе, его особенности. Режимы работы каналов.	4	
	Тематика лабораторных работ	6	
	1. Изучение техники осциллографических измерений. Измерение напряжения (амплитуды электрического сигнала) с помощью осциллографа.	2	
	2. Измерение периода и частоты гармонического сигнала с помощью осциллографа	2	
3. Изучение органов управления двухлучевого осциллографа и режимов работы каналов.	2		

Раздел 5. Измерение параметров сигналов		23	ПК1.2, ПК2.1, П.2.3 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ОК 10
Тема 5.1. Измерение частоты и временных интервалов электрических сигналов. Измерение фазы гармонических колебаний	Содержание учебного материала		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ОК 10
	1. Требования к точности измерения частоты в различных диапазонах. Понятие об эталонах частоты. Виды частотно-измерительных приборов. Электронно-счётные частотомеры. Электронные методы измерения частоты и времени. Методы измерения фазы гармонических колебаний и их краткая характеристика.		
	Тематика лабораторных работ		
	1. Измерение временных интервалов осциллографом, определение погрешностей измерения.		
	2. Измерение частоты сигнала частотомером, определение погрешностей измерений		
	3. Измерение сдвига фаз двух электрических гармонических сигналов двухлучевым осциллографом		
	Содержание учебного материала		
	1. Характеристика искажений электрического сигнала. Средства измерения нелинейных искажений. Метрологическое обеспечение средств измерения характеристик искажений формы сигналов		
	Тематика лабораторных работ		
	1. Измерение искажений электрических сигналов микропроцессорным измерителем		
Тема 5.2. Измерение искажений формы сигналов	Содержание учебного материала		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ОК 10
	1. Характеристика и параметры модулированных сигналов. Методы и средства измерения параметров модулированных сигналов		
	Тематика лабораторных работ		
	1. Измерение коэффициента модуляции амплитудно-модулированного сигнала		
	Содержание учебного материала		
Тема 5.3. Измерение параметров модулированных сигналов	Содержание учебного материала		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ОК 10
	1. Метод непосредственной оценки параметров. Мостовой метод измерения R, L и C. Методика измерения сопротивления, ёмкости, тангенса угла диэлектрических потерь индуктивности и добротности. Погрешности измерения. Методика измерения параметров полупроводниковых приборов.		
	Тематика лабораторных работ		
	1. Измерение параметров полупроводниковых приборов		
	Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		
Всего		71	
Раздел 6. Измерение параметров электрорадиотехнических цепей		6	ПК1.2, ПК2.1, ПК 2.3
Тема 6.1. Измерение параметров компонентов с сосредоточенными постоянными. Измерение параметров полупроводниковых приборов	Содержание учебного материала		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ОК 10
	1. Метод непосредственной оценки параметров. Мостовой метод измерения R, L и C. Методика измерения сопротивления, ёмкости, тангенса угла диэлектрических потерь индуктивности и добротности. Погрешности измерения. Методика измерения параметров полупроводниковых приборов.		
	Тематика лабораторных работ		
	1. Измерение параметров полупроводниковых приборов		
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2	
Всего		71	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.09.ЭЛЕКТРОРАДИОИЗМЕРЕНИЯ»

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория «Измерительной техники», оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п 6.2.1 примерной программы по данной специальности.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Печатные издания

1. Боридько С.И., Дементьев Н.В. и др. Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах: учебное пособие. – М.: Горячая линия - Телеком, 2013
2. Мурашкина Т.И. Метрология. Теория измерений: учебник и практикум. – М.: Юрайт, 2016
3. Панфилов В.А. Электрические измерения (10-е изд., стер.): учебник. – М.: Академия, 2015
4. Раннев Г.Г. Надежность и качество средств измерений (7-е изд., перераб. и доп.): учебник. – М.: Академия, 2014
5. Хрусталева З.А. Электротехнические измерения: учебник – М.: КНОРУС, 2016
6. Хрусталева З.А. Электротехнические измерения. Задачи и упражнения: учебное пособие. – М.: КНОРУС, 2016
7. Хрусталева З.А. Электротехнические измерения. Практикум: учебное пособие. – М.: КНОРУС, 2016
8. Хрусталева З.А. Электрические и электронные измерения в задачах, вопросах и упражнениях (4-е изд., стер.): учеб. пособие. – М.: Академия, 2016
9. Шишмарёв В.Ю. Электротехнические измерения (2-е изд., стер.): учебник. – М.: Академия, 2014

1.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/>
2. Энциклопедия инструментов: иллюстрированный справочник по инструментам и приборам [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.tools.ru/tools.htm>

3.2.3. Дополнительные источники

1. Латышенко, К. П. Метрология и измерительная техника. Лабораторный практикум : учебное пособие для СПО / К. П. Латышенко, С. А. Гарелина. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 214 с.
2. Метрология. Теория измерений : учебник и практикум для СПО / В. А. Мещеряков, Е. А. Бадеева, Е. В. Шалобаев ; под общ. ред. Т. И. Мурашкиной. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 155 с.
3. Шишмарёв В.Ю. Технические измерения и приборы (2-е изд., испр.): учебник. – М.: Академия. 2012

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знания: - принципы действия основных электроизмерительных приборов и устройств; - основных методов измерения электрических и радиотехнических величин;	- обоснованность и эффективность выбора основных методов измерения электрических и радиотехнических величин;	Тестовый контроль по выбранной тематике Оценка выполнения лабораторных работ Дифференцированный зачет
Умения: - пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой; - измерять с заданной точностью различные электрические и радиотехнические величины	- грамотность использования контрольно-испытательной и измерительной аппаратуры; - точность измерений различных электрических и радиотехнических величин	Оценка выполнения лабораторных работ Оценка выполнения самостоятельной работы Дифференцированный зачет