

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 15.07.2024 17:35:43  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

*Приложение III.30  
к образовательной программе  
по специальности 27.02.07  
Управление качеством  
производства, процессов и услуг  
(по отраслям)*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.05 СРЕДСТВА И МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ**

Форма обучения	<u>очная</u> (очная, заочная)
Курс	<u>2</u>
Семестр	<u>4</u>

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 27.02.07. Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям) среднего профессионального образования, утверждённого Приказом Минобрнауки России от 09.12.2016г., № 1557 (зарегистрированного Министерством юстиции Российской Федерации 20.12.2016 г, регистрационный № 44829).

Рабочая программа составлена на основании примерной основной образовательной программы и примерной основной образовательной программы 27.02.07. Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям), зарегистрированной в государственном реестре № 27.02.07 – 17000, от 01.06.2017 г.

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании ЦК инжиниринга  
Протокол №11  
от «24» июня 2021 г.  
Председатель ЦК

  
(подпись) / О.В. Обоскалова

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УМР

  
(подпись) / Т.Б. Балобанова

«25» июня 2021 г.

**Рабочую программу разработал:**  
Преподаватель высшей квалификационной категории, инженер

  
(подпись) / О.В. Федчук

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.05 СРЕДСТВА И МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ

## 1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

дисциплина ОП.05 Средства и методы измерения входит в общепрофессиональный цикл

## 1.2. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01. ОК 02. ОК 05. ПК 1.1 ПК 1.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;</li> <li>- правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</li> <li>- определить необходимые ресурсы;</li> <li>- определять необходимые источники информации;</li> <li>- применять измерительное оборудование, оценивать влияние качества сырья и материалов на качество готовой продукции;</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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;</li> <li>- порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;</li> <li>- информационные источники, применяемые в профессиональной деятельности;</li> <li>- правила оформления документов;</li> <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> <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>

## 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>	74
в том числе:	
теоретическое обучение	36
практические занятия	26
Самостоятельная работа	6
Консультации	2
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	4

## 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
<b>Тема 1. Общие сведения об измерениях</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	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>		
<b>Тема 2. Метрологические характеристики средств измерения и контроля</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	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>		
	Определение цены деления шкалы и погрешности измерения прибора.	7	
	<b>Самостоятельная работа</b> Заполнение таблицы сравнения метрологических характеристик средств измерения	1	
<b>Тема 3. Средства измерения физических величин.</b>	<b>Содержание</b>	6	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.		
	Определение температуры различными методами. Определение влажности.		
	Изучение устройства расходомеров.		
	Изучение устройства деформационных манометров		
	<b>Самостоятельная работа</b> Заполнение таблицы сравнительных характеристик средств измерения по принципу действия.	1	
<b>Тема 4. Измерительные преобразователи физических величин</b>	<b>Содержание</b>	4	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.4
	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</b>		
	Проведение измерений физических величин. Выбор измерительного преобразователя	6	
<b>Тема 5. Измерения</b>	<b>Содержание</b>	6	ОК 01, ОК 02,

<b>электрических величин</b>	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		ОК 05, ПК 1.1,
	Измерение тока, сопротивления. Изучение электронно-лучевого осциллографа		
	<b>Самостоятельная работа</b> Работа с технической документацией, инструкцией, методиками измерений электрических величин	1	
<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.		
	Испытание различных материалов на ударную вязкость.		
	Испытания на изгиб.		
	Измерение твердости вещества.		
	<b>Самостоятельная работа</b> Сравнительный анализ методов неразрушающего контроля.	2	
<b>Тема 7. Измерение и контроль геометрических величин</b>	<b>Содержание</b>	6	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.		
Проведение измерений с использованием плоскопараллельных концевых мер длины.		
Изучение устройства микрометрических средств измерений и их технологических возможностей. Настройка средств измерения и проведение измерений внутреннего диаметра.		
Изучение устройства штангенинструментов и их технологических возможностей. Проведение измерений.		
<b>Тематика практических занятий</b>		
Выбор средства измерения для контроля заданных параметров.	7	
<b>Самостоятельная работа</b>	1	
Сравнительный анализ методов измерения.		
<b>Консультации по курсу</b>	<b>2</b>	
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	<b>4</b>	
<b>Всего</b>	<b>74</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные занятия проводятся с применением интерактивных форм работы, которые стимулируют познавательную мотивацию обучающихся, помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений, способствуют установлению доброжелательной атмосферы. Инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, дает возможность приобрести навык самостоятельного решения проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

Для позитивного восприятия обучающимися требований преподавателя, привлечения их внимания к обсуждаемой на учебном занятии информации, активизации их познавательной деятельности между преподавателем и обучающимися устанавливаются доверительные отношения.

На учебном занятии соблюдаются общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (преподавателем) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.

