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

Измерения, испытания и контроль

27.04.02 «Управление качеством»
(направленность (профиль): «Операционный менеджмент»)

Квалификация выпускника
Магистр

Форма обучения
Очно-заочная форма

Срок обучения: 2 года 3 месяца

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: fc9174b54ee9e52ecccebc4447325f87f55889f2
Владелец: Директор ИПИТ Кольчурина Ирина Юрьевна
Действителен: с 17 апреля 2024 г. по 11 июля 2025 г.
Дата и время: 13-05-2025 13:52:45 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование компетенций в области метрологического обеспечения качества продукции, включая теоретические основы измерений, методы анализа погрешностей, а также практические навыки применения средств и методов измерений, испытаний и контроля в производственных процессах.

Задачами учебной дисциплины являются:

– формирование знаний и умений в области применения современных средств и методов измерительного контроля, диагностики и испытаний для оценки качества продукции;
– знакомство с современными средствами измерений и испытательным оборудованием;
– изучение методов неразрушающего и разрушающего контроля.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 27.04.02 «Управление качеством».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Методология научных исследований.

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

– Системный анализ;
– Методология научных исследований в профессиональной деятельности;
– Квалиметрический анализ продукции и услуг;
– Научно-исследовательская работа.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Анализ задач	ОПК-1:	ОПК-1.1	– знать: основные понятия

управления	Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем в сфере управления качеством на основе приобретенных знаний	Анализирует естественно-научную сущность проблем в сфере управления качеством на основе приобретенных знаний	метрологии (погрешности, точность, достоверность измерений); виды и методы испытаний (разрушающие/неразрушающие, лабораторные/натурные); принципы контроля качества. – уметь: анализировать результаты измерений/испытаний; выбирать методы измерений/испытаний под конкретные задачи; обосновывать решения естественно-научными методами.
Формулирование задач и обоснование методов решения	ОПК-2: Способен формулировать задачи управления в технических системах в сфере управления качеством и обосновывать методы их решения	ОПК-2.1 Формулирует задачи управления в технических системах в сфере управления качеством на основе сбора и анализа соответствующей информации	– знать: основные принципы метрологии; виды и методы технических измерений; классификацию испытаний и их назначение; системы контроля качества (входной, операционный, выходной); современные средства измерений и испытательное оборудование. – уметь: формулировать задачи контроля качества для технических систем на основе сбора и анализа соответствующей информации; анализировать данные измерений и испытаний.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	***ИТОГО***	***3 семестр***

Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*144*
	зачетных единиц	***4***	*4*
Лекции, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***8***	*8*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***82***	*82*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***54***	*54*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основы теории измерений и контроль качества продукции (Физические величины и единицы их измерений. Международная система физических величин (СИ). Основные единицы СИ. Виды и методы измерений. Виды контроля и испытаний. Контроль качества продукции. Роль измерений, испытаний и контроля в повышении качества продукции, услуг и производства.);

Раздел 2 Погрешности измерений: анализ и методы минимизации (Погрешности: определение, их классификация. Причины возникновения погрешностей. Систематические погрешности. Методы обнаружения и устранения систематических погрешностей. Случайные погрешности. Статистическое описание случайных погрешностей. Оценка случайных погрешностей. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Грубые погрешности, способы обнаружения и пути устранения грубых погрешностей (ошибок) при однократных и многократных измерениях.);

Раздел 3 Средства и методы измерений, испытаний и контроля (Механические средства измерений. Средства измерений геометрических размеров тел. Средства измерений деформаций, силовых воздействий и массы. Средства измерения давления. Средства измерения уровня и весы. Приборы и методы измерения электрических величин. Средства и методы измерения температуры. Основы неразрушающего контроля.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лекций**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		

Итого:	**0**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 3.	Радиационный, акустический, магнитный, капиллярный, течеискание, оптический, вихретоковый, электрический, радиоволновой и тепловой контроль.	8	
Итого:		**8**	**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 теоретического материала; 2. Прохождение тестирования.	10	
Раздел 2.	1. Изучение теоретического материала; 2. Прохождение тестирования.	10	

