

Министерство образования и науки Самарской области  
государственное автономное профессиональное  
образовательное учреждение Самарской области  
"Жигулевский государственный колледж"

УТВЕРЖДЕНО  
Приказом № 100-од от 02.05.2024 г.

## **Рабочая программа**

учебной дисциплины:

**ОПЦ.07 Метрология и электротехнические измерения**

для специальности:

**09.02.01 Компьютерные системы и комплексы**

2024 год

ОДОБРЕНА  
Предметной (цикловой)  
комиссией  
\_\_\_\_\_ ЭВЭТП \_\_\_\_\_  
Протокол № 9  
от «24» апреля 2024 г.  
Председатель \_\_\_\_\_ Л.В. Форсюк

СОГЛАСОВАНО  
заместитель директора по  
учебно-методической работе  
\_\_\_\_\_ М.Н. Тусинова  
«25» апреля 2024 г.

Составитель: Скворцова Н.А., преподаватель ГАПОУ СО «ЖГК»

### Эксперты:

Техническая экспертиза: Орешина Н.А., методист ГАПОУ СО «ЖГК»

Содержательная экспертиза: Форсюк Л.В., председатель П(Ц)К ГАПОУ СО «ЖГК»

---

---

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от «25» мая 2022 г. № 362.

Рабочая программа разработана с учетом профессиональных стандартов: 06.001 Программист, 3-4 уровня квалификации, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «20» июля 2022 г. № 424н (Зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 22 августа 2022 года, регистрационный № 69720), 06.024 Специалист по технической поддержке информационно-коммуникационных систем, 3-4 уровня квалификации, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «29» сентября 2020 г. № 675н (Зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 3 ноября 2020 года, регистрационный № 60721), а также с учетом квалификационных запросов со стороны предприятий/организаций.

Рабочая программа ориентирована на подготовку студентов к выполнению заданий, соответствующих требованиям демонстрационного экзамена по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы квалификации Специалист по компьютерным системам.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями к оформлению, установленными в ГАПОУ СО «ЖГК».

Содержание программы реализуется в процессе освоения обучающимися программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	4
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	6
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	10
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	12
<b>5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ</b>	13
<b><i>ПРИЛОЖЕНИЕ 1</i></b>	14

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ОПЦ.07 Метрология и электротехнические измерения**

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

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

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

Рабочая программа составляется для очной формы обучения.

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:** является обязательной частью общепрофессионального цикла.

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

Основная часть:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

У 01. Классифицировать основные средства измерений;

У 02. Применять основные методы и принципы измерения;

У 03. Применять методы и средства обеспечения единства и точности измерений;

У 04. Применять аналоговые и цифровые измерительные приборы, измерительные генераторы.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

З 01. Основные понятия об измерениях и единицах физических величин;

З 02. Основные виды средств измерений и их классификацию;

З 03. Методы измерений;

З 04. Метрологические показатели средств измерений;

З 05. Виды и способы определения погрешности измерений;

З 06. Принцип действия приборов формирования стандартных измерительных сигналов;

З 07. Влияние измерительных приборов на точность измерений;

З 08. Методы и способы автоматизации измерений тока, напряжения и мощности.

Вариативная часть: не предусмотрена.

В результате освоения учебной дисциплины должны формироваться общие компетенции (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.

В результате освоения учебной дисциплины должны формироваться профессиональные компетенции (ПК):

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.

Рабочая программа дисциплины реализуется в единстве учебной и воспитательной деятельности в соответствии с рабочей программой воспитания с учётом направлений воспитания:

- гражданское воспитание/ГН;
- патриотическое воспитание/ПатН;
- духовно-нравственное воспитание/ДНН;
- эстетическое воспитание/ЭстН;
- профессионально-трудовое воспитание/ТН;
- ценности научного познания/ПозН.

