Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра менеджмента качества и инноваций

УТВЕРЖДАЮ
Директор института передовых инженерных технологий
_____ И.Ю. Кольчурина
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Средства и методы измерения

27.02.06 «Метрологический контроль средств измерений» (направленность (профиль): «Метрологический контроль средств измерений»)

Квалификация выпускника
Техник-метролог

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 2 года 10 месяцев

Год начала подготовки 2026

Новокузнецк
2026

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: c7fcee22ea712e8a9d62ca0595e78e8dabbfaa85
Владелец: Директор ИПИТ Кольчурина Ирина Юрьевна
Действителен: с 4 июня 2025 г. по 26 августа 2026 г.
Дата и время: 27-04-2026 20:25:32 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– знакомство с основными методами и средствами измерений, принципом работы измерительных преобразователей различных физических величин, применяемых для решения научных и производственных задач.

Задачами учебной дисциплины являются:

– изучение назначения и принципа действия измерительного оборудования и устройств, правил настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов;

– обретение обучающимися навыков применения измерительного оборудования, выбора средства измерений, измерительных приборов, обеспечивающих требуемую точность измерений.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам общепрофессионального цикла ООП по специальности 27.02.06 «Метрологический контроль средств измерений».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Материаловедение;
– Инженерная графика;
– Математика;
– Физика.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Технология ремонта и техобслуживания;
– Технология метрологического обеспечения измерений;
– Обучение по профессии "Контролер измерительных приборов и специального инструмента";
– Учебная практика;
– Учебная практика;
– Учебная практика;
– Разработка методик измерений и испытаний;
– Демонстрационный экзамен;
– Метрология и стандартизация.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общие компетенции

– 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 09.: Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Профессиональные компетенции

– ПК 1.1.: Проводить поверку измерительных приборов, средств поверки и калибровки для оценки их пригодности к применению

– ПК 1.2.: Устранять неисправности поверочного и калибровочного оборудования в рамках своей компетенции

– ПК 1.4.: Организовывать хранение измерительных приборов, средств поверки и калибровки в соответствии с требованиями технической документации

– ПК 2.1.: Проводить поверку, калибровку средств измерений для обеспечения единства измерений в соответствии с требованиями нормативной и методической документации

– ПК 2.2.: Выполнять точные и особо точные измерения для определения действительных значений контролируемых параметров

– ПК 2.5.: Разрабатывать методики измерений и испытаний, внедрять специальные средства измерений

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ОК 01. ОК 02. ОК 09. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.4. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.5.	применять различные методики измерений и испытаний в профессиональной деятельности	методы и способы оценки технического состояния оборудования, оснастки, инструмента, средств измерений; нормативные и методические документы, регламентирующие методы и сроки поверки средств измерения, испытания оборудования и контроля оснастки и инструмента

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебная деятельность обучающихся предусматривает учебные занятия (лекция, практическое занятие, консультация), самостоятельную работу, а также другие виды учебной деятельности, определенные учебным планом и календарным планом воспитательной работы.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	***ИТОГО***	***4 семестр***
Форма промежуточной аттестации		*экзамен*
Трудоёмкость, *академ. час.*	***96***	*96*
Лекции, *академ. час.*	***38***	*38*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***38***	*38*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*	***1***	*1*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***13***	*13*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***6***	*6*
в форме практической	***0***	*0*

подготовки		

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Средства и методы измерений;

Тема 1.1 Общие сведения об измерениях (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);

Тема 1.2 Метрологические характеристики средств измерения и контроля (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);

Тема 1.3 Средства измерения физических величин (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);

Тема 1.4 Измерительные преобразователи физических величин (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);

Тема 1.5 Измерения электрических величин (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);

Тема 1.6 Виды и средства измерений (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);

Тема 1.7 Измерение и контроль геометрических величин (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 микро-метрами. 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.)).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1;	Общие сведения об	6	

Тема 1.1.	измерениях		
Раздел 1; Тема 1.2.	Метрологические характеристики средств измерения и контроля	6	
Раздел 1; Тема 1.3.	Средства измерения физических величин	6	
Раздел 1; Тема 1.4.	Измерительные преобразователи физических величин	6	
Раздел 1; Тема 1.5.	Измерения электрических величин	6	
Раздел 1; Тема 1.6.	Виды и средства измерений	4	
Раздел 1; Тема 1.7.	Измерение и контроль геометрических величин	4	
Итого:		**38**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 1.1.	Определение метода измерения	2	
Тема 1.2.	Определение цены деления шкалы и погрешности измерения прибора	4	
Тема 1.3.	Определение температуры различными методами	4	
Тема 1.4.	Выбор измерительного преобразователя. Проведение измерений физических величин	4	
Тема 1.5.	Измерение тока, сопротивления	4	
Тема 1.6.	Измерение твердости вещества	4	
Тема 1.7.	Изучение устройства микрометрических средств измерений и их технологических возможностей	4	
Тема 1.7.	Настройка средств измерения и проведение измерений внутреннего диаметра	4	
Тема 1.7.	Изучение устройства штангенинструментов и их технологических	4	

	возможностей		
Тема 1.7.	Выбор средства измерения для контроля заданных параметров	4	
Итого:		**38**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	13	
	Консультации	1	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	6	
Итого:		**20**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ОК 01.; ОК 02.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 1.2.;	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Вопросы для устного обсуждения (опроса);

	ПК 1.4.; ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.5.	3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Отчет о практической работе; 5. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 6. Тестовые задания
Экзамен.	ОК 01.; ОК 02.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.4.; ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.5.	1. Вопросы к экзамену; 2. Экзамен на основе результатов компьютерного тестирования; 3. Экзамен на основе результатов текущего контроля

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля − определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – тестирование.

Длительность тестирования – 10 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО СибГИУ.

Для проведения тестирования используются 10 вопросов из перечня тестовых заданий для входного контроля (для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1 минута).

Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Оценка выставляется в зависимости от процента правильных ответов:

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
86 до 100	«отлично»
от 67до 85	«хорошо»
от 50 до 66	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

– 86 – 100 % – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;

– 50 – 67 % – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;

– 49% и менее – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО СибГИУ.

Формы проведения текущего контроля – вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; вопросы для устного обсуждения (опроса); наблюдение за работой на практическом занятии; отчет о практической работе; оценка участия в работе на лекционном занятии; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению новой темы в начале занятия лекционного типа (лекции) или в процессе проведения практических занятий (семинаров) педагогическим работником проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по содержанию материалов и выполненным заданиям

предыдущего раздела (темы) или по вопросам решения и порядку выполнения действий для решения заданий.

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценку «*зачтено*» получает обучающийся, если он при собеседовании обнаруживает знание и понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные; при ответе на вопросы излагает материал последовательно и правильно, полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; рационально использует время, отведенное на ответ.

Оценку «*не зачтено*» получает обучающийся, который не рационально использует время, отведенное на ответ; обнаруживает незнание ответа на соответствующий вопрос; допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл; беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «*не зачтено*» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.

12.2.2 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование (бланковое или компьютерное с использованием СУО СибГИУ) проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня умений и знаний обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование (бланковое или компьютерное с использованием СУО СибГИУ) проводится на лекционном / практическом занятии или в

рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Перед тестированием обучающийся должен быть ознакомлен с правилами тестирования и критериями оценки. Длительность тестирования определяется количеством вопросов в тестовом задании (как правило, 10 – 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины): для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1-2 минуты.