Раздел 3.	1. Изучение теоретического материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	62	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	54	
Итого:		**136**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ОПК-1; ОПК-2	1. Тестовые задания
Раздел 2.	ОПК-1; ОПК-2	1. Тестовые задания
Раздел 3.	ОПК-1; ОПК-2	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Отчет о практической работе; 4. Тестовые задания
Экзамен.	ОПК-1; ОПК-2	1. Вопросы к экзамену; 2. Экзамен на основе результатов компьютерного тестирования; 3. Экзамен на основе результатов текущего контроля; 4. Экзамен на основе результатов тестирования

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 «Moodle».

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 «Moodle».

Формы проведения текущего контроля – вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; наблюдение за работой на практическом занятии; отчет о практической работе; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование (бланковое или компьютерное с использованием СУО «Moodle») 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 «Moodle») проводится на 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 68 до 86	«хорошо»
от 50 до 67	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

12.2.2 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.

Оценку «*зачтено*» получает обучающийся если он выполнил указанную в методических указаниях последовательность действий, получил результат, при выполнении практической работы проявил

активность, самостоятельность; выделенное время использовал рационально.

Оценку «*не зачтено*» получает обучающийся, который не умеет самостоятельно работать с методическими указаниями, не может правильно выполнить указанную последовательность действий, не рационально использует отведенное время, Оценка «*не зачтено*» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

12.2.3 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.

12.2.4 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. 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.

Оценку «*зачтено*» получает обучающийся если он при собеседовании обнаруживает знание и понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры; при ответе на вопросы излагает материал без серьезных ошибок; выделенное на ответ время использует рационально.

Оценку «*не зачтено*» получает обучающийся, который не рационально использует отведенное на ответ время; обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, 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 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 «Moodle») 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 «Измерения, испытания и контроль»

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, 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, 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, выполнил менее 60% практических заданий и посещал менее 40% аудиторных занятий.

Тестирование (в бланковое или компьютерное) может проводиться посредством СУО «Moodle» 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.

К экзамену допускаются только обучающиеся, которые выполнили и защитили более 60% практических заданий, запланированных программой дисциплины.

Таблица – Шкала оценивания результатов тестирования обучающегося по дисциплине «Измерения, испытания и контроль»

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

от 68 до 86	«хорошо»
от 50 до 67	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

Таблица – Шкала оценивания обучающегося на экзамене в устной форме по дисциплине «Измерения, испытания и контроль»

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 задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
«удовлетвори тельно»	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.
«неудовлетво рительно»	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) литература:

1 Цыбульский, О. А. Теория измерений. Основы проективной теории измерений / О. А. Цыбульский. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 192 с. — ISBN 978-5-507-48185-9. – URL: https://e.lanbook.com/book/367244 (дата обращения: 20.03.2025);

2 Шишмарёв, В. Ю. Технические измерения и приборы : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 377 с. — (Высшее образование). —

ISBN 978-5-534-12536-8. – URL: https://urait.ru/bcode/542314 (дата обращения: 20.03.2025);

3 Мурашкина, Т. И. Метрология. Теория измерений : учебник для вузов / Т.И. Мурашкина, В.А. Мещеряков, Е.А. Бадеева, Е.В. Шалобаев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 167 с. – ISBN 978-5-534-07295-2. – URL: https://urait.ru/bcode/537819 (дата обращения: 20.03.2025);

4 Зацепин, А. Ф. Методы и средства измерений и контроля: дефектоскопы : учебное пособие для вузов / А.Ф. Зацепин, Д.Ю. Бирюков, В.Н. Костин. – Москва : Юрайт, 2022. – 120 с. – ISBN 978-5-534-08496-2. – URL: https://urait.ru/bcode/492644 (дата обращения: 20.03.2025);

