

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



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

Н.А. Коклюгина

«04» сентября 2024 г

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, 2024

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

Предметно-цикловой комиссией

Протокол № 1 от «04» сентября 2024 г.

Председатель ПЦК № 4 _____ Л.А. Чичарина

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 Российской Федерации 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**

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

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
Тема 1.1. Классификация средств измерений	Содержание учебного материала		6	
	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
	Практические занятия (практическая подготовка) Выбор измерительного преобразователя		4	3
Тема 1.2. Метрологические свойства и характеристики средств измерений	Содержание учебного материала		6	
	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
	Практические занятия (практическая подготовка) Анализ метрологических характеристик средств измерений		4	3
Тема 1.3 Физические величины и их классификация	Содержание учебного материала		4	
	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
	Практические занятия (практическая подготовка) Определение цены деления шкалы и погрешности измерения прибора.		2	3
Тема 1.4. Погрешность средств измерений и их классификация	Содержание учебной дисциплины		6	
	1	Истинные и действительные измеряемые величины. Понятие о погрешности. Основная и дополнительная, относительная, систематическая и случайная погрешность.	2	3
	Практические занятия (практическая подготовка) Определение цены деления шкалы и погрешности измерения прибора		4	3

Тема 1.5. Виды измерений.	Содержание учебной дисциплины		6	
	1.	Виды измерений. По общим приемам получения результатов измерений- прямые, косвенные, совместные, совокупные, по выражению результатов измерений. - абсолютные, относительные, по характеристике 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
	Практические занятия (практическая подготовка) Выбор средства измерения для контроля заданных параметров.		4	3
Тема 1.6. Методы измерений	Содержание учебного материала		6	
	1	Методы измерений. Измерения: прямое и косвенное, контактное и бесконтактное, поэлементное и комплексное.	2	2
	Практические занятия (практическая подготовка) Определение метода измерений		4	3
Тема 1.7. Нормативная и эталонная база области технических измерений.	Содержание учебного материала		8	
	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	
	Практические занятия (практическая подготовка) Поверка средств измерений		4	3
Тема 1.8. Средства измерения для контроля	Содержание учебного материала		28	
	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	
	Практические занятия (практическая подготовка)		24	
	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	
Консультация		3	
Экзамен		3	
Всего:		76	

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. Зайцев С.А. Технические измерения: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2020. – 368 с.
2. Зайцев С.А. Контрольно-измерительные приборы и инструменты. – М.: Издательский центр «Академия», 2020. – 464 с.

Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Завистовский, В. Э. Допуски, посадки и технические измерения: учебное пособие / В.Э. Завистовский, С.Э. Завистовский. — Москва: ИНФРА-М, 2019-2022. — 278 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-107657-6. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znaniyum.com/catalog/product/1062397>
2. Хромоин, П. К. Электротехнические измерения: учебное пособие / П.К. Хромоин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2017-2021. — 288 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-104040-9. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znaniyum.com/catalog/product/1071959>

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 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>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<p>Оценка результатов выполнения практических заданий Оценка результатов выполнения самостоятельных работ</p>
<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<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"> - проведение оценки и анализа качества сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий - распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; - проводить контроль качества сырья, материалов, полуфабрикатов и 	<p>Наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях</p>

	<p>комплектующих изделий;</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять измерительное оборудование, необходимое для проведения измерений; - выбирать и применять методики контроля, испытаний сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий; - оценивать влияние качества сырья и материалов на качество готовой продукции. 	
<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"> - планировать последовательность проведения оценки соответствия готовой продукции, условий ее хранения и транспортировки требованиям нормативных документов и технических условий документов; - оформлять результаты оценки соответствия готовой продукции, условий ее хранения и транспортировки; 	<p>– наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях</p>

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

Результаты обучения (освоенные общие компетенции)	Основные показатели Оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p>	<ul style="list-style-type: none"> - распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; - 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; - реализовать составленный 	<p>Наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях, и при выполнении работ на учебной практике</p>

	план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	<ul style="list-style-type: none"> – определять задачи поиска информации; – определять необходимые источники информации; – планировать процесс поиска; – структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; – оценивать практическую значимость результатов поиска; – оформлять результаты поиска 	Наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях, и при выполнении работ на учебной практике
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;	<ul style="list-style-type: none"> - излагать свои мысли на государственном языке; - оформлять документы. 	Наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях, и при выполнении работ на учебной практике.

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