При проведении текущего контроля в виде тестирования обучающемуся, как правило, предлагаются вопросы следующих типов:

– выбор только одного ответа. Обучающийся выбирает один из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– выбор одного или нескольких ответов. Обучающийся вправе выбрать любое непустое множество ответов. За каждый правильный ответ обучающийся получает определенное количество баллов (суммарная оценка всех правильных ответов на вопрос – 1 балл). При выборе хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов;

– введение «короткого ответа» или «числового ответа». Обучающийся должен однозначно сформулировать требуемый ответ. В случае ввода неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– установление соответствия (ответ на каждый из нескольких вопросов должен быть выбран из списка возможных). Обучающемуся необходимо сопоставить друг другу несколько вариантов ответов. За каждый правильный ответ обучающийся получает 0,5 балла (итоговая оценка ответов на вопросы суммируется). При выборе хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный блок вопросов 0 баллов;

– выбор пропущенных слов предполагает, что пропущенные слова в тексе заполняются с помощью выпадающего меню. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– «*перетаскивание на изображение*» (изображение или текст необходимо «*перетащить*» в зону на фоновом изображении), «*перетаскивание в текст*» (пропущенные слова в тексе заполняются с помощью «*перетаскивания*») или «*перетаскивание маркеров*» (маркеры «*перетаскиваются*» на фоновое изображение). В случае хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
87 до 100	«отлично»

от 66до 86	«хорошо»
от 50 до 65	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

12.2.3 Рекомендации по оцениванию участия обучающихся в работе на лекционных занятиях

Формирование у обучающихся добросовестного и ответственного отношения к собственному профессиональному образованию проявляется в обязательном его присутствии на лекционном занятии.

На лекционных занятиях происходит формирование информационной компетентности обучающихся, в том числе способности фиксировать информацию с помощью конспектирования учебного материала. Преподаватель на лекционных занятиях акцентирует внимание обучающихся на том, как необходимо оформлять конспект лекций в тетради. По окончании лекционных занятий преподаватель осуществляет проверку тетрадей обучающихся и оценивает их.

Критерии оценки участия обучающихся в работе на лекционных занятиях

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов за одно лекционное занятие
Наличие у обучающихся добросовестного и ответственного отношения к собственному профессиональному образованию, выраженное в посещении лекций	0,5
Умение конспектировать учебный материал в тетради, в том числе: – материал изложен последовательно, четко и аккуратно; – в конспекте имеются изученные темы, основные термины, схемы	0,5
Всего	1

Если по результатам оценки участия в лекционных занятиях в среднем за семестр обучающийся набрал не менее 0,5 баллов, то ему выставляется оценка «*зачтено*», менее 0,5 баллов – «*не зачтено*».

12.2.4 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения. Подготовку к практическим работам обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Система оценивания двухуровневая.

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии:

Оценка	Критерии оценки
зачтено	Обучающийся самостоятельно выполняет задания, правильно следуя методическим указаниям, демонстрирует умение работать с инструментами и средствами вычислительной техники, рационально использует отведенное время и проявляет активность при выполнении практической работы.
не зачтено	Обучающийся не способен самостоятельно выполнять задания, не следует методическим указаниям, допускает ошибки в работе с инструментами и средствами вычислительной техники, неэффективно использует отведенное время и не проявляет активности при выполнении практической работы.

Оценка «*не зачтено*» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

12.2.5 Рекомендации по оцениванию отчета о практической работе

Оформление отчета о проделанной практической работе обучающиеся осуществляют по итогам выполнения работы. Требования к содержанию отчета содержатся в методических указаниях.

Критерии оценки отчета о практической работе:

– правильность выполнения работы (учитывается полнота отчета о практической работе, наличие всех необходимых данных, наличие выводов, наличие ошибок и неточностей);

– аккуратность оформления отчета о практической работе.

Система оценивания двухуровневая.

Оценку «*зачтено*» получает обучающийся если он подготовил отчет о практической работе в котором: задание выполнено без серьезных ошибок и оформлено в соответствии с требованиями (без серьезных недочетов), содержание раскрывает тему задания.

Оценку «*не зачтено*» получает обучающийся, который представил отчет о практической работе не соответствующий требованиям, содержащий ошибки в расчетах, выводах. Оценка «*не зачтено*» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

12.2.6 Рекомендации по оцениванию ответов на вопросы в процессе собеседования при защите отчета о практической работе

Подготовку к защите отчета о практической работе обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы. Вопросы для подготовки к защите отчета о практической работе представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

Критерии оценки устных ответов на вопросы при защите отчета о практической работе:

Подготовку к защите отчета о практической работе обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы. Защиту отчета о практической работе обучающиеся осуществляют на практическом занятии по итогам выполнения заданий практической работы. Вопросы для подготовки к защите отчета о практической работе представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

Критерии оценки устных ответов на вопросы при защите отчета о практической работе:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей обучающихся).

Система оценивания двухуровневая.

Критерии оценки устных ответов обучающихся на вопросы при защите отчета о практической работе:

Оценка	Критерии оценки
зачтено	Обучающийся излагает материал последовательно и правильно, полно и аргументированно отвечает по содержанию задания, демонстрирует понимание материала, обосновывает

Оценка	Критерии оценки
	свои суждения, применяет знания на практике, приводит необходимые примеры, включая самостоятельно составленные, и рационально использует отведенное на ответ время.
не зачтено	Обучающийся излагает материал непоследовательно или с ошибками, не может полно и аргументированно ответить по содержанию задания, не проявляет понимания материала, не обосновывает свои суждения, не применяет знания на практике, не приводит примеры или делает это некорректно, и неэффективно использует отведенное на ответ время.

Оценка «*не зачтено*» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к экзамену; экзамен на основе результатов компьютерного или бланкового тестирования; экзамен на основе результатов текущего контроля.

13.2 Оценивание обучающегося на экзамене

Экзамен проводится на основе результатов текущего контроля и/или в форме компьютерного (с использованием СУО СибГИУ) или бланкового тестирования, которое охватывает все изученные вопросы и/или собеседования по теоретическим вопросам, составленным по соответствующим темам разделов изучаемой учебной дисциплины.

Промежуточная аттестация может производиться на основе текущего контроля успеваемости при условии выполнения всех заданий в семестре, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Таблица – Шкала оценивания экзамена на основе результатов текущего контроля успеваемости обучающегося по дисциплине «Средства и методы измерения»

Оценка экзамена	Требования к знаниям
«отлично»	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагал ответы на устные вопросы при опросах, подтвердил освоение программного материала выполнением тестовых заданий на среднюю оценку выше четырех с половиной баллов, выполнил все практические задания и посещал более 80% аудиторных занятий.
«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагал ответы на устные вопросы при опросах, подтвердил освоение программного материала выполнением тестовых заданий на среднюю оценку выше трех с половиной баллов, правильно выполнил более 80% практических заданий и посещал более 60% аудиторных занятий.
«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускал неточности при изложении ответов на устные вопросы при опросах, подтвердил освоение программного материала выполнением тестовых заданий на среднюю оценку выше двух с половиной баллов, правильно выполнил более 60% практических заданий и посещал более 40% аудиторных занятий.
«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он неуверенно отвечал, допускал серьезные ошибки при изложении ответов на устные вопросы при опросах, не подтвердил освоение программного материала и выполнил тестовые задания на среднюю оценку ниже двух с половиной баллов, правильно выполнил менее 60% практических заданий и посещал менее 40% аудиторных занятий.

Тестирование (в бланковое или компьютерное) может проводиться посредством СУО СибГИУ в компьютерном классе вуза. Время, отводимое на выполнение теста, зависит от количества вопросов в тестовом задании: для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1-2 минуты. Прохождение промежуточной аттестации с помощью средств удаленного доступа запрещено.

Максимальное количество вопросов – 30. Максимальное количество баллов, полученное при прохождении итогового теста – 30.