5 Степанова, Е. А. Метрология и измерительная техника: основы обработки результатов измерений : учебное пособие для вузов / Е.А. Степанова, Н.А. Скулкина, А.С. Волегов. – Москва : Юрайт, 2023. – 95 с. – ISBN 978-5-534-18065-7. – URL: https://urait.ru/bcode/534223 (дата обращения: 20.03.2025);

6 Рачков, М. Ю. Физические основы измерений : учебное пособие для вузов / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 146 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09510-4. – URL: https://urait.ru/bcode/538445 (дата обращения: 20.03.2025);

7 Волегов, А. С. Метрология и измерительная техника: электронные средства измерений электрических величин : учебное пособие для вузов / А.С. Волегов, Д.С. Незнахин, Е.А. Степанова. – Москва : Юрайт, 2024. – 103 с. – ISBN 978-5-534-08498-6. – URL: https://urait.ru/bcode/535171 (дата обращения: 20.03.2025);

8 Зацепин, А. Ф. Акустические измерения : учебное пособие для вузов / А.Ф. Зацепин, В.Е. Щербинин. – Москва : Юрайт, 2022. – 209 с. – ISBN 978-5-534-02903-1. – URL: https://urait.ru/bcode/492592 (дата обращения: 20.03.2025).

б) 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 : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / 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. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

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

г) 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, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа

(практических занятий), оснащенную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 27.04.02 «Управление качеством».

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 Укажите виды измерений, при которых определяются фактические значения нескольких неоднородных величин для нахождения функциональной зависимости между ними:

Выберите один правильный ответ:

а) преобразовательные;

б) прямые;

в) совместные;

г) совокупные;

д) сравнительные.

Вопрос 2 Что такое измерение?

Выберите один правильный ответ:

а) определение искомого параметра с помощью органов чувств, номограмм или любым другим путем;

б) совокупность операций, выполняемых с помощью технического средства, хранящего единицу величины, позволяющего сопоставить измеряемую величину с ее единицей и получить значение величины;

в) применение технических средств в процессе проведения лабораторных исследований;

г) процесс сравнения двух величин, процесс, явлений и т.д.;

д) все перечисленное верно.

Вопрос 3 Единство измерений:

Выберите один правильный ответ:

а) состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах, а погрешности известны с заданной вероятностью и не выходят за установленные пределы;

б) применение одинаковых единиц измерения в рамках ЛПУ или региона;

в) применение однотипных средств измерения (лабораторных приборов) для определения одноименных физиологических показателей;

г) получение одинаковых результатов при анализе пробы на одинаковых средствах измерения;

д) все перечисленное верно.

Вопрос 4 Погрешностью результата измерений называется:

Выберите один правильный ответ:

а) отклонение результатов последовательных измерений одной и той же пробы;

б) разность показаний двух разных приборов полученные на одной и той же пробе;

в) отклонение результатов измерений от истинного (действительного) значения;

г) разность показаний двух однотипных приборов полученные на одной той же пробе;

д) отклонение результатов измерений одной и той же пробы с помощью различных методик.

Вопрос 5 Правильность результатов измерений:

Выберите один правильный ответ:

а) результат сравнения измеряемой величины с близкой к ней величиной, воспроизводимой мерой;

б) характеристика качества измерений, отражающая близость к нулю систематических погрешностей результата;

в) определяется близость среднего значения результатов повторных измерений к истинному (действительному) значению измеряемой величины;

г) "Б"+"В";

д) все перечисленное верно.

Вопрос 6 К мерам относятся:

Выберите один правильный ответ:

а) эталоны физических величин;

б) стандартные образцы веществ и материалов;

в) все перечисленное верно.

Вопрос 7 Стандартный образец – это:

Выберите один правильный ответ:

а) специально оформленный образец вещества или материала с метрологически аттестованными значениями некоторых свойств;

б) контрольный материал, полученный из органа, проводящего внешний контроль качества измерений;

в) проба биоматериала с точно определенными параметрами;

г) все перечисленное верно.

