

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
«Казанский авиационно-технический колледж имени П.В. Дементьева»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП 03 Средства измерения**

для профессии

15.01.29 Контролер качества в машиностроении

Казань

2024

ОДОБРЕНО  
цикловой комиссией  
общеобразовательных и  
профессиональных дисциплин (ПКРС)

Протокол № 4  
от 28.02 2024г.

Председатель  
Грох Е.А. Грохотова  
(личная подпись) (инициалы, фамилия)  
\_\_\_\_\_  
(дата)

Составлена в соответствии с требованиями основной профессиональной образовательной программы ФГОС СПО по профессии 15.01.29 Контролер качества в машиностроении, Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.07.2023 № 528 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 15.01.29 Контролер качества в машиностроении»;

СОГЛАСОВАНО  
Заместитель директора по научно-методической работе  
Халуева В.В. Халуева  
(личная подпись) (инициалы, фамилия)  
\_\_\_\_\_  
(дата)

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора по учебной работе  
Соколова Э.Р. Соколова  
(личная подпись) (инициалы, фамилия)  
\_\_\_\_\_  
(дата)

Разработчик(и): преподаватель КАТК Гизатуллина Н.В.  
(личная подпись) (инициалы, фамилия) \_\_\_\_\_ (дата)

## СОДЕРЖАНИЕ

1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ .....	4
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	
2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ	
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13
4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ	
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	17

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина ОП.03 Средства измерения входит в общепрофессиональный цикл профессии 15.01.29 Контролер качества в машиностроении и относится к обязательной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС среднего профессионального образования профессии 15.01.29 Контролер качества в машиностроении

### 1.2. Цель и планируемые результаты 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

*Содержание дисциплины из вариативной части направлено на формирование следующих результатов:*

Уметь

- определять необходимые ресурсы;

- определять необходимые источники информации;

Знать

- *требований нормативных документов и ТУ на полуфабрикаты и комплектующие изделия;*
- *методы и средства технического контроля соответствия готовой продукции, условий ее хранения и транспортировки;*
- *назначение и принцип действия измерительного оборудования, устройства назначения, правила настройки, регулирование контрольно -измерительных инструментов и приборов;*

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 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

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;

ПК 1.1. Осуществлять контроль качества деталей после механической и слесарной обработки, узлов конструкций и рабочих механизмов после их сборки

ПК 1.2. Проводить приемку деталей после механической и слесарной обработки, узлов конструкций и рабочих механизмов после их сборки

ПК 1.3. Классифицировать брак и устанавливать причину его возникновения

ПК 1.4. Проводить испытания узлов, конструкций и частей машин

ПК 1.5 Проверять станки на точность

ПК 2.1. Осуществлять контроль сборки под сварку изделий, узлов и конструкций из углеродистых и низколегированных сталей и сплавов

ПК 2.2. Осуществлять контроль работ по сварке и сварных соединений изделий, узлов и конструкций из углеродистых и низколегированных сталей и сплавов и полимерных материалов

ПК 2.3. Производить контроль сборки под сварку изделий, узлов и конструкций из разнородных сталей, черных и цветных металлов и сплавов и полимерных материалов

ПК 2.4. Осуществлять контроль работ по сварке и сварных соединений изделий, узлов и конструкций из разнородных сталей, черных и цветных металлов и сплавов и полимерных материалов

Личностные результаты

ЛР 13 Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.

ЛР 15 Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику.

ЛР 21 Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности, готовый к исполнению разнообразных социальных ролей, востребованных бизнесом, обществом и государством

## 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</b>	80
<b>самостоятельная работа обучающегося</b>	
в том числе в форме практической подготовки	30
теоретическое обучение	50
лабораторные работы	30
практические занятия	
Консультации	
самостоятельная работа обучающегося	
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	

