

**к ОПОП по специальности  
27.02.07 Управление качеством продукции,  
процессов и услуг (по отраслям)**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.05 Средства и методы измерения**

**2023 г.**

## СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ  
ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ  
ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП 05. Средства и методы измерения

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП 05. Средства и методы измерения» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям).

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01. ОК 02. ОК 05

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01. ОК 02. ОК 05. ПК 1.1ПК 1.4	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; Правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; Определить необходимые ресурсы; Определять необходимые источники информации Применять измерительное оборудование, Оценивать влияние качества сырья и материалов на качество готовой продукции 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;	Основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте. Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности Информационные источники, применяемые в профессиональной деятельности Правила оформления документов. 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; 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.

## 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 учебной дисциплины</b>	41
<b>Самостоятельная работа</b>	-
в том числе:	
теоретическое обучение	23
лабораторные работы	18
практические занятия	-
<b>Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)</b>	-

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Тема 1. Общие сведения об измерениях	<b>Содержание</b>	4	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.4.
	Роль измерений, испытаний и контроля в повышении качества продукции, технологических процессов, услуг. Основные этапы развития методов и средств измерений, испытаний и контроля. Характеристики составляющих процесса измерений (объект измерения, принцип измерения, метод измерения, условия измерения, средство измерения, условия измерения, исполнитель измерений) и их влияние на результат измерений.		
	Классификация методов измерений (прямые, косвенные, совместные и совокупные измерения). Прямые измерения: метод непосредственной оценки, метод сравнения с мерой (дифференциальный, нулевой, совпадения, замещения).		
	<b>Тематика практических занятий</b>		
Тема 2. Метрологические характеристики средств измерения и контроля	<b>Практическое занятие.</b>		
	<b>Содержание</b>	4	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1,
	Средства измерений. Классификация средств измерений (мера, измерительный прибор, измерительный преобразователь, измерительные установки, измерительные системы, измерительно - вычислительные комплексы Метрологические характеристики средств измерений. Классы точности измерительных приборов. Виды шкал средств измерений, (равномерная, неравномерная, односторонняя, двухсторонняя, симметричная и т.д.). Цена деления шкалы, длина деления шкалы		
	Погрешности измерений. Классификация погрешностей. Виды погрешностей измерений		
	<b>Тематика практических занятий</b>		
	<b>Практическое занятие.</b>		
<b>Самостоятельная работа.</b> Заполнение таблицы сравнения метрологических характеристик средств измерения	2		

<b>Тема 3. Средства измерения физических величин.</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.4
	Классификация измерительных приборов по объектам измерения и принципу действия (в зависимости от отрасли).		
	Методы и средства измерения и контроля весовых величин. Эталоны веса. Классы точности гирь.		
	Методы и средства измерения и контроля температуры и влажности.		
	Средства контроля с пневматическими преобразователями. Приборы давления. Приборы расхода. Приборы измерения давления, классификация, принцип действия барометров и деформационных манометров проекции. Косоугольные аксонометрические проекции.		
	<b>Тематика лабораторных работ</b>		
	<b>Лабораторная работа.</b> Определение температуры различными методами. Определение влажности.	<b>2</b>	
<b>Лабораторная работа</b> Изучение устройства расходомеров.	<b>2</b>		
<b>Лабораторная работа</b> Изучение устройства деформационных манометров	<b>2</b>		
<b>Самостоятельная работа.</b>			
<b>Тема 4. Измерительные преобразователи физических величин</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.4
	1.Измерительные преобразователи (ИП), назначение, структурная схема ИП. Классификация ИП: по назначению, по взаимодействию чувствительного элемента с объектом измерения, по принципу преобразования (активные, пассивные), по используемому физическому явлению (резистивные, емкостные, электромагнитные, гальваномагнитные, пьезоэлектрические, тепловые, оптические). Свойства ИП, применение. Тенденции развития ИП.		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>		
	<b>Лабораторная работа</b> Проведение измерений физических величин	<b>2</b>	
	<b>Практическое занятие</b>		
<b>Тема 5. Измерения электрических величин</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1,
	1. Классификация средств измерений электрических величин: аналоговые, цифровые, электроизмерительные и радиоизмерительные приборы. Требования, предъявляемые к измерительным приборам. Маркировка измерительных приборов. Способы измерения электрических величин: измерение постоянных токов и напряжений, измерение переменных токов и напряжений. Измерение сопротивлений : метод непосредственной оценки, мостовой метод. Измерение электрических величин с помощью мультиметра, цифрового вольтметра, осциллографа. Техника безопасности при измерениях		

