

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

**государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Самарской области
«Сызранский политехнический колледж»**

УТВЕРЖДЕНО

Приказ директора
ГБПОУ «СПК»
от 20.02.2024 № 28-од

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.07 МЕТРОЛОГИЯ И ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ

**общепрофессиональный цикл
основной образовательной программы
09.02.01 Компьютерные системы и комплексы**

Сызрань, 2024

РАССМОТРЕНО НА ЗАСЕДАНИИ

Цикловой комиссией профессионального цикла специальностей 09.02.01, 09.02.07, 38.02.01

Протокол заседания цикловой комиссии от 15.02.2024 № 7

Председатель ЦК Черникова А.О.

ОДОБРЕНО

Методистом Мустафиной Е.В.

Экспертное заключение технической экспертизы рабочих программ ООП по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

от 16.02.2024

СОГЛАСОВАНО

с АО «ТЯЖМАШ»

Акт согласования ООП по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и

комплексы

от 19.02.2024

Составитель:

Куракова К.С., преподаватель ГБПОУ «СПК»

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.07 Метрология и электротехнические измерения разработана на основе ФГОС СПО по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, утвержденного приказом Министерства просвещения РФ от 25 мая 2022 г. № 362.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями к оформлению, установленными в ГБПОУ «СПК».

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами основной образовательной программы по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п	Название разделов	Стр.
1	Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
2	Структура и содержание учебной дисциплины	6
3	Условия реализации учебной дисциплины	10
4	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	12
5	Приложение 1. Планирование учебных занятий с использованием активных и интерактивных форм и методов обучения	13

1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.07 МЕТРОЛОГИЯ И ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы (далее – ООП) по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы базовой подготовки, разработанной в ГБПОУ «СПК».

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке.

Рабочая программа составляется для очной и очной с применением дистанционных образовательных технологий форм обучения.

1.2 Место дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина ОП.07 Метрология и электротехнические измерения относится к общепрофессиональному циклу ООП.

1.3 Цели и задачи дисциплины - требования к результатам освоения дисциплины:

По результатам освоения ОП.07 Метрология и электротехнические измерения у обучающихся должны быть сформированы образовательные результаты в соответствии с ФГОС СПО:

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;

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;
- понятие классов и объектов, их свойств и методов, инкапсуляции и полиморфизма, наследования и переопределения.

Вариативная часть: не предусмотрено.

Содержание дисциплины должно быть ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ООП по 09.02.01 Компьютерные

системы и комплексы и овладению профессиональными компетенциями:

– ПК 1.1. 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.

В процессе освоения учебной дисциплины студенты должны овладеть общими компетенциями (ОК):

– 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

1.4 Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки студента – 117 часов, в том числе:

– обязательной аудиторной учебной нагрузки студента – 105 часов;

– самостоятельной работы студента – 6 часов.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной деятельности	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	117
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	105
в том числе:	
лабораторные работы	36
практические занятия	не предусмотрено
контрольные работы	не предусмотрено
курсовая работа (проект)	не предусмотрено
Самостоятельная работа студента (всего)	6
в том числе:	
проработка конспекта знаний	4
решение задач	2
Итоговая аттестация в форме экзамена	6

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
Раздел 1. Основы электрических измерений		111	
Тема 1.1 Общие вопросы измерительной техники	Содержание учебного материала: 1. Понятие об информационных системах и информационных технологиях, структура и практические примеры. Виды информационных систем на производстве, в науке, образовании. Информация, ее виды и свойства, методы кодирования. Способы обработки, передачи и хранения данных.	6	2
	Лабораторные работы: 1. Определение количества информации в файлах	4	
	Практические занятия:	не предусмотрено	
	Контрольные работы:	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся:	не предусмотрено	
Тема 1.2 Измерения электрических величин	Содержание учебного материала: 1. Виды программного обеспечения. Системное ПО, функции операционных систем, сервисное ПО, вирусы и антивирусы.	12	3
	Лабораторные работы: 1. Измерения с помощью комбинированных приборов. 2. Исследование влияния формы напряжения на показания приборов. 3. Измерение R, L, C универсальным мостом. 4. Цифровой измеритель R, L, C.	8	
	Практические занятия:	не предусмотрено	
	Контрольные работы:	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся:	не предусмотрено	
Тема 1.3 Исследование формы электрических сигналов	Содержание учебного материала: 1. Электронно-лучевая трубка и принцип действия электронного осциллографа 2. Цифровые осциллографы.	10	3
	Лабораторные работы: 1. Изучение параметров синусоидального сигнала с помощью осциллографа. 2. Измерение параметров импульсного сигнала с помощью осциллографа.	8	