## 2.2. тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Количество часов	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>РАЗДЕЛ 1 СРЕДСТВА И МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЙ</b>		<b>4</b>	ОК 01, 02, 03, 04, 05,07
<b>Тема 1.1 Общие сведения об измерениях</b>	1. Роль измерений, испытаний и контроля в повышении качества продукции	<b>2</b>	ПК 1.1-1.5 ПК 2.1-2.4 ЛР 13,15,21
	2.Классификация методов измерений (прямые, косвенные, совместные и совокупные измерения).	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие: 1.п/п Определение метода измерения</b>	<b>2 п/п</b>	
<b>Тема 1.2 Метрологические характеристики средств измерения и контроля</b>	3.Классификация средств измерений (мера, измерительный прибор, измерительный преобразователь, измерительные установки, измерительные системы, измерительно - вычислительные комплексы)	<b>2</b>	
	4.Классы точности измерительных приборов. Виды шкал средств измерений, (равномерная, неравномерная, односторонняя, двухсторонняя, симметричная и т.д.).	<b>2</b>	
	5. Погрешности измерений. Классификация погрешностей. Виды погрешностей измерений	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие: 2. п/п Определение цены деления шкалы и погрешности измерения прибора.</b>	<b>2 п/п</b>	
	6. Классификация измерительных приборов по объектам измерения и принципу действия (в зависимости от отрасли).	<b>2</b>	

<b>Тема 1.3 Средства измерения физических величин</b>	7. Методы и средства измерения и контроля весовых величин, температуры и влажности.	2	
	<b>8. Средства контроля с пневматическими преобразователями.</b>	2	
	9. Приборы измерения давления, классификация, принцип действия барометров и деформационных манометров проекции.	2	
	<b>Лабораторная работа: №1 Определение температуры различными методами. Определение влажности.</b>	2 п/п	
	<b>Лабораторная работа: №2 Изучение устройства расходомеров.</b>	2 п/п	
	<b>Лабораторная работа: №3 Изучение устройства деформационных манометров.</b>	2 п/п	
<b>Тема 1.4 Измерительные преобразователи физических величин</b>	<b>10. Измерительные преобразователи (ИП), назначение, структурная схема ИП.</b>	2	
	<b>11. Классификация измерительных преобразователей.</b>	2	
	<b>12. Свойства измерительных преобразователей, применение. Тенденции развития ИП.</b>	2	
	<b>Лабораторная работа: 4. Проведение измерений физических величин.</b>	2 п/п	
	<b>Практическое занятие: 3. Выбор измерительного преобразователя</b>	2 п/п	
<b>Тема 1.5 Измерения электрических величин</b>	13. Классификация средств измерений электрических величин: аналоговые, цифровые, электроизмерительные и радиоизмерительные приборы.	2	
	14. Способы измерения электрических величин: измерение постоянных токов и напряжений, измерение переменных токов и напряжений.	2	
	15. Измерение электрических величин с помощью мультиметра, цифрового вольтметра, осциллографа.*	2	
	<b>Лабораторная работа: №5. Измерение тока, сопротивления. Изучение электронно-лучевого осциллографа</b>	2 п/п	
<b>Тема 1.6 Виды и средства измерений</b>	16. Назначение испытаний, Классификация испытаний.*	2	
	17. Составляющие процесса испытаний (объект испытаний, условия испытаний, средства испытаний, нормативно техническая документация на проведение испытаний, исполнители испытаний).	2	

	18. Виды неразрушающих методов контроля: оптический, проникающими веществами, тепловой, магнитный, электрический, вихретоковый, акустический, радиоволновой, радиационный.		
	19. Применение методов НК для контроля качества деталей и соединений.		
	Лабораторная работа: №6 Испытание различных материалов на ударную вязкость.	2 п/п	
	Лабораторная работа: №7 Испытания на изгиб.	2 п/п	
	Лабораторная работа: №8 Измерение твердости вещества.	2 п/п	
<b>Тема 1.7 Измерение и контроль геометрических величин</b>	20. Плоскопараллельные концевые меры длины. Предельные измерительные инструменты (калибры, шаблоны). Виды калибров, методики контроля. Калибры проходные, непроходные, рабочие, контрольные.	2	
	21. Измерительные линейки, виды контроля при помощи линеек: измерение отклонений от прямолинейности струной и микроскопом, краской, щупом. Средства контроля углов.	2	
	22. Штангенинструменты. Классификация по устройству и контролируемым параметрам: штангенциркули, штангенглубиномеры, штангенвысотомеры, штангенугломеры, штангензубомеры. Типы штангенциркулей, определение измеренной величины, методы измерений.	2	
	23. Индикаторные средства измерений. Принцип действия рычажно-механических приборов (с зубчатой и пружинной передачей), основные микрометрические характеристики индикаторных нутромеров и индикаторов часового типа. Методика измерения рычажными скобами и микрометрами.	2	
	24. Микрометрические инструменты для контроля наружных и внутренних размеров. Погрешности измерения. Методики измерений. Виды микрометров: гладкий, трубный, листовой, резьбовой, рычажный. Настройка микрометрического нутромера на заданный размер.	2	
	25. Средства измерений с оптическим и оптико-механическим преобразованием. Оптиметры, длинномеры, микроскопы, делительные головки, проекторы и т.д. Средства измерения с радиоактивным преобразованием.	2	

