

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области
«Уральский радиотехнический колледж им. А.С. Попова»

УТВЕРЖДАЮ:
Зам. Директора по УМР
_____ / С.Н. Меньшикова /
« ___ » _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.07 Метрология и электротехнические измерения

для специальности

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Екатеринбург
2023

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 образования и науки Российской Федерации от 25 мая 2022 № 362

Разработчик:

Преподаватель: Боровиков Денис Леонидович

Рецензент:

Преподаватель: Шутова Нина Николаевна

СОДЕРЖАНИЕ

1	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа дисциплины (далее рабочая программа) является частью основной профессиональной образовательной программы – образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена (далее ОП СПО).

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС СПО утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25 мая 2022 № 362 по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, составлена по учебному плану 2023 года.

1.2 Место дисциплины в структуре ОП СПО

Дисциплина ОП.07 Метрология и электротехнические измерения относится к профессиональному циклу основной профессиональной образовательной программы.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся

должен уметь:

- классифицировать основные средства измерений
- применять основные методы и принципы измерения
- применять методы и средства обеспечения единства и точности измерений
- применять аналоговые и цифровые измерительные приборы, измерительные генераторы

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 погрешности измерений
- принцип действия приборов формирования стандартных измерительных сигналов
- влияние измерительных приборов на точность измерений
- методы и способы автоматизации измерений тока, напряжения и мощности

1.4. Формируемые компетенции:

Дисциплина способствует формированию следующих общих компетенций:

ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ОК 9 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 цифровых устройств компьютерных систем и комплексов;

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

Освоение учебной дисциплины ОП.07 Метрология и электротехнические измерения обеспечивает достижение обучающимися следующих **личностных результатов (ЛР):**

ЛР 3. Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих;

ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»;

ЛР 10. Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой;

ЛР 15. 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.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	99
в т.ч. в форме практической подготовки	35
в т. Ч.:	
теоретическое обучение	34
лабораторные работы	20
практические работы	15
<i>Самостоятельная работа</i>	30
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2 Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч	Коды компетенций и личностных результатов ¹ , формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Основы электрических измерений			
Тема 1.1. Общие вопросы измерительной техники	Содержание учебного материала	6	ОК 1, ОК 2 ОК 4, ОК 5, ОК 7, ОК 9, ПК 1.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 15
	Физическая величина, единицы физических величин. Точность измерений. Погрешности измерений. Классы точности измерительного прибора.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	15	
	Практическое занятие № 1. Обработка результатов измерений.		
	Практическое занятие № 2. Расчет погрешностей косвенных измерений.		
Тема 1.2. Измерения электрических величин	Содержание учебного материала	6	ОК 1, ОК 2 ОК 4, ОК 5, ОК 7, ОК 9, ПК 1.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 15
	1. Основные элементы электроизмерительных приборов.		
	2. Измерение тока, напряжения, мощности.		
	3. Приборы для измерения основных параметров радиоэлементов и электрических цепей.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Лабораторное занятие № 1. Измерения с помощью комбинированных приборов		
	Лабораторное занятие № 2. Исследование влияния формы напряжения на показания приборов.		
	Лабораторное занятие № 3. Измерение R, L, C универсальным мостом.		
Лабораторное занятие № 4. Цифровой измеритель R, L, C.			
Тема 1.3.	Содержание учебного материала	6	ОК 1, ОК 2 ОК 4, ОК 5,

Исследование формы электрических сигналов	1. Электронно-лучевая трубка и принцип действия электронного осциллографа.		ОК 7, ОК 9, ПК 1.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 15
	2. Цифровые осциллографы.		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Лабораторное занятие № 5. Изучение параметров синусоидального сигнала с помощью осциллографа.	6	
	Лабораторное занятие № 6. Измерение параметров импульсного сигнала с помощью осциллографа.		
	Лабораторное занятие № 7. Получение фигур Лиссажу. Измерение частоты		
	Лабораторное занятие № 8. Изучение параметров сигналов с помощью цифрового осциллографа.		
Тема 1.4. Измерительные генераторы	Содержание учебного материала	6	ОК 1, ОК 2 ОК 4, ОК 5, ОК 7, ОК 9, ПК 1.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 15
	1. Назначение, классификация и основные характеристики измерительных генераторов.		
	2. Измерительные генераторы различных частотных диапазонов.		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
Лабораторное занятие № 9. Получение заданных параметров сигналов с помощью генераторов	2		
Тема 1.5. Измерение параметров электрических сигналов	Содержание учебного материала	6	ОК 1, ОК 2 ОК 4, ОК 5, ОК 7, ОК 9, ПК 1.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 15
	1. Измерение частоты. Частотомеры.		
	2. Измерение спектра электрических сигналов.		
	3. Измерение фазового сдвига.	6	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Лабораторное занятие № 10. Измерение частоты методом сравнения с помощью осциллографа.		
	Лабораторное занятие № 11. Применение частотомера для измерения частоты, периода и отношения частот.		
	Лабораторное занятие № 12. Измерение частотного спектра.		
	Лабораторное занятие № 13. Измерение нелинейных искажений.		
Лабораторное занятие № 14. Измерения коэффициента глубины амплитудной модуляции.			
Лабораторное занятие № 15. Измерение фазового сдвига.			