Вопрос 8 Косвенные измерения – это такие измерения, при которых:

Выберите один правильный ответ:

а) применяется метод наиболее быстрого определения измеряемой величины;

б) искомое значение величины определяют на основании результатов прямых измерений других физических величин, связанных с искомой известной функциональной зависимостью;

в) искомое значение физической величины определяют путем сравнения с мерой этой величины;

г) искомое значение величины определяют по результатам измерений нескольких физических величин;

д) все перечисленное верно.

Вопрос 9 Прямые измерения – это такие измерения, при которых:

Выберите один правильный ответ:

а) искомое значение величины определяют на основании результатов прямых измерений других физических величин, связанных с искомой известной функциональной зависимостью;

б) применяется метод наиболее точного определения измеряемой величины;

в) искомое значение физической величины определяют непосредственно путем сравнения с мерой этой величины;

г) градуировочная кривая прибора имеет вид прямой;

д) "Б"+"Г".

Вопрос 10 Статические измерения – это измерения:

Выберите один правильный ответ:

а) проводимые в условиях стационара;

б) проводимые при постоянстве измеряемой величины;

в) искомое значение физической величины определяют непосредственно путем сравнения с мерой этой величины;

г) "А"+"Б";

д) все верно.

Вопрос 11 Динамические измерения – это измерения:

Выберите один правильный ответ:

а) проводимые в условиях передвижных лабораторий;

б) значение измеряемой величины определяется непосредственно по массе гирь, последовательно устанавливаемых на весы;

в) изменяющейся во времени физической величины, которые представляется совокупностью ее значений с указанием моментов времени, которым соответствуют эти значения;

г) связанные с определением сил, действующих на пробу или внутри пробы.

Вопрос 12 Абсолютная погрешность измерения – это:

Выберите один правильный ответ:

а) абсолютное значение разности между двумя последовательными результатами измерения;

б) составляющая погрешности измерений, обусловленная несовершенством принятого метода измерений;

в) являющаяся следствием влияния отклонения в сторону какого – либо из параметров, характеризующих условия измерения;

г) разность между измеренным и действительным значением измеряемой величины;

д) все перечисленное верно.

Вопрос 13 Относительная погрешность измерения:

Выберите один правильный ответ:

а) погрешность, являющаяся следствием влияния отклонения в сторону какого – либо из параметров, характеризующих условия измерения;

б) составляющая погрешности измерений не зависящая от значения измеряемой величины;

в) абсолютная погрешность, деленная на действительное значение;

г) составляющая погрешности измерений, обусловленная несовершенством принятого метода измерений;

д) погрешность результата косвенных измерений, обусловленная воздействием всех частных погрешностей величин-аргументов.

Вопрос 14 Систематическая погрешность:

Выберите один правильный ответ:

а) не зависит от значения измеряемой величины;

б) зависит от значения измеряемой величины;

в) составляющая погрешности повторяющаяся в серии измерений;

г) разность между измеренным и действительным значением измеряемой величины;

д) справедливы "А", "Б" и "В".

Вопрос 15 Случайная погрешность:

Выберите один правильный ответ:

а) составляющая погрешности случайным образом изменяющаяся при повторных измерениях;

б) погрешность, превосходящая все предыдущие погрешности измерений;

в) разность между измеренным и действительным значением измеряемой величины;

г) абсолютная погрешность, деленная на действительное значение;

д) справедливы "А", "Б" и "В".

Вопрос 16 Государственный метрологический надзор осуществляется:

Выберите один правильный ответ:

а) на частных предприятиях, организациях и учреждениях;

б) на предприятиях, организациях и учреждениях федерального подчинения;

в) на государственных предприятиях, организациях и учреждениях муниципального подчинения;

г) на государственных предприятиях, организациях и учреждениях, имеющих численность работающих свыше ста человек;

д) на предприятиях, в организациях и учреждениях вне зависимости от вида собственности и ведомственной принадлежности.