	Лабораторная работа: №9. Проведение измерений с использованием плоскопараллельных концевых мер длины.	2 п/п	
	Лабораторная работа: №10. Изучение устройства микрометрических средств измерений и их технологических возможностей. Настройка средств измерения и проведение измерений внутреннего диаметра.	2 п/п	
	Лабораторная работа: №11. Изучение устройства штангенинструментов и их технологических возможностей. Проведение измерений.	2 п/п	
	Практическое занятие №4 Выбор средства измерения для контроля заданных параметров.	2 п/п	
<b>всего</b>		80	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет технологии и контроля станочных и слесарных работ:

- комплект ученической мебели на 30 посадочных мест;
- интерактивный комплекс: персональный компьютер, интерактивная доска, проектор;
- электронный учебно-методический комплекс;
- плакаты;
- наглядные пособия;
- виды режущих инструментов,
- планшет контрольно-измерительных средств,
- макеты/образцы слесарного оборудования,
- образцы выполнения слесарных и слесарно-сборочных работ.

#### 3.2.1. Основные печатные издания

1. Кравченко, Е. Г. Нормирование точности и технические измерения : учебное пособие для СПО / Е. Г. Кравченко, В. Ю. Верещагин. — Саратов : Профобразование, 2021. — 172 с. — ISBN 978-5-4488-1194-4.

2. Смирнов, Ю. А. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации. Основы метрологии и автоматизации. Уч. пособие, 1-е изд./ Ю.А.Смирнов. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-3934-8.

3. Фролов, И. А. Метрология, стандартизация, сертификация : учебно-методическое пособие для СПО / И. А. Фролов, В. А. Жулай, Ю. Ф. Устинов, В. А. Муравьев. — Саратов : Профобразование, 2019. — 126 с. — ISBN 978-5-4488-0375-8.

4. Юрасова, Н. В., Полякова Т. В., Кишуров В. М. Метрология и технические измерения. Лабораторный практикум. Учебное пособие для СПО, 2-е изд., стер./ Н.В.Юрасова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-7394-6.

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

Результаты обучения	Основные показатели результата	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
---------------------	--------------------------------	---

	<b>УМЕНИЯ</b>	
<p>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>	<p>Умеет 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>	<p><b>Текущий контроль:</b>  <b>-Устный опрос</b>  <b>-Тестирование по темам и разделам</b>  <b>оценка практических занятий 1-4</b>  <b>лабораторные работы 1-11</b>  <b>-Проверка выполнения домашних заданий</b>  <b>Промежуточная аттестация:</b>  <b>дифференцированный зачет</b></p>
	<b>знания</b>	
Устройства назначения, правила настройки, регулирование контрольно-измерительных инструментов и приборов.	Знает устройства назначения, правила настройки, регулирование контрольно-измерительных инструментов и приборов	
Составляющие погрешности измерения.	знает составляющие погрешности измерения	
Методы определения погрешностей измерений.	знает методы определения погрешностей измерений.	
Формы описания объектов измерения: величины, сигналы, измерительная информация	знает формы описания объектов измерения: величины, сигналы, измерительная информация	
Методы и средства измерений неэлектрических величин.	знает методы и средства измерений неэлектрических величин	
Методы и средства измерений электрических величин.	знает методы и средства измерений электрических величин.	
Виды и средства контроля.	знает виды и средства контроля.	
Виды и средства испытаний	знает виды и средства испытаний	
	Вариативная часть умений	