	электрических величин		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>		
	<b>Лабораторная работа.</b> Измерение тока, сопротивления. Изучение электронно-лучевого осциллографа	2	
	<b>Самостоятельная работа.</b>		
<b>Тема 6. Виды и средства измерений</b>	<b>Содержание</b>	4	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1,
	Назначение испытаний, Классификация испытаний. Составляющие процесса испытаний (объект испытаний, условия испытаний, средства испытаний, нормативно техническая документация на проведение испытаний, исполнители испытаний. Программа и методика испытаний. Оформление результатов испытаний.		
	Неразрушающие методы контроля (НК). Виды НК: оптический, проникающими веществами, тепловой, магнитный, электрический, вихретоковый, акустический, радиоволновой, радиационный. Нормативная документация на проведение НК. Применение методов НК для контроля качества деталей и соединений.		
	<b>Тематика лабораторных занятий</b>		
	<b>Лабораторная работа</b> Испытание различных материалов на ударную вязкость.	2	
	<b>Лабораторная работа</b> Испытания на изгиб.	2	
	<b>Лабораторная работа</b> Измерение твердости вещества.	2	
	<b>Самостоятельная работа</b>		
<b>Тема 7. Измерение и контроль геометрических величин</b>	<b>Содержание</b>	7	ОК 01, ОК 02, ПК 1.4
	Плоскопараллельные концевые меры длины. Предельные измерительные инструменты (калибры, шаблоны). Виды калибров, методики контроля. Калибры проходные, непроходные, рабочие, контрольные.		
	Измерительные линейки, виды контроля при помощи линеек: измерение отклонений от прямолинейности струной и микроскопом, краской, щупом. Средства контроля углов.		
	Штангенинструменты. Классификация по устройству и контролируемым параметрам: штангенциркули, штангенглубиномеры, штангенвысотомеры, штангенугломеры, штангензубомеры. Типы штангенциркулей, определение измеренной величины, методы измерений.		
	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.		
	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.		
	Средства измерений с оптическим и оптико-механическим преобразованием. Оптиметры, длинномеры, микроскопы, делительные головки, проекторы и т.д. Средства измерения с радиоактивным преобразованием.		
	<b>Тематика практических и лабораторных занятий</b>		
	<b>Лабораторная работа</b> Проведение измерений с использованием плоскопараллельных концевых мер длины.	2	
	<b>Практическое занятие</b>		
	<b>Самостоятельная работа</b>		
<b>Промежуточная аттестация</b>		-	
<b>Всего:</b>		<b>41</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет «Технического регулирования и метрологии», оснащенный оборудованием:

Стул для учителя-2 шт.,

Столы ученические -14 шт.,

Стулья ученические - 30 шт.,

Доска учебная - 1 шт.,

Компьютер,

Модели геометрических тел,

Модели геометрических тел с наклонным сечением;

Модель детали с разрезом, Комплект моделей деталей для выполнения технического рисунка,

Комплект деталей с резьбой для выполнения эскизов,

Резьбовые соединения,

Макеты развёртки геометрических тел (призмы, пирамиды),

Макет развёртки куба с основными видами;

Макет развёртки комплексного чертежа,

Инструменты (линейка, угольник, циркуль),

Компьютер, проектор, принтер

#### 3.2. Печатные издания

1. Медведева Р.В. Мельников В.П. **Средства измерений**: учебник / Р.В. Медведева, В.П. Мельников; под ред. Р.В. Медведевой. – Москва: КНОРУС, 2019. – 240 с. + (Электронная версия)

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

Контроль результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и самостоятельной работы.

При планировании реализации учебной дисциплины проводится промежуточная аттестация и текущий контроль индивидуальных образовательных достижений. Текущий контроль проводится в процессе проведения практических занятий, устного опроса и выполнения обучающимися практических и лабораторных работ.

Для промежуточной аттестации, текущего и итогового контроля преподавателем создаются комплексы оценочных средств (КОС). КОС включают в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям оценки результатов подготовки.

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
Знает: Устройства назначения, правила настройки, регулирование контрольно- измерительных инструментов и приборов. Составляющие погрешности	Степень знания материала курса, логика и последовательность изложения материалов, полнота раскрытия темы; необходимые пояснения и	<b>Текущий контроль:</b> выполняется оценка знаний методом тестирования. <b>Итоговая аттестация:</b> в форме экзамена, на котором определяется интегральная оценка освоенных

<p>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>	<p>ответы на дополнительные вопросы  выполнены контрольные работы и рефераты самостоятельной работы</p> <p>Полнота ответа, умение применять знания на практике, логичность изложения материала</p>	<p>обучающимися знаний как результатов освоения дисциплины.</p> <p>Оценка за выполнение самостоятельных работ.</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>0-2 баллов  0-показатель отсутствует  1-частично присутствует  2-показатель присутствует</p>	<p>Экспертная оценка выполнения практических и лабораторных работ;  Практический контроль педагога в форме оценки выполнения практического задания дифференцированного зачета,  Оценки выполнения самостоятельных работ.</p>