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

Кабинет «Технического регулирования и метрологии», оснащенный оборудованием:

Перечень оборудования и учебно-наглядных пособий:

Набор образцов по курсу Материаловедение. Твердомер.

Лабораторный комплекс «Метрология».

Эталоны и стандартные образцы, средства измерения и контроля.

Нормативная и технологическая документация:

– нормативные документы, регламентирующие вопросы контроля качества продукции;

– методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений.

Оборудование:

ПК, мультимедийное оборудование

Компьютер-1шт., мультимедиа проектор-1 шт.; экран проекционный-1 шт.; Учебная мебель: столы-15 шт, стулья-30 шт., доска меловая -1 шт..

Лаборатория для проведения лабораторных и практических занятий.

Лаборатория Технических и метрологических измерений:

Перечень учебно-наглядных пособий:

Эталоны и стандартные образцы, средства измерения и контроля.

Нормативная и технологическая документация:

– нормативные документы, регламентирующие вопросы контроля качества продукции;

– методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений.

Оборудование: Приборы для измерения массы: лабораторные весы-2 шт, гири-2 комп., электромеханические весы-2шт., дозаторы-5 шт.

Приборы для измерения объема:

меры вместимости (колбы, пипетки, бюретки, цилиндры, мензурки, мерники)

Приборы для измерения тепловых величин: термостаты-5 шт., кипятильник-2 шт.; термометры-10 шт., манометры-8 шт., барометры-3 шт., Твердомер-1 шт. Лабораторный комплекс «Метрология»-1шт. Компьютер с выходом в интернет -1шт., мультимедиа

проектор-1 шт.; экран проекционный-1 шт.; столы-15 шт, стулья-30 шт., доска меловая -1 шт.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Оборудование: компьютер в комплекте – 3 шт., учебные столы-5 шт., стулья-5 шт., доска меловая-1 шт.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Оборудование: компьютер в комплекте – 3 шт., учебные столы-5 шт., стулья-5 шт., доска меловая-1 шт.

- лицензионное программное обеспечение общего и специального назначения Microsoft Windows (Договор №6714-20 от 31.08.2020 до 31.08.2021); Microsoft Office Professional Plus (Договор №6714-20 от 31.08.2020 до 31.08.2021);

- Zoom (бесплатная версия) – свободно-распространяемое ПО.

### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации учебной программы библиотечный фонд имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы.

#### **3.2.1. Печатные издания**

1. Медведева, Р. В. Средства измерений: учебник / В. П. Мельников; ред. Р. В. Медведева. - Москва: КноРус, 2021. – 233 с. – Текст: электронный.– URL: <https://book.ru/book/936100> (дата обращения 20.06.2021).

2. Латышенко, К. П. Метрология и измерительная техника. Лабораторный практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования / К. П. Латышенко, С. А. Гарелина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 186 с. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452399> (дата обращения 20.06.2021).

#### **3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. Журнал «ВЕСТНИК ВНИИДАД» (Федеральное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт документоведения и архивного дела» (Москва)) – Текст: электронный. // Научная электронная библиотека: [сайт]. – URL: [https://elibrary.ru/title\\_about\\_new.asp?id=69542](https://elibrary.ru/title_about_new.asp?id=69542) (дата обращения 20.06.2021).

2. КонсультантПлюс: Справочно-правовая система: [сайт] - URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения 20.06.2021). – Текст: электронный.

3. Сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии: [сайт]. – URL: <http://www.gost.ru> (дата обращения 20.06.2021). – Текст: электронный.

4. База данных ГОСТ РФ: [сайт]. – URL: <http://www.vsegost.com/> (дата обращения 20.06.2021). – Текст: электронный.

5. Стандарты и Качество: [сайт]. – URL: <http://www.stq.ru> / (дата обращения 20.06.2021). – Текст: электронный.

#### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. Латышенко К.П. Метрология и измерительная техника. Микропроцессорные анализаторы жидкости: Учебное пособие / К. П. Латышенко. – 2-е изд., испр. и доп. – Электрон. дан.col. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 203 с. – Текст: электронный. – URL: <http://www.biblio-online.ru/book/0E19FB43-C590-486B-8985-7C3358A1E601> (дата обращения 20.06.2021).

2. О техническом регулировании: федеральный закон: № 184-ФЗ: принят Государственной Думой 15 декабря 2002 года: одобрен Советом Федерации 18 декабря 2002 года. – Москва: Проспект; Санкт-Петербург: Кодекс, 2018. – 49 с. – Текст: непосредственный.

3. Средства и методы измерений: методические указания к практическим занятиям для обучающихся по специальности 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям), очной формы обучения /сост. Федчук О.В.; Тюменский индустриальный университет.– 1-е изд.– Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2020.– 32 с. - Текст : непосредственный.