	3. Получение фигур Лиссажу. Измерение частоты 4. Изучение параметров сигналов с помощью цифрового осциллографа.		
	Практические занятия:	не предусмотрено	
	Контрольные работы:	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Решение задач	2	
Тема 1.4 Измерительные генераторы	Содержание учебного материала: 1. Назначение, классификация и основные характеристики измерительных генераторов. 2. Измерительные генераторы различных частотных диапазонов	14	2
	Лабораторные работы: 1. Получение заданных параметров сигналов с помощью генераторов	2	
	Практические занятия:	не предусмотрено	
	Контрольные работы:	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Проработка конспекта знаний	2	
Тема 1.5 Измерение параметров электрических сигналов	Содержание учебного материала: 1. Измерение частоты. Частотомеры. 2. Измерение спектра электрических сигналов. 3. Измерение фазового сдвига.	17	3
	Лабораторные работы: 1. Измерение частоты методом сравнения с помощью осциллографа. 2. Применение частотомера для измерения частоты, периода и отношения частот. 3. Измерение частотного спектра. 4. Измерение нелинейных искажений. 5. Измерения коэффициента глубины амплитудной модуляции. 6. Измерение фазового сдвига.	8	
	Практические занятия:	не предусмотрено	
	Контрольные работы:	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся:	не предусмотрено	
Тема 1.6 Измерение механических величин	Содержание учебного материала: 1. Инструментарий для измерения линейных размеров и скорости, угловых размеров. 2. Измерение массы	10	3

	Лабораторные работы: 1. Измерение линейных размеров и скорости. 2. Измерение массы	6	
	Практические занятия:		
	Контрольные работы:		
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Проработка конспекта знаний	2	
Тематика курсовой работы (проекта)		не предусмотрено	
Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой (проектом)		не предусмотрено	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		6	
Всего:		117	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы ОП.07 Метрология и электротехнические измерения требует наличия лаборатории «Метрологии и электротехнических измерений».

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории «Метрологии и электротехнических измерений»:

– автоматизированное рабочее место преподавателя (процессор не ниже i5, оперативная память объемом не менее 32 Гб или аналоги, HDD не менее 1 Тб, монитор с диагональю не менее 21“) с доступом в интернет и программным обеспечением общего и профессионального назначения (средства разработки программного обеспечения);

– автоматизированные рабочие места обучающихся (процессор не ниже i5, оперативная память объемом не менее 16 Гб или аналоги) с программным обеспечением общего и профессионального назначения (средства разработки программного обеспечения);

Технические средства обучения:

– проектор, экран/маркерная доска;

3.2 Информационное обеспечение обучения (перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы).

Основные источники

Для преподавателей

1. 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.

2. 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>.

3. Метрология, стандартизация, сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. И. Аристов, В. М. Приходько, И. Д. Сергеев, Д. С. Фатюхин. — М.: ИНФРАМ, 2021. — 256 с.

4. 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.

5. Угольников, А. В. Электрические измерения: практикум для СПО / А. В. Угольников. — Саратов: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 140 с.

Для студентов

1. 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.

2. Кошечая, И. П. Метрология, стандартизация, сертификация [Электронный ресурс]: учебник / И. П. Кошечая, А. А. Канке. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. — 415 с.

3. Метрология, стандартизация, сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. И. Аристов, В. М. Приходько, И. Д. Сергеев, Д. С. Фатюхин. — М.: ИНФРАМ, 2021. — 256 с.

4. 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.

5. Угольников, А. В. Электрические измерения: практикум для СПО / А. В. Угольников. — Саратов: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 140 с.

Дополнительные источники

Для преподавателей

1. Тимофеев, И. А. Основы электротехники, электроники и автоматики. Лабораторный практикум: учебное пособие для СПО / И. А. Тимофеев. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 196 с

Для студентов

1. Тимофеев, И. А. Основы электротехники, электроники и автоматики. Лабораторный практикум: учебное пособие для СПО / И. А. Тимофеев. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 196 с

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p><u>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – 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, механических величин. 	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» -</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Тестирование – Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы
<p><u>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</u></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 – применять аналоговые и цифровые измерительные приборы, измерительные генераторы 	<p>теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	

ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Тема учебного занятия	Кол-во часов	Активные и интерактивные формы и методы обучения	Формируемые результаты обучения
1.	Основные элементы электроизмерительных приборов	2	Круглый стол	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 , ПК 1.1, ПК 3,1. ПК 3.2
2.	Электронно-лучевая трубка и принцип действия электронного осциллографа	2	Использование Учебной литературы	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 , ПК 1.1, ПК 3,1. ПК 3.2
3.	Назначение, классификация и основные характеристики измерительных генераторов	2	Использование Учебной литературы	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 , ПК 1.1, ПК 3,1. ПК 3.2
4.	Инструментарий для измерения линейных размеров и скорости, угловых размеров.	2	Круглый стол	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 , ПК 1.1, ПК 3,1. ПК 3.2