<ul style="list-style-type: none"> <li>- определить необходимые ресурсы;</li> <li>- определять необходимые источники информации;</li> </ul>	<p>Умеет определять необходимые ресурсы и источники информации</p>	
	<p>Вариативная часть умений знания</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- требований нормативных документов и ТУ на полуфабрикаты и комплектующие изделия;</li> <li>- методы и средства технического контроля соответствия готовой продукции, условий ее хранения и транспортировки;</li> <li>- назначение и принцип действия измерительного оборудования, устройства назначения, правила настройки, регулирование контрольно - измерительных инструментов и приборов;</li> </ul>	<p>Знает требований нормативных документов и ТУ на полуфабрикаты и комплектующие изделия;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы и средства технического контроля соответствия готовой продукции, условий ее хранения и транспортировки;</li> <li>- назначение и принцип действия измерительного оборудования, устройства назначения, правила настройки, регулирование контрольно -измерительных инструментов и приборов</li> </ul>	
<p>ПК 1.1. Контролировать качество деталей после механической и слесарной обработки, узлов конструкций и рабочих механизмов после их сборки.</p>	<p>Контролирует качество деталей после механической и слесарной обработки, узлов конструкций и рабочих механизмов после их сборки.</p>	
<p>ПК 1.2. Проводить приемку деталей после механической и слесарной обработки, узлов конструкций рабочих механизмов после их сборки</p>	<p>проводит приемку деталей после механической и слесарной обработки, узлов конструкций рабочих механизмов после их сборки</p>	
<p>ПК 1.3 Классифицировать брак и устанавливать причину его возникновения.</p>	<p>классифицирует брак и устанавливать причину его возникновения.</p>	
<p>ПК 1.4. Проводить испытания узлов, конструкций и частей машин.</p>	<p>проводит испытания узлов, конструкций и частей машин.</p>	
<p>ПК 1.5. Проверять станки на точность обработки.</p>	<p>проверяет станки на точность обработки.</p>	

<b>ПК 2.1</b> Осуществлять контроль сборки под сварку изделий, узлов и конструкций из углеродистых и низколегированных сталей и сплавов	осуществляет контроль сборки под сварку изделий, узлов и конструкций из углеродистых и низколегированных сталей и сплавов	
<b>ПК 2.2</b> Осуществлять контроль работ по сварке и сварных соединений изделий, узлов и конструкций из углеродистых и низколегированных сталей и сплавов полимерных материалов	осуществляет контроль работ по сварке и сварных соединений изделий, узлов и конструкций из углеродистых и низколегированных сталей и сплавов полимерных материалов	
<b>ПК 2.3</b> Производить контроль сборки под сварку изделий, узлов и конструкций из разнородных сталей, черных и цветных металлов и сплавов и полимерных материалов	производит контроль сборки под сварку изделий, узлов и конструкций из разнородных сталей, черных и цветных металлов и сплавов и полимерных материалов	
<b>ПК 2.4</b> Осуществлять контроль работ по сварке и сварных соединений изделий, узлов и конструкций из разнородных сталей, черных и цветных металлов и сплавов и полимерных материалов	осуществляет контроль работ по сварке и сварных соединений изделий, узлов и конструкций из разнородных сталей, черных и цветных металлов и сплавов и полимерных материалов	
<b>ОБЩИЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>		
<b>ОК 01.</b> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	-умеет выбирать способы решения задач профессиональной деятельности	<b>Текущий контроль:</b> - Устный опрос <b>Промежуточная аттестация:</b> <b>Дифференцированный зачет</b>
<b>ОК 02.</b> Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<b>-</b> владеет поиском информации необходимой для решения задачи или проблемы.	

<p><b>ОК 03.</b> Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>-составляет план действия, определяет необходимые ресурсы. -владеет актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах, реализовывает составленный план, оценивает результаты и последствия своих действий</p>	
<p><b>ОК 07.</b> Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>-содействует сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применяет знания об изменении климата, принципы бережливого производства. Соблюдает нормы экологической безопасности</p>	<p><b>Текущий контроль:</b> -Устный опрос -Тестирование -Проверка выполнения домашних заданий</p> <p><b>Промежуточная аттестация:</b> <b>дифференцированный зачет</b></p>
<b>ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ</b>		
<p><b>ЛР 13</b> Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.</p>	<p>- демонстрирует владение актуальными методами работы в профессиональной сфере, оценкой результатов своих действий.</p>	<p><b>Текущий контроль:</b> -Устный опрос <b>Промежуточная аттестация:</b> - зачет портфолио</p>
<p><b>ЛР 15</b> Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику.</p>	<p>-сформулирована мотивация-стремление к профессиональной</p>	<p><b>Текущий контроль:</b> -Устный опрос <b>Промежуточная аттестация:</b></p>

	конкуренции и конструктивной реакции на критику.	- зачет портфолио
ЛР 21 Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности, готовый к исполнению разнообразных социальных ролей, востребованных бизнесом, обществом и государством	-сформулированы ценностные отношения друг к другу, участникам рабочего процесса, результатам труда	