

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

1.2Цель 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

- определить 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

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	80
самостоятельная работа обучающегося	
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
РАЗДЕЛ 1 СРЕДСТВА И МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЙ		4	ОК 01, 02, 03, 04, 05,07
Тема 1.1 Общие сведения об измерениях	1. Роль измерений, испытаний и контроля в повышении качества продукции	2	ПК 1.1-1.5 ПК 2.1-2.4 ЛР 13,15,21
	2.Классификация методов измерений (прямые, косвенные, совместные и совокупные измерения).	2	
	Практическое занятие: 1.п/п Определение метода измерения	2 п/п	
Тема 1.2 Метрологические характеристики средств измерения и контроля	3.Классификация средств измерений (мера, измерительный прибор, измерительный преобразователь, измерительные установки, измерительные системы, измерительно - вычислительные комплексы)	2	
	4.Классы точности измерительных приборов. Виды шкал средств измерений, (равномерная, неравномерная, односторонняя, двухсторонняя, симметричная и т.д.).	2	
	5. Погрешности измерений. Классификация погрешностей. Виды погрешностей измерений	2	
	Практическое занятие: 2. п/п Определение цены деления шкалы и погрешности измерения прибора.	2 п/п	
	6. Классификация измерительных приборов по объектам измерения и принципу действия (в зависимости от отрасли).	2	

Тема 1.3 Средства измерения физических величин	7. Методы и средства измерения и контроля весовых величин, температуры и влажности.	2	
	8. Средства контроля с пневматическими преобразователями.	2	
	9. Приборы измерения давления, классификация, принцип действия барометров и деформационных манометров проекции.	2	
	Лабораторная работа: №1 Определение температуры различными методами. Определение влажности.	2 п/п	
	Лабораторная работа: №2 Изучение устройства расходомеров.	2 п/п	
	Лабораторная работа: №3 Изучение устройства деформационных манометров.	2 п/п	
Тема 1.4 Измерительные преобразователи физических величин	10. Измерительные преобразователи (ИП), назначение, структурная схема ИП.	2	
	11. Классификация измерительных преобразователей.	2	
	12. Свойства измерительных преобразователей, применение. Тенденции развития ИП.	2	
	Лабораторная работа: 4. Проведение измерений физических величин.	2 п/п	
	Практическое занятие: 3. Выбор измерительного преобразователя	2 п/п	
Тема 1.5 Измерения электрических величин	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	
	Лабораторная работа: №5. Измерение тока, сопротивления. Изучение электронно-лучевого осциллографа	2 п/п	
Тема 1.6 Виды и средства измерений	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	
Тема 1.7 Измерение и контроль геометрических величин	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	
всего		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
---------------------	--------------------------------	---

	УМЕНИЯ	
<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>Текущий контроль: -Устный опрос -Тестирование по темам и разделам оценка практических занятий 1-4 лабораторные работы 1-11 -Проверка выполнения домашних заданий Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет</p>
	знания	
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	

- определить необходимые ресурсы; - определять необходимые источники информации;	Умеет определять необходимые ресурсы и источники информации	
	Вариативная часть умений знания	
- 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;	Знает 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	
ПК 1.1. Контролировать качество деталей после механической и слесарной обработки, узлов конструкций и рабочих механизмов после их сборки.	Контролирует качество 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 рабочих механизмов после их сборки	проводит приемку деталей после механической и слесарной обработки, узлов конструкций рабочих механизмов после их сборки	
ПК 1.3 Классифицировать брак и устанавливать причину его возникновения.	классифицирует брак и устанавливать причину его возникновения.	
ПК 1.4. Проводить испытания узлов, конструкций и частей машин.	проводит испытания узлов, конструкций и частей машин.	
ПК 1.5. Проверять станки на точность обработки.	проверяет станки на точность обработки.	

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

<p>ОК 03. 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>ОК 07. 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>Текущий контроль: -Устный опрос -Тестирование -Проверка выполнения домашних заданий</p> <p>Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет</p>
ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ		
<p>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.</p>	<p>- демонстрирует владение актуальными методами работы в профессиональной сфере, оценкой результатов своих действий.</p>	<p>Текущий контроль: -Устный опрос Промежуточная аттестация: - зачет портфолио</p>
<p>ЛР 15 Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику.</p>	<p>-сформулирована мотивация-стремление к профессиональной</p>	<p>Текущий контроль: -Устный опрос Промежуточная аттестация:</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	