При проведении промежуточного контроля в виде тестирования обучающемуся предлагаются вопросы следующих типов:

– выбор только одного ответа. Обучающийся выбирает один из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– выбор одного или нескольких ответов. Обучающийся вправе выбрать любое непустое множество ответов. За каждый правильный ответ обучающийся получает определенное количество баллов (суммарная оценка всех правильных ответов на вопрос – 1 балл). При выборе хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов;

– введение «короткого ответа» или «числового ответа». Обучающийся должен однозначно сформулировать требуемый ответ. В случае ввода неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– установление соответствия (ответ на каждый из нескольких вопросов должен быть выбран из списка возможных). Обучающемуся необходимо сопоставить друг другу несколько вариантов ответов. За каждый правильный ответ обучающийся получает 0,5 балла (итоговая оценка ответов на вопросы суммируется). При выборе хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный блок вопросов 0 баллов;

– выбор пропущенных слов предполагает, что пропущенные слова в тексе заполняются с помощью выпадающего меню. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– «*перетаскивание на изображение*» (изображение или текст необходимо «перетащить» в зону на фоновом изображении), «*перетаскивание в текст*» (пропущенные слова в тексе заполняются с помощью перетаскивания) или «*перетаскивание маркеров*» (маркеры «перетаскиваются» на фоновое изображение). В случае хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Таблица – Шкала оценивания результатов тестирования обучающегося по дисциплине «Средства и методы измерения»

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
86 до 100	«отлично»
от 67 до 85	«хорошо»
от 50 до 66	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

Таблица – Шкала оценивания обучающегося на экзамене в устной форме по дисциплине «Средства и методы измерения»

Оценка экзамена	Требования к знаниям
«отлично»	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, владеет приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.
«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и

Оценка экзамена	Требования к знаниям
	задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература:

1 Волегов, А. С. Метрология и измерительная техника: электронные средства измерений электрических величин : учебное пособие для СПО / А.С. Волегов, Д.С. Незнахин, Е.А. Степанова. – Москва : Юрайт, 2024. – 103 с. – ISBN 978-5-534-10717-3. – URL: https://urait.ru/bcode/542373 (дата обращения: 24.04.2026);

2 Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учебник и практикум для СПО / И.М. Лифиц. – 15-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2026. – 462 с. – ISBN 978-5-534-15928-8. – URL: https://urait.ru/bcode/584025 (дата обращения: 09.02.2026);

3 Мещеряков, В. А. Метрология. Теория измерений : учебник для СПО / В.А. Мещеряков, Е.А. Бадеева, Е.В. Шалобаев ; под общ. ред. Т.И. Мурашкиной. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2026. – 167 с. – ISBN 978-5-534-08652-2. – URL: https://urait.ru/bcode/584972 (дата обращения: 09.02.2026);

4 Степанова, Е. А. Метрология и измерительная техника: основы обработки результатов измерений : учебник для СПО / Е.А. Степанова, Н.А. Скулкина, А.С. Волегов ; под общ. ред. Е.А. Степановой. – Москва : Юрайт, 2025. – 95 с. – ISBN 978-5-534-10715-9. – URL: https://urait.ru/bcode/566108 (дата обращения: 09.02.2026).

б) дополнительная литература:

1 Зацепин, А. Ф. Методы и средства измерений и контроля: дефектоскопы : учебник для СПО / А.Ф. Зацепин, Д.Ю. Бирюков ; под ред. В.Н. Костина. – Москва : Юрайт, 2025. – 120 с. – ISBN 978-5-534-

10324-3. – URL: https://urait.ru/bcode/565843 (дата обращения: 09.02.2026);

2 Райкова, Е. Ю. Стандартизация, метрология, подтверждение соответствия : учебник для СПО / Е.Ю. Райкова. – 2-е изд. – Москва : Юрайт, 2026. – 377 с. – ISBN 978-5-534-09518-0. – URL: https://urait.ru/bcode/583732 (дата обращения: 09.02.2026);

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [Единая профессиональная база знаний издательства Лань для СПО - Издательство Лань (СПО)] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– LibreOffice;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

д) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных учебным планом, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, кабинеты, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов. Учебные аудитории оснащены рабочим местом преподавателя с персональным компьютером и рабочими местами обучающихся.
Для проведения занятий лекционного типа (лекций) предусмотрена аудитория, оборудованная компьютерной техникой, экраном и мультимедийным проектором, учебной доской; для проведения практических занятий предусмотрены: кабинет «Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей», оборудованный учебной доской, компьютерной техникой, экраном, мультимедийным проектором и оснащенный плакатами, наглядными пособиями; лаборатория «Технических и метрологических измерений», оснащенная учебной мебелью, приборами для измерения массы; приборами для измерения объема; приборами для измерения тепловых величин; инструментами для выполнения измерений.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по направлению подготовки (специальности) 27.02.06 «Метрологический контроль средств измерений».

Составитель(и):

доцент Пономарева Кира Валерьевна (кафедра менеджмента качества и инноваций).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:

Начальник Службы качества
АО «РУСАЛ Новокузнецк» М.В. Фискович

Приложение

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Вопрос 1

Как называется наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства, и способах достижения требуемой точности?

Выберите один правильный ответ:

а) стандартизация;

б) метрология;

в) сертификация;

г) аккредитация.

Вопрос 2

Что понимается под измерением?

Выберите один правильный ответ:

а) совокупность операций для определения отношения одной (измеряемой) величины к другой однородной величине, принятой всеми участниками за единицу, хранящуюся в техническом средстве;

б) оценка показаний измерительного прибора и фиксация результата в отчёте;

в) откладывание по шкале прибора значения измеряемой величины;

г) визуальное сравнение двух однородных величин без использования приборов.

Вопрос 3

Какие утверждения о физической величине являются верными?

Выберите один или несколько правильных ответов:

а) физическая величина – это свойство материального объекта или явления;

б) физическая величина всегда имеет только качественную характеристику без количественной;

в) физическая величина общее в качественном отношении для класса объектов, но индивидуальна количественно;

г) физическая величина не может быть измерена с помощью приборов.

Вопрос 4

В чем измеряются физические величины?

Выберите один правильный ответ:

а) в мерах;

б) в единицах измерения;

в) в числах;

г) в шкалах.

Вопрос 5

Что такое единица измерения физической величины?

Выберите один правильный ответ:

а) величина, по определению считающаяся равной единице при измерении других величин такого же рода;

б) значение измеряемой величины, равное 1;

в) прибор для измерения физической величины;

г) эталон, хранящийся в международном бюро мер и весов.

Вопрос 6

Какие единицы относятся к основным единицам Международной системы СИ?

Выберите один или несколько правильных ответов:

а) килограмм;

б) ампер;

в) кельвин;

г) метр;

д) грамм;

е) вольт;

ж) цельсий.

Вопрос 7

Какие системы измерений существуют?

Выберите один или несколько правильных ответов:

а) СИ (Международная система);

б) СГС (сантиметр-грамм-секунда);

в) ИС;

г) СИС;

д) МТС (метр-тонна-секунда).

Вопрос 8

Отклонение результата измерения от истинного (действительного) значения измеряемой величины – это:

Выберите один правильный ответ:

а) неточность;

б) погрешность;

в) ошибка;

г) поправка.

Вопрос 9

Часть показывающего устройства средства измерений, представляющая собой упорядоченный ряд отметок вместе со связанной с ними нумерацией, или техническая отметка на шкале измерительного прибора?

Выберите один правильный ответ:

а) шкала;

б) мера;

в) табло;

г) циферблат.

Вопрос 10

Средство измерений, предназначенное для воспроизведения и (или) хранения физической величины одного или нескольких заданных размеров, значения которых известны с необходимой точностью?

Выберите один правильный ответ:

а) шкала;
б) мера;
в) табло;
г) измерительный преобразователь.

Вопрос 11

Что значит измерить физическую величину?

Выберите один или несколько правильных ответов:

а) сравнить её с однородной величиной, принятой за единицу;
б) определить её значение с помощью прибора;
в) выразить её только в системе СИ;
г) узнать, во сколько раз она больше другой величины;
д) записать её числовое значение с указанием единицы измерения.

Вопрос 12

Цена деления прибора – это:

Выберите один правильный ответ:

а) расстояние между большими штрихами шкалы со значениями;
б) расстояние между ближайшими штрихами шкалы;
в) расстояние между большими штрихами шкалы;
г) расстояние между ближайшими штрихами шкалы со значениями.

Вопрос 13

Барометром измеряют:

Выберите один правильный ответ:

а) работу;
б) артериальное давление;
в) атмосферное давление;
г) силу.

Вопрос 14

Прибор для измерения силы называется:

Выберите один правильный ответ:

а) спидометр;
б) динамометр;
в) термометр;
г) барометр.

Вопрос 15

Выразите в системе СИ 30 минут и 2 километра:

Выберите один правильный ответ:

а) 0,5 ч и 200000 см;
б) 1800 с и 2000 м;

в) 1800 с и 200 м;
г) 18000 с и 2000 м.

Вопрос 16

Что означает десятичная приставка «милли»?

Выберите один правильный ответ:

а) 0,1;
б) 0,01;
в) 0,001;
г) 0,0001.

Вопрос 17

Что означает десятичная приставка «кило»?