Вопрос 17 Поверка средств измерений:

Выберите один правильный ответ:

а) определение характеристик средств измерений любой организацией, имеющей более точные измерительные устройства чем поверяемое;

б) калибровка аналитических приборов по точным контрольным материалам;

в) совокупность операций, выполняемых органами государственной службы с целью определения и подтверждения соответствия средства измерений установленным техническим требованиям;

г) совокупность операций, выполняемых, организациями с целью определения и подтверждения соответствия средства измерений современному уровню;

д) все перечисленное верно.

Вопрос 18 К сферам распространения государственного метрологического контроля и надзора относится:

Выберите один правильный ответ:

а) здравоохранение;

б) ветеринария;

в) охрана окружающей среды;

г) обеспечение безопасности труда;

д) все перечисленное.

Вопрос 19 Проверки соблюдения метрологических правил и норм проводится с целью:

Выберите один правильный ответ:

а) определение состояния и правильности применения средств измерений;

б) контроль соблюдения метрологических правил и норм;

в) определение наличия и правильности применения аттестованных методик выполнения измерений;

г) контроль правильности использования результатов измерения;

д) все, кроме "Г".

Вопрос 20 Поверка по сравнению с внешним контролем качества обеспечивает:

Выберите один правильный ответ:

а) более точный контроль инструментальной погрешности средств измерения;

б) больший охват контролем различных этапов медицинского исследования;

в) более точное определение чувствительности и специфичности метода исследования, реализованного на данном приборе;

г) обязательное определение систематической составляющей инструментальной погрешности;

д) "А"+"Г".

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

1 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование (компьютерное в СУО «Moodle» или бланковое) проводится для определения степени усвоения теоретического и лекционного материала, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся.

Перечень примерных вопросов для тестирования:

Раздел 1 «Основы теории измерений и контроль качества продукции»

Вопрос 1 Как называется измеряемое качество, признак или свойство материального объекта или явления, общее в качественном отношении для класса материальных объектов или процессов, явлений, но в количественном отношении индивидуальное для каждого из них.

Выберите один правильный ответ:

а) система СИ;

б) физическая величина;

в) система физических величин;

г) погрешность.

Вопрос 2 Вставьте пропущенное слово (существительное в именительном падеже со строчной буквы):

Физическая _____ – это сравнение с эталоном с помощью технических средств.

Ответ: _____

Вопрос 3 Шкала наименований характеризуется:

Выберите один правильный ответ:

а) возможностью математических операций;

б) только отношением эквивалентности;

в) наличием абсолютного нуля;

г) возможностью определения интервалов.

Вопрос 4 Вставьте пропущенное слово (существительное в именительном падеже со строчной буквы):

«_____» – это совокупность операций, выполняемых с помощью технического средства, хранящего единицу величины, позволяющего сопоставить измеряемую величину с ее единицей и получить значение величины.

Ответ: _____

Вопрос 5 Единство измерений, – это:

Выберите один правильный ответ:

а) состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах, а погрешности известны с заданной вероятностью и не выходят за установленные пределы;

б) применение одинаковых единиц измерения в рамках ЛПУ или региона;

в) применение однотипных средств измерения (лабораторных приборов) для определения одноименных физиологических показателей;

г) получение одинаковых результатов при анализе пробы на одинаковых средствах измерения;

д) все перечисленное верно.

Вопрос 6 Выберите пример шкалы порядка:

Выберите один правильный ответ:

а) шкала температуры Цельсия;

б) шкала твердости Мооса;

в) шкала массы в килограммах;

г) шкала электрического напряжения.

Вопрос 7 Шкала интервалов позволяет:

Выберите один правильный ответ:

а) сравнивать только качественные характеристики;

б) определять отношение эквивалентности и порядок;

в) оценивать эквивалентность интервалов;

г) производить операции умножения и деления.

Вопрос 8 Чем абсолютная шкала отличается от шкалы отношений?

Выберите один правильный ответ:

а) наличием естественного определения единицы измерения;

б) отсутствием нулевой точки;

в) невозможностью математических операций;

г) только качественными оценками.