Тема 1.6. Измерение механических величин	Содержание учебного материала		ОК 1, ОК 2 ОК 4, ОК 5, ОК 7, ОК 9, ПК 1.4, ПК 3.1, ПК 3.2, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 10, ЛР 15
	1. Инструментарий для измерения линейных размеров и скорости, угловых размеров.	4	
	2. Измерение массы.		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Лабораторное занятие № 16. Измерение линейных размеров и скорости. Лабораторное занятие № 17. Измерение массы	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	1. подобрать маркировочные знаки мониторов и штрихкоды продукции, подготовка к практической работе	30	
	2. оформление схемы программы, изучение конспекта		
	3. Подготовиться к тесту и оформить в электронном и бумажном виде текст с таблицей, иллюстрацией и формулой в соответствии с ГОСТ 2.105-95		
	4. Изучение конспекта, составление схемы сертификации		
	5. составить таблицу «Показатели качества продукции»		
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета			
Всего:		99	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

- Лаборатория «Метрологии и электротехнических измерений»
- автоматизированное рабочее место преподавателя с выходом в Интернет (процессор не ниже i5, оперативная память объемом не менее 16 Гб; или аналоги;)
 - маркерная доска;
 - видеопроектор;
 - проекционный экран;
 - комбинированные электроизмерительные приборы;
 - мультиметры;
 - осциллограф;
 - источники питания, генераторы и регулирующая аппаратура;
 - генератор учебный;
 - демонстрационные стенды.

3.2 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Основная учебная литература:

1 Лифиц, И.М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: учебник и практику для среднего профессионального образования / И.М. Лифиц. – 14-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 423 с. – (Профессиональное образование)

2. Шишмарёв, В.Ю. Метрология, стандартизация, сертификация и техническое регулирование: учебник для студ. Учреждений сред. проф. образования / В.Ю. Шишмарёв. – 9-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2018. – 320 с.

Ким, К. К. Средства электрических измерений и их поверка : учебное пособие для спо / К. К. Ким, Г. Н. Анисимов, А. И. Чураков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-6981-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153944> .

Кошечкина, И. П. Метрология, стандартизация, сертификация [Электронный ресурс]: учебник / И. П. Кошечкина, А. А. Канке. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. — 415 с. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1141784>.

Метрология, стандартизация, сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. И. Аристов, В. М. Приходько, И. Д. Сергеев, Д. С. Фатюхин. — М.: ИНФРА-М, 2021. — 256 с. -Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1190667>.

Смирнов, Ю. А. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации. Основы метрологии и автоматизации : учебное пособие для спо / Ю. А.

Смирнов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-9177-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/187784> .

Угольников, А. В. Электрические измерения: практикум для СПО / А. В. Угольников. — Саратов: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 140 с. — ISBN 978-5-4488-0266-9, 978-5-4497-0025-4. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/82687>.

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>.

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>

Дополнительная учебная литература:

1. Семакин, И.Г. Основы алгоритмизации и программирования: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / И.Г. Семакин, А.П. Шестаков. – 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2019. – 304 с

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения ²	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
<p>Знать: основные понятия об измерениях и единицах физических величин</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные виды средств измерений и их классификацию - методы измерений - метрологические показатели средств измерений - виды и способы определения погрешности измерений - принцип действия приборов формирования стандартных измерительных сигналов - влияние измерительных приборов на точность измерений - методы и способы автоматизации измерений тока, напряжения и мощности, механических величин. 	<p>Не менее 60 % правильных ответов</p> <p>Соответствие результатов выполнения практических работ примерам.</p>	<p>Тестирование</p> <p>Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы</p>
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - классифицировать основные средства измерений - применять основные методы и принципы измерения - применять методы и средства обеспечения единства и точности измерений 	<p>Выполнены и оформлены измерения заданных величин с заданной степенью точности.</p>	<p>Оценка результатов выполнения практических работ.</p> <p>Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы.</p>

- применять аналоговые и цифровые измерительные приборы, измерительные генераторы.		
--	--	--