

Министерство образования и науки РТ  
Государственное автономное профессиональное  
образовательное учреждение  
**«КАЗАНСКИЙ РАДИОМЕХАНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.06 СРЕДСТВА И МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЙ**

основной профессиональной образовательной программы (ОПОП)

по программе подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)

27.02.07 «Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям)»

Казань, 2023

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования образовательной программы подготовки специалистов среднего звена (далее – СПО ППССЗ) 27.02.07 «Управление качеством продукции, процессов и услуг».

Разработчики:

ГАПОУ «КРМК»

\_\_\_\_\_ (место работы)

Преподаватель  
(занимаемая должность)

Л.А.Чичарина  
(инициалы, фамилия)

РАССМОТРЕНО  
на заседании ПЦК  
Протокол №1 от «5» сент. 2023 г.  
Председатель ПЦК Чич

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

## 1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 27.02.07 «Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям)».

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

Программа учебной дисциплины «Средства и методы измерения» входит в Общепрофессиональный цикл.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- применять контрольно-измерительные инструменты и приборы;
- выбирать метод измерения, обеспечивающий минимальную погрешность измерений;
- выбирать средства измерений, измерительные приборы, обеспечивающие требуемую точность измерений;
- определять погрешность измерения;
- классифицировать методы измерения;
- оценивать свойства средств измерений.

**знать**:

- устройства назначения, правила настройки, регулирование контрольно-измерительных инструментов и приборов;
- составляющие погрешности измерения;
- методы определения погрешностей измерений;
- формы описания объектов измерения: величины, сигналы, измерительная информация;
- методы и средства измерений неэлектрических величин;
- методы и средства измерений электрических величин;
- виды и средства контроля;
- виды и средства испытаний.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен освоить соответствующие общие/профессиональные компетенции (ОК/ПК), результаты воспитания:

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 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ПК 1.1. Оценивать соответствие качества поступающих в организацию сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий техническим регламентам, стандартам (техническим условиям), условиям поставок и договоров;

ПК 1.4. Осуществлять мониторинг соблюдения основных параметров технологических процессов на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий;

ЛР13 Умеющий брать на себя ответственность за результат выполненной работы.

ЛР20 Осознанно выполняющий профессиональные требования, добросовестный, способный четко организовывать и планировать свою трудовую деятельность, нацеленный на результат.

ЛР23 Соблюдающий правила ТБ и охраны труда.

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

учебная нагрузка обучающегося 76 часов, в том числе:

- во взаимодействии с преподавателем 76 часов,
- самостоятельная работа обучающегося 0 часов.

**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>Учебная нагрузка обучающегося (всего)</b>	<b>76</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	
<b>во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>76</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	20
практические занятия	50
лабораторные занятия	
в том числе практическая подготовка	50
курсовой проект (работа)	
<b>Консультации</b>	<b>3</b>
<i>Промежуточная аттестация в форме Экзамена</i>	<b>3</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.06 Средства и методы измерений

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
<b>Тема 1.1.</b> <b>Классификация средств измерений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>	
	1.	Классификация средств измерений по видам, принципам действия и метрологическому назначению. Виды средств измерений: меры, измерительные устройства, которые подразделяются на измерительные приборы и измерительные преобразователи; измерительные установки и измерительные системы	2	2
	<b>Практические занятия (практическая подготовка)</b> Выбор измерительного преобразователя		4	3
<b>Тема 1.2.</b> <b>Метрологические свойства и характеристики средств измерений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>	
	1.	Свойства определяющие СИ; свойства, определяющие точность (правильность и прецизионность) результатов измерения. Характеристики, предназначенные для определения показаний, средств измерений, качества показаний, чувствительности средств измерений к влияющим величинам. Динамические характеристики	2	2
	<b>Практические занятия (практическая подготовка)</b> Анализ метрологических характеристик средств измерений		4	3
<b>Тема 1.3</b> <b>Физические величины и их классификация</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	
	1	Классификация величин. Реальные, идеальные, физические и нефизические, математические, измеряемые и оцениваемые величины. Шкала величины. Понятие отсчета. Размеры физической величины. Понятие о единицы величины.	2	2
	<b>Практические занятия (практическая подготовка)</b> Определение цены деления шкалы и погрешности измерения прибора.		2	3
<b>Тема 1.4.</b> <b>Погрешность средств измерений и их классификация</b>	<b>Содержание учебной дисциплины</b>		<b>6</b>	
	1	Истинные и действительные измеряемые величины. Понятие о погрешности. Основная и дополнительная, относительная, систематическая и случайная погрешность.	2	3
	<b>Практические занятия (практическая подготовка)</b> Определение цены деления шкалы и погрешности измерения прибора		4	3