Выберите один правильный ответ:

а) 10;
б) 100;
в) 1 000 000;
г) 1 000.

Вопрос 18

Какой прибор служит для определения массы тела?

Выберите один правильный ответ:

а) термометр;
б) манометр;
в) вольтметр;
г) весы.

Вопрос 19

Какие утверждения о методе измерения являются верными?

Выберите один или несколько правильных ответов:

а) метод измерения – это приём или совокупность приёмов сравнения измеряемой физической величины с её единицей;

б) метод измерения всегда основан только на прямых измерениях;

в) метод измерения реализуется в соответствии с выбранным принципом измерений;

г) метод измерения не зависит от используемых средств измерений;

д) существуют метод непосредственной оценки и метод сравнения с мерой.

Вопрос 20

Значение физической величины, найденное в результате её измерения, называют:

Выберите один правильный ответ:

а) результатом измерения физической величины;
б) действительным значением физической величины;
в) истинным значением физической величины;
г) номинальным значением физической величины.

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

1 Устный опрос.

Перечень примерных вопросов для устного опроса:

Тема 1.1 Общие сведения об измерениях

1. Сущность и назначение измерений.
2. Что понимается под измерением?
3. Что называется значением физической величины?
4. Что является основным объектом измерений?
5. Объясните смысл величин, входящих в основное уравнение измерений.
6. Перечислите основные этапы измерений.
7. Перечислите основные признаки, по которым классифицирую измерения.
8. Чем отличаются прямые измерения от косвенных?
9. Что называется принципом измерений?
10. Какие методы измерений Вы знаете в зависимости от условий взаимодействия чувствительного элемента прибора и объекта измерения?
11. Чем отличается метод непосредственной оценки от метода сравнения с мерой?
12. С какой целью разрабатывается методика выполнения измерений?

Тема 1.2 Метрологические характеристики средств измерения и контроля

1. Что такое шкала физической величины?
2. Какие виды шкал Вы знаете?
3. Дайте определение измерительного сигнала.
4. Приведите классификацию измерительных сигналов по характеру измерения информативного и временного параметров.
5. Поясните физическую сущность аналоговых, дискретных и цифровых сигналов.
6. Что представляют собой процессы дискретизации и квантования?
7. Поясните метрологическую сущность средства измерений.
8. Что представляет собой метрологическая характеристика средства измерений?
9. Какие метрологические характеристики относятся к нормируемым метрологическим характеристикам?
10. Что понимается под точностью средства измерений?
11. Что понимается под условиями измерений?
12. Чем характеризуются нормальные условия измерений?

13. Какие метрологические характеристики относятся к нормируемым метрологическим характеристикам?

14. Дайте определения истинного и действительного значений измеряемой физической величины.

15. Дайте определение погрешности результата измерения.

16. На какие погрешности подразделяются погрешности результата измерений по признаку «характер проявления»?

17. В чем различие между абсолютной и относительной погрешностями?

18. Назовите погрешности в зависимости от места возникновения.

19. Что характеризует точность результата измерений?

20. Назовите погрешности средств измерений, зависящие от внешних условий?

Тема 1.3 Средства измерения физических величин

1. Какие технические устройства относятся к средствам измерительной техники?

2. Поясните метрологическую сущность средства измерений.

3. Какие средства измерений относятся к элементарным?

4. С какой целью применяются измерительные преобразователи?

5. Нарисуйте структурную схему измерительного прибора.

6. Классификация измерительных приборов по объектам измерения и принципу действия (в зависимости от отрасли).

7. Методы и средства измерения и контроля весовых величин.

8. Эталоны веса.

9. Классы точности гирь.

10. Методы и средства измерения и контроля температуры и влажности.

11. Средства контроля с пневматическими преобразователями. Приборы давления.

12. Приборы расхода.

13. Приборы измерения давления, классификация, принцип действия барометров и деформационных манометров проекции.

Тема 1.4 Измерительные преобразователи физических величин

1. Какие технические устройства относятся к средствам измерительной техники?

2. Какие средства измерений относятся к элементарным?

3. С какой целью применяются измерительные преобразователи?

4. Нарисуйте структурную схему измерительного прибора.

5. Измерительные преобразователи (ИП), назначение, структурная схема ИП.

6. Классификация ИП: по назначению.

7. Классификация ИП: по взаимодействию чувствительного элемента с объектом измерения.

8. Классификация ИП: по принципу преобразования (активные, пассивные).

9. Классификация ИП: по используемому физическому явлению.

Тема 1.5 Измерения электрических величин

1. Классификация средств измерений электрических величин.
2. Требования, предъявляемые к измерительным приборам.
3. Маркировка измерительных приборов.
4. Способы измерения электрических величин.
5. Измерение постоянных токов и напряжений.
6. Измерение переменных токов и напряжений.
7. Измерение сопротивлений: метод непосредственной оценки.
8. Измерение сопротивлений: мостовой метод.
9. Измерение электрических величин с помощью мультиметра, цифрового вольтметра, осциллографа.
10. Техника безопасности при измерениях электрических величин.

Тема 1.6 Виды и средства измерений

1. Назначение испытаний.
2. Классификация испытаний.
3. Составляющие процесса испытаний (объект испытаний, условия испытаний, средства испытаний, нормативно техническая документация на проведение испытаний, исполнители испытаний.
4. Программа и методика испытаний.
5. Оформление результатов испытаний.
6. Неразрушающие методы контроля (НК).
7. Виды НК: оптический.
8. Виды НК: проникающими веществами.
9. Виды НК: тепловой.
10. Виды НК: магнитный.
11. Виды НК: электрический.
12. Виды НК: вихретоковый.
13. Виды НК: аккустический.
14. Виды НК: радиоволновой.
15. Виды НК: радиационный.
16. Нормативная документация на проведение НК.
17. Применение методов НК для контроля качества деталей и соединений.

Тема 1.7 Измерение и контроль геометрических величин

1. Плоскопараллельные концевые меры длины.
2. Предельные измерительные инструменты (калибры, шаблоны). Виды калибров, методики контроля.
3. Калибры проходные, непроходные, рабочие, контрольные.

4. Измерительные линейки, виды контроля при помощи линеек: измерение отклонений от прямолинейности струной и микроскопом, краской, щупом.

5. Средства контроля углов.

6. Штангенинструменты.

7. Классификация по устройству и контролируемым параметрам: штангенциркули, штангеглубиномеры, штангенвысотомеры, штангенугломеры, штангензубомеры.

8. Типы штангенциркулей, определение измеренной величины, методы измерений.

9. Индикаторные средства измерений.

10. Принцип действия рычажно-механических приборов (с зубчатой и пружинной передачей).

11. Основные микрометрические характеристики индикаторных нутромеров и индикаторов часового типа.

12. Методика измерения рычажными скобами и микрометрами.

13. Микрометрические инструменты для контроля наружных и внутренних размеров.

14. Погрешности измерения.

15. Методики измерений.

16. Виды микрометров: гладкий, трубный, листовой, резьбовой, рычажный.

17. Настройка микрометрического нутромера на заданный размер.

18. Средства измерений с оптическим и оптико-механическим преобразованием.

19. Оптиметры, длинномеры, микроскопы, делительные головки, проекторы и т.д.

20. Средства измерения с радиоактивным преобразованием.

Длительность устного опроса составляет 5 – 10 минут.

2 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО СибГИУ.

Перечень примерных вопросов для тестирования:

Вопрос 1

На стадии разработки (проектирования) целью испытаний и технического контроля изделий является:

Выберите один или несколько правильных ответов:

а) определение степени соответствия значений их параметров и показателей качества требованиям, определяемым современным научно-техническим уровнем развития общества;

б) определение степени соответствия значения параметров;

в) определение показателей качества;

г) оценка возможности запуска изделия в серийное производство.

Вопрос 2

На стадии производства целью испытаний и технического контроля изделий является определение степени соответствия:

Выберите один или несколько правильных ответов:

а) фактических значений параметров и показателей качества;

б) изготовленных изделий установленным требованиям стандартов;

в) технических условий и другой нормативно-технической документации;

г) всё перечисленное;

д) нет верного ответа.

Вопрос 3

Объект измерения характеризуется набором свойств и описывающих их физических величин. Одна из них является _____ величиной.