Вопрос 9 Основные единицы СИ в механике включают:

Выберите один правильный ответ:

а) метр, килограмм, секунду;

б) ампер, кельвин, канделу;

в) ньютон, паскаль, джоуль;

г) вольт, ом, ватт.

Вопрос 10 Размерность физической величины выражается:

Выберите один правильный ответ:

а) числовым значением;

б) степенной комбинацией основных величин;

в) процентами от эталона;

г) условными обозначениями.

Вопрос 11 Дайте ответ на вопрос (существительное в именительном падеже с заглавной буквы):

Единица силы тока в СИ – это?

Ответ: _____

Вопрос 12 Размерность физической величины выражается:

Выберите один правильный ответ:

а) длина платинового эталона;

б) длина пути света в вакууме за 1/299792458 с;

в) 1/10000000 расстояния от экватора до полюса;

г) длина маятника с периодом 2 с.

Вопрос 13 Вставьте пропущенное число:

Приставка "кило" означает множитель $10^{«???»}$.

Ответ: _____

Вопрос 14 Вставьте пропущенное слово (существительное в именительном падеже с заглавной буквы):

«_____» – это единица измерения силы света.

Ответ: _____

Вопрос 15 Прямое измерение – это:

Выберите один правильный ответ:

а) определение значения через другие величины;

б) непосредственное считывание показаний прибора;

в) расчет по теоретической формуле;

г) экспертная оценка характеристик.

Вопрос 16 Косвенное измерение предполагает:

Выберите один правильный ответ:

а) использование эталонов;

б) расчет через функциональные зависимости;

в) только качественные оценки;

г) сравнение с образцовыми мерами.

Вопрос 17 Нулевой метод основан на:

Выберите один правильный ответ:

а) полном уравновешивании воздействий;

б) статистической обработке данных;

в) визуальном сравнении образцов;

г) измерении абсолютных значений.

Вопрос 18 Правильно распределите в таблице краткое описание видов контроля:

Виды контроля	Краткое описание
Входной	
Операционный (текущий)	
Приёмочный (выходной)	
Сплошной	

Виды контроля	Краткое описание
Выборочный	
Разрушающий	
Неразрушающий	
Ручной	
Автоматизированный	
Автоматический	

Описание видов контроля для распределения:

1 Используются датчики и ПО.

2 Контроль на промежуточных этапах изготовления.

3 Контроль части продукции из партии (на основе статистических методов).

4 Образец повреждается или уничтожается (например, испытание на прочность).

5 Объект остаётся целым (рентген, ультразвук, визуальный осмотр).

6 Полностью роботизирован (например, в smart-производствах).

7 Проверка готовой продукции перед отправкой потребителю.

8 Проверка каждой единицы продукции.

9 Проверка сырья и комплектующих перед запуском в производство.

10 Проводится человеком.

Ответ: _____

Вопрос 19 Правильно распределите в таблице примеры типов испытаний:

Типы испытаний	Примеры
Определительные	
Исследовательские	
Контрольные	
Лабораторные	
Натурные	
Механические	
Климатические	
Электрические	

Примеры типов испытаний для распределения:

1 В контролируемой среде (температура, влажность и т. д.).

2 В реальных условиях эксплуатации (например, тест-драйв автомобиля).

3 Измерение параметров (например, точность станка).

4 Изучение новых свойств (например, испытание материала в экстремальных условиях).

5 Проверка изоляции, помехоустойчивости.

6 Проверка соответствия стандартам (например, сертификация).

7 Температура, влажность, УФ-излучение.
8 Удар, вибрация, растяжение.
Ответ: _____

Вопрос 20 Класс точности средства измерений показывает:
Выберите один правильный ответ:
а) цену прибора;
b) допустимую погрешность;
c) скорость измерений;
d) диапазон измеряемых величин.