4. Средства и методы измерений: методические указания по организации самостоятельной работы для обучающихся по специальности 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям), очной формы обучения /сост. Федчук О.В.; Тюменский индустриальный университет.– 1-е изд.– Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2020.– 32 с. - Текст : непосредственный.

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<b>Знает:</b>		
- основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;	- знает основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;	Экспертная оценка практических работ, тестирования и по результатам выполнения самостоятельной работы.
- порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;	- знает порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;	Экспертная оценка практических работ, тестирования и по результатам выполнения самостоятельной работы.
- информационные источники, применяемые в профессиональной деятельности;	- знает информационные источники, применяемые в профессиональной деятельности;	Экспертная оценка практических работ, тестирования и по результатам выполнения самостоятельной работы.
- правила оформления документов;	- знает правила оформления документов;	Экспертная оценка практических работ, тестирования и по результатам выполнения самостоятельной работы.
- требований нормативных документов и ТУ на полуфабрикаты и комплектующие изделия;	- знает требования нормативных документов и ТУ на полуфабрикаты и комплектующие изделия;	Экспертная оценка практических работ, тестирования и по результатам выполнения самостоятельной работы.
- методы и средства технического контроля соответствия готовой продукции, условий ее хранения и транспортировки;	- знает методы и средства технического контроля соответствия готовой продукции, условий ее хранения и транспортировки;	Экспертная оценка практических работ, тестирования и по результатам выполнения самостоятельной работы.
- назначение и принцип действия измерительного оборудования устройства назначения, правила настройки, регулирование контрольно-измерительных инструментов и приборов;	- знает назначение и принцип действия измерительного оборудования устройства назначения, правила настройки, регулирование контрольно-измерительных инструментов и приборов;	Экспертная оценка практических работ, тестирования и по результатам выполнения самостоятельной работы.
- составляющие погрешности измерения;	- знает составляющие погрешности измерения;	Экспертная оценка практических работ, тестирования и по результатам выполнения

		самостоятельной работы.
- методы определения погрешностей измерений;	- знает методы определения погрешностей измерений;	Экспертная оценка практических работ, тестирования и по результатам выполнения самостоятельной работы.
- формы описания объектов измерения: величины, сигналы, измерительная информация;	- знает формы описания объектов измерения: величины, сигналы, измерительная информация;	Экспертная оценка практических работ, тестирования и по результатам выполнения самостоятельной работы.
- методы и средства измерений неэлектрических величин;	- знает методы и средства измерений неэлектрических величин;	Экспертная оценка практических работ, тестирования и по результатам выполнения самостоятельной работы.
- методы и средства измерений электрических величин;	- знает методы и средства измерений электрических величин;	Экспертная оценка практических работ, тестирования и по результатам выполнения самостоятельной работы.
- виды и средства контроля;	- знает виды и средства контроля;	Экспертная оценка практических работ, тестирования и по результатам выполнения самостоятельной работы.
- виды и средства испытаний	- знает виды и средства испытаний	Экспертная оценка практических работ, тестирования и по результатам выполнения самостоятельной работы.
<b>Умеет:</b>		
- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;	- распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;	Экспертная оценка практических работ, тестирования и по результатам выполнения самостоятельной работы.
- правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	- правильно выявляет и эффективно ищет информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	Экспертная оценка практических работ, тестирования и по результатам выполнения самостоятельной работы.
- определить необходимые ресурсы;	- определяет необходимые ресурсы;	Экспертная оценка практических работ, тестирования и по результатам выполнения самостоятельной работы.
- определять необходимые источники информации;	- определяет необходимые источники информации;	Экспертная оценка практических работ, тестирования и по результатам выполнения

		самостоятельной работы.
- применять измерительное оборудование, оценивать влияние качества сырья и материалов на качество готовой продукции;	- применяет измерительное оборудование, оценивает влияние качества сырья и материалов на качество готовой продукции;	Экспертная оценка практических работ, тестирования и по результатам выполнения самостоятельной работы.
- выбирать метод измерения, обеспечивающий минимальную погрешность измерений;	- выбирает метод измерения, обеспечивающий минимальную погрешность измерений;	Экспертная оценка практических работ, тестирования и по результатам выполнения самостоятельной работы.
- выбирать средства измерений, измерительные приборы, обеспечивающие требуемую точность измерений;	- выбирает средства измерений, измерительные приборы, обеспечивающие требуемую точность измерений;	Экспертная оценка практических работ, тестирования и по результатам выполнения самостоятельной работы.
-определять погрешность измерения;	-определяет погрешность измерения;	Экспертная оценка практических работ, тестирования и по результатам выполнения самостоятельной работы.
- классифицировать методы измерения;	- классифицирует методы измерения;	Экспертная оценка практических работ, тестирования и по результатам выполнения самостоятельной работы.
- оценивать свойства средств измерений.	- оценивает свойства средств измерений.	Экспертная оценка практических работ, тестирования и по результатам выполнения самостоятельной работы.