Выберите один правильный ответ:

а) измеряемой;

б) не измеряемой;

в) физической;

г) эталонной.

Вопрос 4

Физическая величина, подлежащая измерению, измеряемая или измеренная в соответствии с основной целью измерительной задачи:

Выберите один правильный ответ:

а) не измеряемая ФВ;

б) измеряемая ФВ;

в) действительная ФВ;

г) номинальная ФВ.

Вопрос 5

Метод измерений – это:

Выберите один правильный ответ:

а) физическое явление или эффект, положенное в основу измерений;

б) приём или совокупность приёмов сравнения измеряемой физической величины с её единицей в соответствии с реализованным принципом измерений;

в) совокупность влияющих величин, описывающих состояние окружающей среды и средства измерений;

г) техническое средство, используемое для измерений.

Вопрос 6

В каждом измерении можно выделить следующие элементы:

Выберите один или несколько правильных ответов:

а) метод измерений с условиями измерений;

б) объект измерений;

в) средство измерений;

г) субъект измерений (оператор).

Вопрос 7

Техническое средство, предназначенное для измерений, имеющее нормированные метрологические характеристики, воспроизводящее и (или) хранящее единицу физической величины, размер которой принимают неизменным (в пределах установленной погрешности) в течение известного интервала времени:

Выберите один правильный ответ:

а) метод измерений;

б) средство измерений (СИ);

в) объект измерений;

г) эталон.

Вопрос 8

Анализ постановки измерительной задачи позволяет:

Выберите один или несколько правильных ответов:

а) упростить решение поставленной задачи;

б) уменьшить время эксперимента;

в) исключить проведение некорректных измерительных экспериментов;

г) выбрать оптимальные методы и средства измерений.

Вопрос 9

При проведении поверки средств измерений должны соблюдаться _____ условия согласно ГОСТ 8.395:

Выберите один правильный ответ:

а) максимально допустимые;

б) нормальные;

в) оптимальные;

г) экстремальные.

Вопрос 10

Если необходимо выполнить точное измерение, применяют:

Выберите один или несколько правильных ответов:

а) метод непосредственной оценки;

б) метод сравнения с мерой;

в) дифференциальный метод;

г) нулевой метод.

Вопрос 11

Средство измерений, предназначенное для воспроизведения физической величины заданного размера:

Выберите один правильный ответ:

а) эталон сравнения;

б) линейка;

в) измерительный преобразователь;

г) мера.

Вопрос 12

Средство измерений – это:

Выберите один правильный ответ:

а) техническое средство, используемое при измерениях и имеющее нормированные метрологические свойства;

б) техническое средство, используемое при измерениях и имеющее ненормированные метрологические свойства;

в) любое устройство, позволяющее получить числовое значение;

г) эталон, хранящийся в государственном центре.

Вопрос 13

Мера, воспроизводящая физическую величину одного размера:

Выберите один правильный ответ:

а) набор мер;

б) однозначная мера;

в) многозначная мера;

г) составная мера.

Вопрос 14

Средство измерений, предназначенное для выработки сигнала измерительной информации в форме, доступной для непосредственного восприятия наблюдателем:

Выберите один правильный ответ:

а) устройство для индикации;

б) измерительный преобразователь;

в) измерительный прибор;

г) измерительная установка.

Вопрос 15

Аналоговый измерительный прибор – это:

Выберите один правильный ответ:

а) прибор, показания которого являются непрерывной функцией изменений измеряемой величины;

б) измерительный прибор, автоматически вырабатывающий дискретные сигналы измерительной информации, показания которого представлены в цифровой форме;

в) прибор с дискретной шкалой;

г) прибор, не имеющий шкалы.

Вопрос 16

Цифровой измерительный прибор – это:

Выберите один правильный ответ:

а) прибор, показания которого являются непрерывной функцией изменений измеряемой величины;

б) измерительный прибор, автоматически вырабатывающий дискретные сигналы измерительной информации, показания которого представлены в цифровой форме;

в) прибор с аналоговой шкалой;

г) прибор, требующий визуального отсчёта по стрелке.

Вопрос 17

В отличие от аналоговых приборов в цифровых измерительных приборах обязательно автоматически выполняются следующие операции:

Выберите один правильный ответ:

а) дискретизация измеряемой величины по времени; кодирование информации;

б) квантование измеряемой величины по уровню; дискретизация её по времени; кодирование информации;

в) только кодирование информации;

г) только дискретизация по времени.

Вопрос 18

Измерительный прибор, допускающий только отсчитывание показаний:

Выберите один правильный ответ:

а) измерительный прибор прямого действия;

б) регистрирующий измерительный прибор;

в) показывающий измерительный прибор;

г) самопишущий прибор.

Вопрос 19

Метрологические характеристики средств измерений – это:

Выберите один правильный ответ:

а) характеристики, оказывающие влияние только на результаты измерений;

б) характеристики, оказывающие влияние на результаты измерений и на погрешность измерений;

в) характеристики, оказывающие влияние только на погрешность измерений;

г) характеристики, не влияющие на результат измерений.

Вопрос 20

Погрешность округления не должна превышать ____ от общей погрешности измерения:

Выберите один правильный ответ:

а) 10%;
б) 5%;
в) 20%;
г) 15%.

Вопрос 21

Для учета всех особенностей многообразных измерительных приборов применяют классификацию по различным признакам:

Выберите один правильный ответ:

а) по форме индикации измеряемой ФВ; по методу преобразования измеряемой величины; по назначению;

б) по форме индикации измеряемой ФВ; по форме преобразования используемых измерительных сигналов;

в) по форме индикации измеряемой ФВ; по методу преобразования измеряемой величины; по назначению; по форме преобразования используемых измерительных сигналов;

г) только по назначению.

Вопрос 22

Стабильность средства измерений – это:

Выберите один правильный ответ:

а) безотказность СИ;

б) качество СИ, отображающее неизменность во времени его метрологических свойств;

в) отсутствие погрешности СИ;

г) долговечность СИ.

Вопрос 23

Шкала с нулевой отметкой, расположенной в начале или в конце шкалы:

Выберите один правильный ответ:

а) односторонняя шкала;

б) двусторонняя шкала;

в) симметричная шкала;

г) круговая шкала.

Вопрос 24

В зависимости от характера связи угловых и линейных расстояний между двумя соседними делениями шкалы с измеряемыми величинами, шкалы бывают:

Выберите один правильный ответ:

а) логарифмическими, степенными;

б) неравномерными;

в) неравномерными, равномерными, логарифмическими, степенными и т.д.;

г) только равномерными.

Вопрос 25

Абсолютную чувствительность прибора определяют по формуле:

Выберите один правильный ответ:

а) S = a/c;

б) S = c/a;

в) X = X1 – X2;

г) S = X1 + X2.

Вопрос 26

Наименьшее и наибольшее значения измеряемой величины, указанные на шкале, – это:

Выберите один правильный ответ:

а) максимально допустимое значение шкалы;

б) начальное и конечное значения шкалы;

в) минимально и максимально допустимое значение шкалы;

г) пределы допускаемой погрешности.

Вопрос 27

Метрологические характеристики средств измерений – это:

Выберите один правильный ответ:

а) характеристики, оказывающие влияние только на результаты измерений;

б) характеристики, оказывающие влияние на результаты измерений и на погрешность измерений;

в) характеристики, оказывающие влияние только на погрешность измерений;

г) характеристики, описывающие внешний вид прибора.

Вопрос 28

Измерение физической величины, принимаемой в соответствии с конкретной измерительной задачей за неизменную на протяжении времени единицу измерения, это:

Выберите один правильный ответ:

а) динамические;

б) статические;

в) относительные;

г) абсолютные.

Вопрос 29

Какие средства измерений представляют собой совокупность измерительных преобразователей и отсчётного устройства?

Выберите один правильный ответ:

а) вещественные меры;

б) измерительные приборы;

в) измерительные системы;

г) измерительные установки.

Вопрос 30

Характеристика прибора, которая определяется границами допускаемой основной и дополнительной погрешностей, а также другими свойствами, предусмотренными стандартами на данный вид изделия, которые оказывают влияние на точность:

Выберите один правильный ответ:

а) границы погрешности;

б) оценка точности;

в) класс точности;

г) погрешность измерения.