Вопрос 21 Закон "Об обеспечении единства измерений" устанавливает:
Выберите один правильный ответ:
а) только правила торговли;
б) правовые основы метрологии;
в) стандарты качества продукции;
г) требования к упаковке товаров.

Вопрос 22 Государственная метрологическая служба занимается:
Выберите один правильный ответ:
а) производством измерительных приборов;
б) надзором за соблюдением метрологических норм;
в) разработкой новых материалов;
г) сертификацией персонала.

Вопрос 23 Статистические методы контроля (SPC) позволяют:
Выберите один правильный ответ:
а) увеличить процент брака;
б) прогнозировать качество процессов;
в) отказаться от измерений;
г) упростить документацию.

Вопрос 24 Система менеджмента качества ISO 9001 направлена на:
Выберите один правильный ответ:
а) снижение требований к продукции;
б) постоянное улучшение качества;
в) увеличение себестоимости;
г) сокращение числа измерений.

Вопрос 25 Что является основной целью контроля качества продукции?
Выберите один правильный ответ:
а) увеличение производительности труда;
б) предотвращение выпуска бракованной продукции;
в) сокращение штата сотрудников;

г) расширение ассортимента товаров.

Вопрос 26 К какому виду контроля относится ультразвуковая дефектоскопия?

Выберите один правильный ответ:

а) регистрационному;

б) измерительному;

в) органолептическому;

г) неразрушающему.

Вопрос 27 Как называется документ, подтверждающий соответствие изделия установленным стандартам?

Выберите один правильный ответ:

а) инструкция по эксплуатации;

б) договор поставки;

в) отчет о прибылях и убытках;

г) сертификат соответствия.

Вопрос 28 Метод анализа, направленный на выявление отклонений и улучшение процессов производства, называется...

Выберите один правильный ответ:

а) SWOT-анализ;

б) ABC-анализ;

в) FMEA-анализ;

г) Статистический процессный контроль (SPC).

Вопрос 29 Что является основным инструментом перевода качественных оценок в количественные показатели?

Выберите один правильный ответ:

а) оценка экспертами;

б) субъективные впечатления потребителя;

в) финансовое моделирование;

г) точные измерения.

Вопрос 30 Почему испытания важны для подтверждения надежности продукции?

Выберите один правильный ответ:

а) только потому, что они соответствуют стандартам;

б) потому что они обеспечивают внешний маркетинг продукта;

в) поскольку испытания помогают оценить безопасность продукции и моделируют реальные условия эксплуатации;

г) потому что они позволяют уменьшить расходы на производство.

Вопрос 31 Как цифровые технологии влияют на организацию контроля качества?

Выберите один правильный ответ:

а) приводят к увеличению числа ошибок и дефектов;

б) позволяют перейти от точечных проверок к постоянному мониторингу качества;

в) требуют значительного увеличения бюджета предприятия;
г) исключительно замедляют производственный процесс.

Вопрос 32 Что обозначает термин "предиктивная аналитика"?
Выберите один правильный ответ:
а) искусство предсказывать будущее развитие экономики страны;
б) практическое использование философии стоицизма в бизнесе;
в) прогностическая оценка состояния здоровья сотрудников компании;
г) использование данных для прогнозирования возможных проблем и предотвращения дефектов.

Раздел 2 «Погрешности измерений: анализ и методы минимизации»

Вопрос 1 Вставьте пропущенное слово (существительное в именительном падеже с заглавной буквы):
«_____» – это разность между измеренным и истинным значением величины.
Ответ: _____

Вопрос 2 К какой группе относятся погрешности, сохраняющие величину и знак в серии измерений?
Выберите один правильный ответ:
а) случайные;
б) систематические;
в) грубые;
г) инструментальные.

Вопрос 3 Какие погрешности могут быть выявлены и устранены в процессе измерений?
Выберите один правильный ответ:
а) только случайные;
б) только грубые;
в) систематические и грубые;
г) только приборные.

Вопрос 4 Погрешности, вызванные изменением условий измерения, относятся к:
Выберите один правильный ответ:
а) методическим;
б) инструментальным;
в) субъективным;
г) внешним.