#### **1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

Объем образовательной программы 62 часа, в том числе:  
самостоятельной работы обучающегося 2 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы (всего)</b>	<b>62</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	24
лабораторные занятия <b>в форме практической подготовки</b>	30
практические занятия <b>в форме практической подготовки</b>	4
контрольные работы	-
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>	-
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>2</b>
в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа	2
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) <i>(если предусмотрено)</i>	-
<b>Консультации</b> <i>(если предусмотрено)</i>	-
<b>Промежуточная аттестация</b> в форме дифференцированного зачета	2

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОПЦ.07 Метрология и электротехнические измерения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Код образовательного результата	Направления воспитательной работы
1	2	3	4	5
<b>Раздел 1. Основы электрических измерений</b>		<b>62</b>		
<b>Тема 1.1. Общие вопросы измерительной техники</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	3 01 - 3 05, У 01 - У 03, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.4, ПК 3.1, ПК 3.2	ГН, ПатН, ДНН, ЭстН, ТН, ПозН
	1. Физическая величина, единицы физических величин. Точность измерений. Погрешности измерений. Классы точности измерительного прибора.	2		
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>		
	Практическое занятие № 1. Обработка результатов измерений.	2		
	Практическое занятие № 2. Расчет погрешностей косвенных измерений.	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся (внеаудиторная)</b>	<b>2</b>		
1. Анализ лекционного материала.				
<b>Тема 1.2. Измерения электрических величин</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	3 01 - 3 08, У 01 - У 04, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.4, ПК 3.1, ПК 3.2	ГН, ПатН, ДНН, ЭстН, ТН, ПозН
	1. Основные элементы электроизмерительных приборов.	2		
	2. Измерение тока, напряжения, мощности.	2		
	3. Приборы для измерения основных параметров радиоэлементов и электрических цепей.	2		
	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>8</b>		
	Лабораторное занятие № 1. Измерения с помощью комбинированных приборов.	2		
	Лабораторное занятие № 2. Исследование влияния формы напряжения на показания приборов.	2		
	Лабораторное занятие № 3. Измерение R, L, C универсальным мостом.	2		
	Лабораторное занятие № 4. Цифровой измеритель R, L, C.	2		
<b>Самостоятельная работа обучающихся (внеаудиторная)</b>	<b>-</b>			
<b>Тема 1.3. Исследование формы электрических сигналов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	3 01 - 3 08, У 01 - У 04, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.4, ПК 3.1, ПК 3.2	ГН, ПатН, ДНН, ЭстН, ТН, ПозН
	1. Электронно-лучевая трубка и принцип действия электронного осциллографа.	2		
	2. Цифровые осциллографы.	2		
	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>8</b>		
	Лабораторное занятие № 5. Изучение параметров синусоидального сигнала с помощью осциллографа.	2		
	Лабораторное занятие № 6. Измерение параметров импульсного сигнала с	2		

	помощью осциллографа.			
	Лабораторное занятие № 7. Получение фигур Лиссажу. Измерение частоты.	2		
	Лабораторное занятие № 8. Изучение параметров сигналов с помощью цифрового осциллографа.	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся (внеаудиторная)</b>			
<b>Тема 1.4. Измерительные генераторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	3 01 - 3 08, У 01 - У 04, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.4, ПК 3.1, ПК 3.2	ГН, ПатН, ДНН, ЭстН, ТН, ПозН
	1. Назначение, классификация и основные характеристики измерительных генераторов.	2		
	2. Измерительные генераторы различных частотных диапазонов.	2		
	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>2</b>		
	Лабораторное занятие № 9. Получение заданных параметров сигналов с помощью генераторов.	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся (внеаудиторная)</b>	-		
<b>Тема 1.5. Измерение параметров электрических сигналов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	3 01 - 3 08, У 02 - У 04, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.4, ПК 3.1, ПК 3.2	ГН, ПатН, ДНН, ЭстН, ТН, ПозН
	1. Измерение частоты. Частотомеры.	2		
	2. Измерение спектра электрических сигналов.	2		
	3. Измерение фазового сдвига.	2		
	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>10</b>		
	Лабораторное занятие № 10. Измерение частоты методом сравнения с помощью осциллографа.	2		
	Лабораторное занятие № 11. Применение частотомера для измерения частоты, периода и отношения частот.	2		
	Лабораторное занятие № 12. Измерение частотного спектра.	2		
	Лабораторное занятие № 13. Измерение нелинейных искажений.	2		
	Лабораторное занятие № 14. Измерения коэффициента глубины амплитудной модуляции.	1		
	Лабораторное занятие № 15. Измерение фазового сдвига.	1		
<b>Самостоятельная работа обучающихся (внеаудиторная)</b>	-			
<b>Тема 1.6. Измерение механических величин</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	3 01 - 3 08, У 02 - У 04, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.4, ПК 3.1, ПК 3.2	ГН, ПатН, ДНН, ЭстН, ТН, ПозН
	1. Инструментарий для измерения линейных размеров и скорости, угловых размеров.	1		
	2. Измерение массы.	1		
	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>2</b>		
	Лабораторное занятие № 16. Измерение линейных размеров и скорости.	1		
	Лабораторное занятие № 17. Измерение массы.	1		