Вопрос 31

Техническое средство с нормативными метрологическими характеристиками, служащее для преобразования измеряемой величины в другую величину или измерительный сигнал, удобный для обработки, хранения, дальнейших преобразований, индикации или передачи:

Выберите один правильный ответ:

а) измерительная установка;

б) измерительный прибор;

в) измерительный преобразователь;

г) измерительная система.

Вопрос 32

Передающий измерительный преобразователь – это:

Выберите один правильный ответ:

а) измерительный преобразователь, предназначенный для дистанционной передачи сигнала измерительной информации;

б) измерительный преобразователь, предназначенный для изменения размера величины или измерительного сигнала в заданное число раз;

в) преобразователь, не имеющий выхода;

г) первичный преобразователь.

Вопрос 33

Масштабный измерительный преобразователь – это:

Выберите один правильный ответ:

а) измерительный преобразователь, предназначенный для дистанционной передачи сигнала измерительной информации;

б) измерительный преобразователь, предназначенный для изменения размера величины или измерительного сигнала в заданное число раз;

в) преобразователь, не изменяющий размер величины;

г) вторичный преобразователь.

Вопрос 34

По рабочему положению относительно объекта измерения (контроля) измерительные преобразователи делят на:

Выберите один правильный ответ:

а) проходные, накладные и комбинированные;

б) вертикальные и горизонтальные;

в) вертикальные, горизонтальные и комбинированные;

г) контактные и бесконтактные.

Вопрос 35

К основным метрологическим характеристикам измерительных преобразователей относят:

Выберите один правильный ответ:

а) точность, чувствительность, разрешающую способность;

б) входное и выходное сопротивления, быстродействие;

в) точность, чувствительность, разрешающую способность, входное и выходное сопротивления, быстродействие;

г) только точность и чувствительность.

Вопрос 36

Первые однокристальные ЦПС выпустила в 1980 г.:

Выберите один или несколько правильных ответов:

а) фирма «Фуджицу»;

б) японская фирма «НИСи корп.»;

в) «Аналог Дивайсис» (США);

г) фирма «Интел».

Вопрос 37

Явление протекания сверхпроводящего тока через тонкий слой диэлектрика, разделяющий два сверхпроводника, – это:

Выберите один правильный ответ:

а) квантовое явление;

б) физическое явление;

в) эффект Джозефсона;

г) эффект Холла.

Вопрос 38

В общем виде измерительный преобразователь (ИП) представляет собой:

Выберите один правильный ответ:

а) техническое устройство, не имеющее входов и выход;

б) техническое устройство, имеющее входы (один или несколько) и выход;

в) техническое устройство, не имеющее входов и не имеющее выходов;

г) техническое устройство, имеющее только выход.

Вопрос 39

Пьезоэлектрические преобразователи – это:

Выберите один правильный ответ:

а) устройства, использующие пьезоэлектрический эффект в керамике или плёнках;

б) устройства, использующие пьезоэлектрический эффект в кристаллах, керамике или плёнках и преобразующие электрическую энергию в механическую и наоборот;

в) устройства, преобразующие только механическую энергию в электрическую;

г) устройства, преобразующие только электрическую энергию в механическую.

Вопрос 40

Вакуумный фотоэлектронный прибор для преобразования невидимого глазом изображения в видимое либо для усиления яркости видимого изображения – это:

Выберите один правильный ответ:

а) электронно-оптический преобразователь;

б) ультрафиолетовый преобразователь;

в) оптический преобразователь;

г) фотоэлектрический преобразователь.

Вопрос 41

Цифровое измерительное устройство – это:

Выберите один правильный ответ:

а) средство измерений, в котором значение измеряемой физической величины автоматически представляется в виде числа, индицируемого на цифровом отсчётном устройстве, или в виде совокупности дискретных сигналов – кода;

б) большая группа средств измерений, предназначенных для определения электрических, магнитных и электромагнитных величин;

в) прибор с аналоговой шкалой;

г) устройство, не имеющее цифрового выхода.

Вопрос 42

Радиоизмерительные приборы – это:

Выберите один правильный ответ:

а) средство измерений, в котором значение измеряемой физической величины автоматически представляется в виде числа;

б) большая группа средств измерений, предназначенных для определения электрических, магнитных и электромагнитных величин, характеризующих работу радиотехнических и электронных устройств и систем;

в) приборы для измерения только напряжения;

г) приборы для измерения только сопротивления.

Вопрос 43

Электроизмерительный прибор должен удовлетворять следующим требованиям:

Выберите один правильный ответ:

а) быть достаточно точным;

б) давать непосредственный отсчёт измеряемой величины в практических единицах;

в) потреблять незначительную мощность;

г) быть простым и удобным в обращении;

д) обладать независимостью показаний от внешних влияний;

е) всё перечисленное верно;

ж) нет верного ответа.

Вопрос 44

Обобщённая характеристика средств измерений, определяемая пределами допускаемых основных и дополнительных погрешностей, а также рядом других свойств, влияющих на точность осуществляемых с их помощью измерений:

Выберите один правильный ответ:

а) точность измерительного прибора;

б) погрешность;

в) класс точности;

г) чувствительность.

Вопрос 45

Малые переменные токи измеряют:

Выберите один правильный ответ:

а) цифровыми, электронными и выпрямительными приборами;

б) электросчётчиками;

в) малые переменные токи невозможно измерить;

г) только электродинамическими приборами.

Вопрос 46

Переменные токи свыше килоампера и переменные напряжения свыше киловольта измеряют с помощью:

Выберите один или несколько правильных ответов:

а) невозможно измерить;

б) наружных измерительных трансформаторов тока;

в) наружных измерительных трансформаторов напряжения;

г) электромагнитными, выпрямительными и электродинамическими приборами с трансформаторами.

Вопрос 47

Какие схемы включает в себя мостовой метод измерения сопротивлений?

Выберите один или несколько правильных ответов:

а) схема одинарного моста;

б) схема двойного моста;
в) схема тройного моста;
г) схема последовательного моста.

Вопрос 48

Цифровые измерительные приборы это:

Выберите один правильный ответ:

а) автоматически преобразуют непрерывную измеряемую величину или её аналог в дискретную форму, подвергают цифровому кодированию и выдают результат измерения в виде чисел, появляющихся на отсчётном устройстве;

б) приборы, показания которых являются непрерывной функцией изменений измеряемой величины;

в) приборы без цифрового выхода;

г) приборы только для измерения постоянного тока.

Вопрос 49

Аналоговые приборы это:

Выберите один правильный ответ:

а) приборы, показания которых являются непрерывной функцией изменений измеряемой величины;

б) автоматически преобразуют непрерывную измеряемую величину или её аналог в дискретную форму;

в) приборы с цифровым отсчётом;

г) приборы без шкалы.

Вопрос 50

Все напряжения выше ___ В считаются опасными:

Выберите один правильный ответ:

а) 36 000;
б) 1 000;
в) 36;
г) 220.

Вопрос 51

Экспериментальное определение количественных и (или) качественных характеристик свойств объекта испытаний как результата воздействия на него при его функционировании, при моделировании объекта и (или) воздействий:

Выберите один правильный ответ:

а) испытания;
б) измерения;
в) контроль;
г) поверка.

Вопрос 52

Перечислите виды внешних воздействующих факторов:

Выберите один правильный ответ:

а) климатические, механические, биологические, радиационные, электромагнитные, термические;

б) термические, климатические, биологические, радиационные, электромагнитные;

в) механические, климатические, биологические, радиационные, электромагнитные, специальных сред и термические;

г) механические, климатические, биологические, радиационные, электромагнитные, специальных сред, термические.

Вопрос 53

К испытаниям изделий на воздействие механических факторов, в основном, относятся:

Выберите один правильный ответ:

а) испытания на воздействие вибрации, механического удара многократного и одиночного действия, удара при падении, линейного ускорения, акустического шума;

б) механические свойства, электрические свойства, магнитные свойства;

в) состав вещества;

г) климатические испытания.

Вопрос 54

По условиям проведения различают испытания:

Выберите один или несколько правильных ответов:

а) натурные;

б) лабораторные;

в) эмпирические;

г) полевые.