<b>Тема 1.5. Виды измерений.</b>	<b>Содержание учебной дисциплины</b>		<b>6</b>	
	1.	Виды измерений. По общим приемам получения результатов измерений- прямые, косвенные, совместные, совокупные, по выражению результатов измерений. - абсолютные, относительные, по характеристики точности: равноточные, неравноточные; по числу измерений в серии – однократные многократные; по отношению к изменению измеряемой величины- -статистические динамические; по метрологическому назначению: технические и метрологические.	2	2
	<b>Практические занятия (практическая подготовка)</b> Выбор средства измерения для контроля заданных параметров.		4	3
<b>Тема 1.6. Методы измерений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>	
	1	Методы измерений. Измерения: прямое и косвенное, контактное и бесконтактное, поэлементное и комплексное.	2	2
	<b>Практические занятия (практическая подготовка)</b> Определение метода измерений		4	3
<b>Тема 1.7. Нормативная и эталонная база области технических измерений.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>8</b>	
	1	Государственная система обеспечения единства измерений. (ГСИ) Категория и виды нормативных документов по обеспечению единства измерений. Отраслевые стандарты и система стандартов предприятия по метрологическому обеспечению.	2	2
	2	Метрологическая аттестация, поверка и калибровка средств измерений. Класс точности средств измерений. Эталонное средство измерений. Эталонные средства в организации метрологического обеспечения.	2	
	<b>Практические занятия (практическая подготовка)</b> Поверка средств измерений		4	3
<b>Тема 1.8. Средства измерения для контроля</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>28</b>	
	1.	Назначение, устройство, принцип действия, схемы выбора и правила технического обслуживания и эксплуатации средств измерений, используемых при изготовлении, контроле качества и испытания продукции	2	2
	2.	Средства измерений для контроля линейных размеров, взаимного расположения поверхностей, точности изготовления и других измерений.	2	
	<b>Практические занятия (практическая подготовка)</b>		<b>24</b>	
	Измерение размеров абсолютным методом		4	3
	Измерение наружных поверхностей относительным методом		4	
	Измерение цилиндрического отверстия относительным методом		6	
Измерение цилиндрического отверстия микрометрическим нутромером		6		

	Средства контроля и измерения углов и конусов: угольники, угловые меры, угломеры с нониусом.	4	
<b>Консультация</b>		<b>3</b>	
<b>Экзамен</b>		<b>3</b>	
<b>Всего:</b>		<b>76</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 - ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Реализация учебной дисциплины требует наличие учебного кабинета Метрология, стандартизация и сертификация

Оборудование учебного кабинета:

*Оборудование учебного кабинета:* обучающие программы, измерительные приборы.

*Технические средства обучения:* проектор + крепление для проектора+ экран проекционный, аудиосистема, принтер мфу, телевизор.

*Оборудование лаборатории Метрология КИП и рабочих мест лаборатории:*

- Столы монтажные лабораторные 1700\*700\*900
- Набор образцов шероховатостей точения\* не менее 4 видов шероховатостей;
- Набор образцов шероховатостей расточки\* не менее 4 видов шероховатостей;
- Плита поверочная 250х250 кл.1 чугуна -1шт;
- Штангенциркуль цифровой АОС 0-150 мм- 16 шт;
- Штангенрейсмас 0-300 мм- 16шт;
- Штангенглубиномер IP67 0-150 мм -16шт;
- Набор микрометров цифровых IP65 0-100 мм -16 шт;
- Набор микрометров зубомерных (дисковых) 0-100мм-16 шт;
- Микрометр для измерения пазов 50-100 мм-16 шт;
- Набор микрометрических нутромеров 6-12 мм -16 шт;
- Набор микрометрических нутромеров 12-20 мм- 16 шт;
- Набор микрометрических нутромеров 20-50 мм 1 шт;
- Набор микрометрических нутромеров 50-65 мм- 16шт;
- Набор стальных концевых мер, класс 1, 103 шт. ISO3650- 16шт;
- Цифровой микрометр для измерения резьбы 25-50 мм- 16шт;
- Глубиномер микрометрический 0-150 мм - 16шт;
- Прециз. индикатор часового типа с защитой от толчков 1/58 мм - 16шт;
- Гидравлический магнитный измер. штатив (с опорой) 260 мм - 16шт;
- Угольник поверочный УП-2-100 ГОСТ 3749-77 - 16шт;
- Линейки измерительные металлические ГОСТ 427-75 150мм;
- Набор резьбовых шаблонов N2 Д55 МИК - 16шт;
- Шаблон радиусный №1 МИК - 16шт;
- компьютеры с выходом в Интернет
- методическое обеспечение дисциплины:
- технические средства контроля знаний (компьютерные тесты),
- электронные учебные пособия
- методические пособия
- программное обеспечение, необходимое для проведения практических работ
- наглядные пособия (схемы, таблицы)
- дидактические материалы

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

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

Основные источники:

1. Герасимова, Е. Б. Метрология, стандартизация и сертификация: учеб. пособие / Е.Б. Герасимова, Б.И. Герасимов. — 2-е изд. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-105706-3. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/967860>  
ЭБС«ZNANIUM»

2. Метрология, стандартизация, сертификация: учеб. пособие / А.И. Аристов, В.М. Приходько, И.Д. Сергеев, Д.С. Фатюхин. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 256 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <https://new.znaniium.com>]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-107836-5. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/961471> ЭБС«ZNANIUM»

Дополнительная литература:

1. Анисимов, В.П. Метрология, стандартизация и сертификация (в сфере туризма): Учебное пособие / В.П. Анисимов, А.В. Яцук. - М.: Альфа-М, НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 253 с.

