

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП .07**

**МЕТРОЛОГИЯ И ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ**

Профиль обучения: технологический

2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины Метрология и электротехнические измерения разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта для специальности среднего профессионального образования 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

**«Согласовано»**

ПЦК общетехнических и специальных дисциплин

\_\_\_\_\_ Покрашенко О.Ф.

**«Утверждаю»**

Заместитель директора по УР

\_\_\_\_\_ Чернышенко О.П.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202 г.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202 г.

**Составитель программы учебной дисциплины:** Вдовкин А.Ю., преподаватель краевого государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения «Хабаровский колледж отраслевых технологий и сферы обслуживания».

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ С УЧЕТОМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ ПРОГРАММЫ</b>	<b>4</b>
<b>43. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>10</b>
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Метрология и электрические измерения» является обязательной общетехнической и специальной учебной дисциплиной профессионального цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

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

В учебных планах Метрология и электрические измерения входит в общепрофессиональный цикл учебных дисциплин.

## 1.3. Цели и задачи учебной дисциплины

Рабочая программа направления на освоение следующих целей:

- использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества;
- оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;
- приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;
- применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов

Задачами рабочей программы являются:

- задачи стандартизации, ее экономическую эффективность;
- основные положения Государственной системы стандартизации Российской Федерации и систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;
- основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества;
- терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;
- формы подтверждения качества

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен овладеть ОК, ПК, ЛР:

ФГОС СПО	
Код компетенции	Наименование компетенции
<b>Общие компетенции</b>	
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональ-

	ной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
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 8	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 9	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
<b>Профессиональные компетенции</b>	
ПК 1.1	Анализировать требования технического задания на проектирование цифровых систем
ПК 1.2	Разрабатывать схемы электронных устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции в соответствии с техническим заданием

<b>Программа воспитания</b>	
<b>Код результата</b>	<b>Наименование результата</b>
<b>Личностные результаты</b>	
ЛР 2	готовый использовать свой личный и профессиональный потенциал для защиты национальных интересов России
ЛР 7	готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей; демонстрирующий профессиональную жизнестойкость
ЛР 20	способный в цифровой среде проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающей информации

**2.2. Количество часов, отведенное на освоение программы общеобразовательной учебной дисциплины, в том числе изменения, внесенные в программу учебной дисциплины.**

<b>Код ОК, ПК, ЛР</b>	<b>Умения</b>	<b>Знания</b>
ОК 1 – 9; ПК 1.1. 1.2 ЛР 2, 7, 20	<ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества;</li> <li>– оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;</li> <li>– приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;</li> <li>– применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– задачи стандартизации, ее экономическую эффективность;</li> <li>– основные положения Государственной системы стандартизации Российской Федерации и систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;</li> <li>– основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества;</li> <li>– терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;</li> <li>– формы подтверждения качества.</li> </ul>

Количество часов, отведённое на освоение программы общетехнической и специальной учебной дисциплины, в том числе:

- максимальной учебной нагрузки обучающегося – 69 часов
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 66 часов
- самостоятельная работа обучающегося (всего) – 3 час.

### **3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	69
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	66
В том числе:	
Теоретические занятия	30
Практические занятия	36
Самостоятельная работа	3
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта</b>	

### 3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Метрология и электротехнические измерения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень усвоения	Коды компетенций и личностных результатов
1	2	3		5
	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>		ОК 1 – ОК9, ПК1.1, ПК1.2 ЛР 2, ЛР7, ЛР 20
<b>Тема 1.1 Общие вопросы измерительной техники</b>	Физическая величина. Точность измерений. Погрешности измерений. Классы точности измерений.	4	1	
	<b>В том числе практических занятий</b>			
	<b>Практическое занятие.</b> Обработка результатов измерений»	2	1	
	<b>Практическое занятие</b> Расчет погрешностей косвенных измерений	2	1	
<b>Тема 1.2 Измерения электрических величин</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>		ОК 1 – ОК9, ПК1.1, ПК1.2 ЛР 2, ЛР7, ЛР 20
	Основные элементы электроизмерительных приборов	2	1	
	Измерение тока. напряжения, мощности.	2	1	
	<b>Практическое занятие</b> Основные элементы электроизмерительных приборов	2	1	ОК 1 – ОК9, ПК1.1, ПК1.2 ЛР 2, ЛР7, ЛР 20
	<b>Практическое занятие</b> Измерение тока. напряжения, мощности	2	1	
	<b>Практическое занятие</b> Измерения с помощью комбинированных приборов	2	1	
<b>Тема 1.3 Исследование формы электрических сигналов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>		ОК 1 – ОК9, ПК1.1, ПК1.2 ЛР 2, ЛР7, ЛР 20
	Электронно-лучевая трубка и принцип действия электронного осциллографа	2	1	
	Цифровые осциллографы	2	1	