Вопрос 55

Исследовательские аттестационные испытания могут быть:

Выберите один или несколько правильных ответов:

а) натурные и лабораторные;

б) сравнительными;

в) определительными;

г) разрушающими.

Вопрос 56

Для оценки влияния процессов изготовления изделий (или входящих в них узлов и деталей) на их качество проводят _____ испытания:

Выберите один правильный ответ:

а) граничные;

б) технологические;

в) контрольные;

г) приёмочные.

Вопрос 57

Изделие подвергается более интенсивному воздействию при проведении _____ испытаний:

Выберите один правильный ответ:

а) лабораторных;

б) натурных;

в) при проведении любых испытаний изделие подвергается максимальной нагрузке;

г) ускоренных.

Вопрос 58

_____ испытания обеспечивают получение необходимого объема информации за более короткий срок:

Выберите один или несколько правильных ответов:

а) сокращённые;

б) нормальные;

в) ускоренные;

г) форсированные.

Вопрос 59

Испытания, после проведения которых параметры и свойства объекта не ухудшаются, и он может использоваться по прямому назначению:

Выберите один правильный ответ:

а) неразрушающие;

б) разрушающие;

в) лабораторные;

г) натурные.

Вопрос 60

Оценка характеристик свойств объекта, установление соответствия объекта заданным требованиям по данным испытаний, результаты анализа качества функционирования объекта в процессе испытаний:

Выберите один правильный ответ:

а) результат испытаний;

б) результат измерений;

в) результат исследований;

г) заключение о качестве.

Вопрос 61

Для передачи размера единицы длины от первичного эталона концевым мерам меньшей точности и для поверки и градуировки измерительных приборов применяют:

Выберите один правильный ответ:

а) концевые меры;

б) образцовые меры длины;

в) рабочие концевые меры;

г) штриховые меры.

Вопрос 62

Калибры – это:

Выберите один правильный ответ:

а) бесшкальные контрольные инструменты, служащие для установления годности детали;

б) контрольные инструменты, имеющие шкалу с делением 0,1 мм, служащие для установления годности детали;

в) контрольные инструменты, служащие для проведения процедуры калибровки;

г) измерительные приборы с нониусом.

Вопрос 63

По полноте охвата контролем калибры делятся на:

Выберите один правильный ответ:

а) калибры для проверки нескольких размеров изделий;

б) общие;

в) комплексные и дифференциальные;

г) предельные и нормальные.

Вопрос 64

Измерительные линейки относятся к _____ мерам:

Выберите один правильный ответ:

а) весовым;

б) штриховым;

в) концевым;

г) угловым.

Вопрос 65

Для измерения наружных и внутренних углов и проверки их отклонения от заданных величин используются:

Выберите один правильный ответ:

а) штангенциркули;

б) микрометры;

в) угловые меры, угольники и угломеры;

г) индикаторы часового типа.

Вопрос 66

Обобщенное название средств разметки и измерений наружных и внутренних размеров:

Выберите один правильный ответ:

а) индикаторные средства измерений;

б) штангенинструменты;

в) рычажно-механические приборы;

г) микрометрические приборы.

Вопрос 67

Универсальный измерительный прибор для определения линейного размера детали:

Выберите один правильный ответ:

а) микрометр;

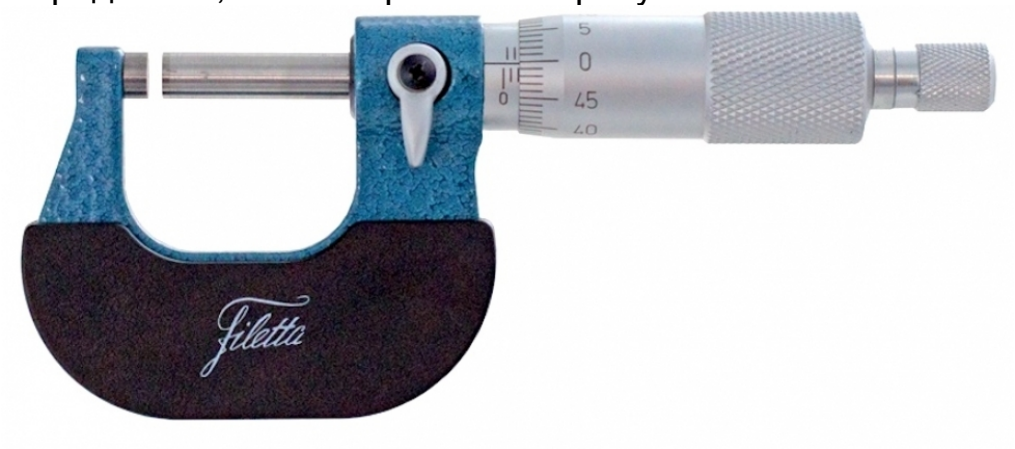
б) штангенциркуль;

в) линейка;

г) глубиномер.

Вопрос 68

Определите, что изображено на рисунке:



Выберите один правильный ответ:

а) микрометр;

б) штангенциркуль;

в) глубиномер;

г) индикатор.

Вопрос 69

Определите, что изображено на рисунке:



Выберите один правильный ответ:

а) микрометр;

б) штангенциркуль;

в) глубиномер;
г) угломер.

Вопрос 70

Определите, что изображено на рисунке:



Выберите один правильный ответ:

а) микрометр;
б) штангенциркуль;
в) глубиномер;
г) штангенрейсмас.

Вопрос 71

Дайте ответ на вопрос (существительное в именительном падеже во множественном числе с заглавной буквы):

Как называется экспериментальное определение количественных и (или) качественных характеристик свойств изделий в условиях эксплуатации, хранения и транспортирования или при воспроизведении этих условий?

Ответ: _____.

Вопрос 72

Дайте ответ на вопрос (существительное в именительном падеже с заглавной буквы):

Как называется проверка соответствия изделия установленным техническим требованиям?

Ответ: _____.

Вопрос 73

Дайте ответ на вопрос (число, измеряемое в °С):

Какова нормальная температура окружающей среды при проведении технического контроля согласно конспекту?

Ответ: _____.

Вопрос 74

Дайте ответ на вопрос (число, измеряемое в процентах):

Какова нормальная относительная влажность окружающего воздуха при выполнении линейных и угловых измерений?

Ответ: _____.

Вопрос 75

Дайте ответ на вопрос (существительное в именительном падеже с заглавной буквы):

Как называется физическое явление или эффект, положенное в основу измерений?

Ответ: _____.

Вопрос 76

Дайте ответ на вопрос (существительное в именительном падеже во множественном числе с заглавной буквы):

Как называется совокупность влияющих величин, описывающих состояние окружающей среды и средства измерений?

Ответ: _____.

Вопрос 77

Дайте ответ на вопрос (существительное в именительном падеже с заглавной буквы):

Как называется качество средства измерений, отображающее неизменность во времени его метрологических свойств?

Ответ: _____.

Вопрос 78

Дайте ответ на вопрос (существительное в именительном падеже с заглавной буквы):

Как называется средство измерений, предназначенное для воспроизведения физической величины заданного размера?

Ответ: _____.

Вопрос 79

Дайте ответ на вопрос (существительное в именительном падеже с заглавной буквы):

Как называется свойство измерительных поверхностей концевых мер прочно сцепляться между собой или с плоскими стеклянными пластинами при накладывании?

Ответ: _____.

Вопрос 80

Дайте ответ на вопрос (существительное в именительном падеже с заглавной буквы):

Как называется устройство, в котором значение измеряемой физической величины автоматически представляется в виде числа на цифровом отсчётном устройстве или в виде кода?

Ответ: _____.

Вопрос 81

Дайте ответ на вопрос (существительное в именительном падеже с заглавной буквы):

Как называется расстояние между осями двух соседних отметок шкалы?

Ответ: _____.

Вопрос 82

Дайте ответ на вопрос (существительное в именительном падеже с заглавной буквы):

Как называется обобщённая характеристика средств измерений, определяемая пределами допускаемых основных и дополнительных погрешностей?

Ответ: _____

Вопрос 83

Дайте ответ на вопрос (существительное в именительном падеже с заглавной буквы):

Как называется инструмент для измерения размеров, представляющий собой образец с вырезами, по контуру которых изготовляются изделия?

Ответ: _____.