	<b>Самостоятельная работа обучающихся (внеаудиторная)</b>	-		
<b>Дифференцированный зачет</b>		<b>2</b>		
	<b>Объем образовательной нагрузки программы:</b>	<b>62</b>		
	<i>в том числе вариативная часть:</i>	-		

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

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия лаборатории Метрологии и электротехнических измерений.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- 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. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

##### **3.2.1. Основные печатные издания:**

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.

##### **3.2.2. Основные электронные издания:**

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. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153944> .

2. Кошечая, И. П. Метрология, стандартизация, сертификация [Электронный ресурс]: учебник / И. П. Кошечая, 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.: ИНФРА-М, 2021. — 256 с. -Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1190667>.

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. — ISBN 978-5-8114-9177-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/187784> .

5. 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>.

6. 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>.

7. 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>.

Дополнительные источники:

1. Проскуряков, А. В. Качество и тестирование программного обеспечения. Метрология программного обеспечения : учебное пособие / А. В. Проскуряков ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2022. - 197 с. - ISBN 978-5-9275-4044-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2057599> (дата обращения: 18.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

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

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Знать:</b> З 01. Основные понятия об измерениях и единицах физических величин; З 02. Основные виды средств измерений и их классификацию; З 03. Методы измерений; З 04. Метрологические показатели средств измерений; З 05. Виды и способы определения погрешности измерений; З 06. Принцип действия приборов формирования стандартных измерительных сигналов; З 07. Влияние измерительных приборов на точность измерений; З 08. Методы и способы автоматизации измерений тока, напряжения и мощности.	Тестирование Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы Самостоятельная работа
<b>Уметь:</b> У 01. Классифицировать основные средства измерений; У 02. Применять основные методы и принципы измерения; У 03. Применять методы и средства обеспечения единства и точности измерений; У 04. Применять аналоговые и цифровые измерительные приборы, измерительные генераторы.	Оценка выполнения практических и лабораторных работ КОС

## 5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ

№ изменения, дата внесения изменения; № страницы с изменением;	
<b>БЫЛО</b>	<b>СТАЛО</b>
Основание:	
Подпись лица внесшего изменения	

Рассмотрено на заседании  
предметной (цикловой) комиссии  
Председатель ПЦК  
\_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

Протокол № \_\_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

к рабочей программе учебной дисциплины ОПЦ.07 Метрология и электротехнические измерения

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

№ п/п	Тема учебного занятия	Активные и интерактивные формы и методы обучения	Код формируемых компетенций
1.	Физическая величина, единицы физических величин. Точность измерений. Погрешности измерений. Классы точности измерительного прибора.	Лекция беседа	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.4, ПК 3.1, ПК 3.2
2.	Основные элементы электроизмерительных приборов.	Лекция визуализация	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.4, ПК 3.1, ПК 3.2
3.	Лабораторное занятие № 1. Измерения с помощью комбинированных приборов.	Групповая работа	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.4, ПК 3.1, ПК 3.2
4.	Электронно-лучевая трубка и принцип действия электронного осциллографа.	Лекция визуализация	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.4, ПК 3.1, ПК 3.2
5.	Назначение, классификация и основные характеристики измерительных генераторов.	Лекция визуализация	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.4, ПК 3.1, ПК 3.2
6.	Инструментарий для измерения линейных размеров и скорости, угловых размеров.	Лекция визуализация	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.4, ПК 3.1, ПК 3.2
7.	Лабораторное занятие № 17. Измерение массы.	Групповая работа	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.4, ПК 3.1, ПК 3.2