Дополнительные источники:

ГОСТ Р 8.000-2000. Государственная система обеспечения единства измерений. Основные положения.

ГОСТ 8.315-97. Государственная система обеспечения единства измерений. Стандартные образцы состава и свойств веществ и материалов. Основные положения.

<http://www.xumuk.ru/ssm/>

[http://www.gumer.info/bibliotek\\_buks/science/metr/01.php](http://www.gumer.info/bibliotek_buks/science/metr/01.php) Метрология, сертификация и стандартизация. Электронная библиотека науки.

<http://www.consultant.ru/popular/techreg/> Официальный сайт компании "Консультант Плюс".

<http://dokumenty24.ru/zakony-rf/zakon-rf-o-zashchite-prav-potrebitelej.html> Закон РФ О защите прав потребителей.

<http://www.gost.ru> Сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

<http://www.micromake.ru/old/uchebnik/uchebimg/uchspo.pdf> Учебник. Метрология, сертификация и стандартизация.

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

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять контрольно-измерительные инструменты и приборы;</li> <li>- выбирать метод измерения, обеспечивающий минимальную погрешность измерений;</li> <li>- выбирать средства измерений, измерительные приборы, обеспечивающие требуемую точность измерений;</li> <li>- определять погрешность измерения;</li> <li>- классифицировать методы измерения;</li> <li>- оценивать свойства средств измерений.</li> </ul>	<p>Оценка результатов выполнения практических заданий Оценка результатов выполнения самостоятельных работ</p>
<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устройства назначения, правила настройки, регулирование контрольно-измерительных инструментов и приборов;</li> <li>- составляющие погрешности измерения;</li> <li>- методы определения погрешностей измерений;</li> <li>- формы описания объектов измерения: величины, сигналы, измерительная информация;</li> <li>- методы и средства измерений неэлектрических величин;</li> <li>- методы и средства измерений электрических величин;</li> <li>- виды и средства контроля;</li> <li>- виды и средства испытаний.</li> </ul>	<p>Опрос, отчёты по практическим заданиям</p>

Результаты обучения (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>ПК 1.1. Оценивать соответствие качества поступающих в организацию сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий техническим регламентам, стандартам (техническим условиям), условиям поставок и договоров;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проведение оценки и анализа качества сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий</li> <li>- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;</li> <li>- проводить контроль качества сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий;</li> <li>- применять измерительное оборудование, необходимое для проведения измерений;</li> <li>- выбирать и применять методики</li> </ul>	<p>Наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях</p>

	<p>контроля, испытаний сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать влияние качества сырья и материалов на качество готовой продукции.</li> </ul>	
<p>ПК 1.4. Осуществлять мониторинг соблюдения основных параметров технологических процессов на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать последовательность проведения оценки соответствия готовой продукции, условий ее хранения и транспортировки требованиям нормативных документов и технических условий документов;</li> <li>- оформлять результаты оценки соответствия готовой продукции, условий ее хранения и транспортировки;</li> </ul>	<p>– наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях</p>

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений, а также личностных результатов воспитания.

<b>Результаты обучения (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;</li> <li>- анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи;</li> <li>- выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</li> <li>- реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</li> <li>- иметь представление об актуальном профессиональном и социальном контексте, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в</li> </ul>	<p>Наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях, и при выполнении работ на учебной практике</p>

	<p>профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>	
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– определять задачи поиска информации;</li> <li>– определять необходимые источники информации;</li> <li>– планировать процесс поиска;</li> <li>– структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации;</li> <li>– оценивать практическую значимость результатов поиска;</li> <li>– оформлять результаты поиска</li> </ul>	<p>Наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях, и при выполнении работ на учебной практике</p>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- излагать свои мысли на государственном языке;</li> <li>- оформлять документы.</li> <li>- иметь представление об основных ресурсах, задействованных в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения</li> </ul>	<p>Наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях, и при выполнении работ на учебной практике.</p>

<p><b>Результаты обучения (личностные результаты воспитания)</b></p>	<p><b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b></p>
<p>ЛР13 Умеющий брать на себя ответственность за результат выполненной работы</p>	<p>Оценка наблюдения Оценка тестирования Оценка устного опроса</p>
<p>ЛР20 Осознанно выполняющий профессиональные требования, добросовестный, способный четко организовывать и планировать свою трудовую деятельность, нацеленный на результат.</p>	<p>Оценка наблюдения Оценка тестирования Оценка устного опроса</p>
<p>ЛР23 Соблюдающий правила ТБ и охраны труда.</p>	<p>Оценка наблюдения Оценка тестирования Оценка устного опроса</p>