Вопрос 84

Дайте ответ на вопрос (существительное в именительном падеже во множественном числе с заглавной буквы):

Как называются бесшкальные контрольные инструменты, служащие для установления годности детали?

Ответ: _____.

Вопрос 85

Дайте ответ на вопрос (существительное в именительном падеже с заглавной буквы):

Как называется совокупность функционально объединённых средств измерений и вспомогательных устройств, предназначенная для выработки сигналов измерительной информации в форме, удобной для автоматической обработки?

Ответ: _____.

Вопрос 86

Установите соответствие между этапом жизненного цикла продукции и целью испытаний и технического контроля:

Этап	Цель
1. Стадия разработки (проектирования)	а) определение степени соответствия фактических значений параметров изготовленных изделий требованиям НТД
2. Стадия производства	б) определение степени соответствия значений параметров и показателей качества требованиям научно-технического уровня

Ответ: _____.

Вопрос 87

Установите соответствие между нормальным значением влияющей физической величины и её номинальным значением:

Влияющая величина	Номинальное значение
1. Атмосферное давление	а) 20 °C
2. Температура окружающей среды	б) 9,8 м/с²
3. Ускорение свободного падения	в) 101325 Па

Ответ: _____.

Вопрос 88

Установите соответствие между видом меры и её характеристикой:

Вид меры	Характеристика
1. Однозначная мера	а) воспроизводит ряд одноимённых величин различного размера
2. Многозначная мера	б) воспроизводит физическую величину одного размера
3. Набор мер	в) комплект мер, применяемых в различных сочетаниях

Ответ: _____.

Вопрос 89

Установите соответствие между типом измерительного прибора и его определением:

Тип прибора	Определение
1. Показывающий прибор	а) прибор, в котором предусмотрена регистрация показаний
2. Регистрирующий прибор	б) прибор, допускающий только отсчитывание показаний
3. Интегрирующий прибор	в) прибор, в котором подводимая величина подвергается интегрированию по времени

Ответ: _____.

Вопрос 90

Установите соответствие между методом измерений и его описанием:

Метод	Описание
1. Метод непосредственной оценки	а) измеряемую величину сравнивают с величиной, воспроизводимой мерой
2. Метод сравнения с мерой	б) значение величины определяют непосредственно по отсчётному устройству

Ответ: _____.

Вопрос 91

Установите соответствие между классом точности гирь и их назначением:

Класс точности	Назначение
1. E1	а) для проверки гирь класса F1 и взвешивания на весах 1 и 2 классов
2. F1	б) для проверки гирь класса E2 и более низких классов
3. M1	в) для проверки гирь класса M2 и применения с весами 3 класса

Ответ: _____.

Вопрос 92

Установите соответствие между видом испытаний по результату воздействия и его характеристикой:

Вид испытаний	Характеристика
1. Неразрушающие испытания	а) после проведения испытаний объект не может быть использован для эксплуатации
2. Разрушающие испытания	б) после проведения испытаний объект может использоваться по прямому назначению

Ответ: _____.

Вопрос 93

Установите соответствие между типом штангенинструмента и его назначением:

Инструмент	Назначение
1. Штангенциркуль	а) измерение глубины отверстий и пазов
2. Штангенглубиномер	б) измерение наружных и внутренних размеров
3. Штангенрейсмас	в) измерение высотных размеров и разметка

Ответ: _____.

Вопрос 94

Установите правильную последовательность операций при измерении микрометром:

1. Вращение барабана за трещотку до проворачивания.
2. Помещение изделия между пяткой и микровинтом.
3. Снятие отсчёта по шкалам.
4. Проверка нулевой установки микрометра.

Ответ: _____.

Вопрос 95

Установите правильную последовательность порядка отсчёта показаний штангенциркуля по шкалам штанги и нониуса:

1. Подсчёт полной величины показания (суммирование).
2. Отсчёт числа целых миллиметров по шкале штанги.
3. Отсчёт долей миллиметра по шкале нониуса.

Ответ: _____.

3 Оценивание участия в работе на лекционных занятиях

Оценка участия обучающегося в работе на лекционном занятии осуществляется в соответствии с критериями, определенными в настоящей рабочей программе на основе проверки посещения лекционных занятий, степени участия в них и оценки конспектов лекций.

4 Выполнение и защита практических работ

При освоении дисциплины «Средства и методы измерения» планируется проведение практических работ по темам, предусмотренным программой учебной дисциплины.

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

Задания (вопросы) к экзамену для промежуточной аттестации обучающихся

Оценивание обучающегося на экзамене по результатам текущего контроля

Промежуточная аттестация может производится на основе текущего контроля успеваемости при условии выполнения всех заданий в семестре, предусмотренных программой учебной дисциплины.

Оценивание обучающегося на экзамене по результатам тестирования

Промежуточная аттестация может производится в форме тестирования (компьютерного или бланкового). Для проведения промежуточной аттестации в форме тестирования используются те же тестовые вопросы, что и для проведения текущей аттестации и самоконтроля (примеры приведены в приложении к настоящей рабочей программе).

Оценивание обучающегося на экзамене в устной форме

Промежуточная аттестация может производится в форме собеседования по теоретическим вопросам, составленным по соответствующим разделам изучаемой учебной дисциплины.

Перечень вопросов к экзамену для промежуточной аттестации в форме собеседования по дисциплине «Средства и методы измерения»:

1. Сущность и назначение измерений
2. Что понимается под измерением?
3. Что называется значением физической величины?
4. Что является основным объектом измерений?
5. Объясните смысл величин, входящих в основное уравнение измерений.
6. Перечислите основные этапы измерений.
7. Перечислите основные признаки, по которым классифицирую измерения.
8. Чем отличаются прямые измерения от косвенных?
9. Что называется принципом измерений?
10. Какие методы измерений Вы знаете в зависимости от условий взаимодействия чувствительного элемента прибора и объекта измерения?
11. Чем отличается метод непосредственной оценки от метода сравнения с мерой?
12. С какой целью разрабатывается методика выполнения измерений?
13. Что такое шкала физической величины?
14. Какие виды шкал Вы знаете?
15. Дайте определение измерительного сигнала.
16. Приведите классификацию измерительных сигналов по характеру измерения информативного и временного параметров.
17. Поясните физическую сущность аналоговых, дискретных и цифровых сигналов.
18. Что представляют собой процессы дискретизации и квантования?
19. Поясните метрологическую сущность средства измерений.
20. Что представляет собой метрологическая характеристика средства измерений?
21. Какие метрологические характеристики относятся к нормируемым метрологическим характеристикам?
22. Что понимается под точностью средства измерений?
23. Что понимается под условиями измерений?
24. Чем характеризуются нормальные условия измерений?
25. Какие метрологические характеристики относятся к нормируемым метрологическим характеристикам?
26. Дайте определения истинного и действительного значений измеряемой физической величины.
27. Дайте определение погрешности результата измерения.

28. На какие погрешности подразделяются погрешности результата измерений по признаку «характер проявления»?

29. В чем различие между абсолютной и относительной погрешностями?

30. Назовите погрешности в зависимости от места возникновения.

31. Что характеризует точность результата измерений?

32. Назовите погрешности средств измерений, зависящие от внешних условий?

33. Какие технические устройства относятся к средствам измерительной техники?

34. Поясните метрологическую сущность средства измерений.

35. Какие средства измерений относятся к элементарным?

36. С какой целью применяются измерительные преобразователи?

37. Нарисуйте структурную схему измерительного прибора.

38. Классификация измерительных приборов по объектам измерения и принципу действия (в зависимости от отрасли).

39. Методы и средства измерения и контроля весовых величин.

40. Эталоны веса.

41. Классы точности гирь.

42. Методы и средства измерения и контроля температуры и влажности.

43. Средства контроля с пневматическими преобразователями. Приборы давления.

44. Приборы расхода.

45. Приборы измерения давления, классификация, принцип действия барометров и деформационных манометров проекции.

46. Какие технические устройства относятся к средствам измерительной техники?

47. Какие средства измерений относятся к элементарным?

48. С какой целью применяются измерительные преобразователи?

49. Нарисуйте структурную схему измерительного прибора.

50. Измерительные преобразователи (ИП), назначение, структурная схема ИП.