	<b>В том числе практических занятий</b>			
	<b>Практическое занятие.</b> Изучение параметров синусоидального сигнала с помощью осциллографа	2	1	
	<b>Практическое занятие.</b> Измерение параметров импульсного сигнала с помощью осциллографа.	2	1	
	<b>Практическое занятие.</b> Получение фигур Лиссажу, Измерение	2	1	
	<b>Практическое занятие.</b> Изучение параметров сигналов с помощью цифрового осциллографа.	2	1	
<b>Тема 1.4. Измерительные генераторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>		ОК 1 – ОК9, ПК1.1, ПК1.2 ЛР 2, ЛР7, ЛР 20
	Назначение, классификация и основные характеристики измерительных генераторов	2	1	
	Измерительные генераторы различных частотных диапазонов	2	1	
	<b>В том числе практических занятий</b>			
	<b>Практическое занятие.</b> Получение заданных параметров сигналов с помощью генераторов	2	1	
<b>Содержание</b>		<b>8</b>		
<b>Тема1.5. Измерен не параметров электрических сигналов</b>	Измерение частоты, Частотомеры	4	1	
	Измерение спектра электрических сигналов	2	1	
	Измерение фазового сдвига	2	1	
<b>В том цикле практических занятий</b>		<b>12</b>		ОК 1 – ОК9, ПК1.1, ПК1.2 ЛР 2, ЛР7, ЛР 20
	<b>Практическое занятие.</b> Измерение частоты методом сравнения.	2	2	



	<b>Практическое занятие.</b> Применение частотомера для измерения частоты, периода и отношения частот	2	2	
	<b>Практическое занятие.</b> Измерение частотного спектра	2	2	
	<b>Практическое занятие.</b> Измерение нелинейных искажений	2	2	
	<b>Практическое занятие.</b> Измерения коэффициента глубины амплитудной модуляции,	2	2	
	<b>Практическое занятие.</b> Измерение фазового сдвига.	2		
<b>Содержание учебного материала</b>		<b>13</b>		
<b>Тема 1.6 Измерение механических величин</b>	Инструментарий для измерения линейных размеров и скорости, угловых размеров	4	2	ОК 1 – ОК9, ПК1.1, ПК1.2 ЛР 2, ЛР7, ЛР 20
	Измерение массы. В том числе практических занятий	<b>2</b>		
	<b>Лабораторное занятие.</b> Измерение линейных размеров и скорости.	2	2	
	<b>Лабораторное занятие.</b> Измерение массы	2	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся по изученному разделу</b>	<b>3</b>		
	<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка</b>	<b>66</b>		
	<b>Теоретические занятия</b>	<b>30</b>		
	<b>Практические занятия</b>	<b>36</b>		
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>3</b>		
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта</b>				
	<b>Всего:</b>	<b>69</b>		

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Требования к материально-техническому обеспечению

- индивидуальные рабочие места для обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- классная доска;
- интерактивная доска;
- оргтехника;
- персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением.

### 4.2. Информационное обеспечение обучения

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

#### Перечень рекомендуемых учебных изданий:

##### Основная литература

1. Метрология, стандартизация и сертификация: практикум для СПО / составители О. Г. Корганова, В. В. Муратова. - Саратов: Профобразование, 2022. - 69 с. - ISBN 978-5-4488-1383-2. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/116266.html> (дата обращения: 05.04.2022). - Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Проскуряков, А. В. Качество и тестирование программного обеспечения. Метрология программного обеспечения: учебное пособие / А. В. Проскуряков. - Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2022. - 197 с. - ISBN 978-5-9275-4044-0. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/125702.html> (дата обращения: 09.11.2022). - Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Рачков М.Ю. Технические измерения [Электронный ресурс]: учебник для СПО/ Рачков М.Ю.- Электрон. текстовые данные- Саратов: Профобразование, 2023- 210 с.- Режим доступа: <https://iprbookshop.ru/124291>.- IPR SMART, по паролю.
4. Снежко, А. А. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие / А. А. Снежко. - Железногорск: Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2023. - 199 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/130576.html> (дата обращения: 05.06.2023). - Режим доступа: для авторизир. пользователей
5. Угольников, А. В. Метрология. Электрические измерения [Электронный ресурс]: практикум / А. В. Угольников. - Электрон. текстовые данные. - Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019. - 140 с. - 978-5-4497-0019-3. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/82232.html>
6. Угольников, А. В. Электрические измерения [Электронный ресурс]: практикум для СПО / А. В. Угольников. - Электрон. текстовые данные. - Саратов: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2019. - 140 с. - 978-5-4488-0266-9, 978-5-4497-0025-4. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/82687.html>

##### Дополнительная литература

1. Бабенко, М. Г. Метрология, стандартизация и сертификация. Лабораторные работы: практикум / М. Г. Бабенко, Л. Г. Бокова. - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2024. - 123 с. -

ISBN 978-5-4497-2359-8. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/133410.html> (дата обращения: 06.10.2023). - Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Метрология, стандартизация и сертификация. Лабораторный практикум: учебное пособие / О. П. Дворянинова, Н. Л. Клейменова, Л. И. Назина, А. Н. Пегина. - Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2023. - 172 с. - ISBN 978-5-00032-630-5. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/132749.html> (дата обращения: 19.10.2023). - Режим доступа: для авторизир. пользователей

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в ходе фронтальных и индивидуальных опросов, в процессе проведения лабораторных, практических работ, тестирования, а также выполнения индивидуальных заданий, проектных работ, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Код компетенции	Формы и методы контроля и оценка результатов обу- чения
<b>Умения:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества;</li> <li>– оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;</li> <li>– приводить несистемные величины измерений в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;</li> <li>– применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов</li> </ul>	ОК 1- ОК 9, ПК1.1, ПК1.2, ЛР 2, ЛР 7, ЛР 20	<ul style="list-style-type: none"> <li>– устный опрос</li> <li>– тестовый контроль</li> <li>– контрольная работа</li> <li>– самостоятельная работа</li> <li>– практические работы</li> <li>– лабораторные работы</li> </ul>
<b>знания:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– задачи стандартизации, ее экономическую эффективность;</li> <li>– основные положения Государственной системы стандартизации Российской Федерации и систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;</li> <li>– основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и докумен-</li> </ul>		Решение практических и ситуационных задач