Вопрос 5 Основной способ обнаружения систематических погрешностей:
Выберите один правильный ответ:
а) увеличение числа измерений;
б) применение разных методов измерения;

в) использование более точных приборов;
г) статистическая обработка результатов.

Вопрос 6 Как устраняются постоянные систематические погрешности?

Выберите один правильный ответ:
а) введением поправок;
б) увеличением числа наблюдений;
в) заменой оператора;
г) изменением методики измерений.

Вопрос 7 Характерной особенностью случайных погрешностей является:

Выберите один правильный ответ:
а) постоянство величины и знака;
б) невозможность полного устранения;
в) возможность точного предсказания;
г) зависимость от погрешности прибора.

Вопрос 8 Закон распределения случайных погрешностей при большом числе измерений:

Выберите один правильный ответ:
а) равномерный;
б) нормальный (Гаусса);
в) треугольный;
г) экспоненциальный.

Вопрос 9 Наиболее вероятное значение измеряемой величины при наличии случайных погрешностей:

Выберите один правильный ответ:
а) размах измерений;
б) среднеквадратическое отклонение;
в) среднее арифметическое;
г) максимальное значение в серии.

Вопрос 10 Средняя квадратическая погрешность характеризует:

Выберите один правильный ответ:
а) точность измерительного прибора;
б) разброс результатов измерений;
в) систематическую составляющую;
г) абсолютную погрешность.

Вопрос 11 Доверительный интервал – это:

Выберите один правильный ответ:
а) диапазон показаний прибора;
б) интервал, в котором с заданной вероятностью находится истинное значение;

в) разница между максимальным и минимальным значениями;
г) погрешность метода измерений.

Вопрос 12 Что происходит с доверительным интервалом при увеличении доверительной вероятности?

Выберите один правильный ответ:
а) уменьшается;
б) увеличивается;
в) не изменяется;
г) становится равным нулю.

Вопрос 13 Грубые погрешности (промахи) отличаются от случайных:

Выберите один правильный ответ:
а) меньшей величиной;
б) возможностью устранения статистическими методами;
в) значительным отклонением от других результатов;
г) постоянством знака.

Вопрос 14 Для обнаружения грубых погрешностей используется:

Выберите один правильный ответ:
а) введение поправок;
б) критерий Диксона или 3σ;
в) увеличение числа измерений;
г) калибровка приборов.

Вопрос 15 При многократных измерениях случайные погрешности:

Выберите один правильный ответ:
а) суммируются алгебраически;
б) компенсируются;
в) увеличиваются пропорционально числу измерений;
г) не изменяются.

Вопрос 16 Какой метод позволяет уменьшить влияние случайных погрешностей?

Выберите один правильный ответ:
а) введение поправок;
б) увеличение числа измерений;
в) использование более грубого прибора;
г) изменение методики измерений.

Вопрос 17 Погрешность, возникающая из-за неправильного отсчета показаний оператором, называется:

Выберите один правильный ответ:
а) приборной;
б) методической;

в) субъективной;
г) внешней.

Вопрос 18 Какой вид погрешности преобладает при однократных измерениях?

Выберите один правильный ответ:
а) только случайные;
б) только систематические;
в) систематические и случайные;
г) только грубые.

Вопрос 19 Вероятность того, что истинное значение находится в пределах доверительного интервала, называется:

Выберите один правильный ответ:
а) точностью измерений;
б) доверительной вероятностью;
в) надежностью прибора;
г) уровнем значимости.

Вопрос 20 Какие погрешности можно устранить совершенствованием методики измерений?

Выберите один правильный ответ:
а) случайные;
б) систематические методические;
в) грубые;
г) все перечисленные.

Вопрос 21 Определите относительную погрешность для приведенных ниже условий (полученный ответ округлить до десятых, например: 0,3):

Условие:
При измерении длины стола получены следующие результаты (в см): 102,5; 102,3; 102,4; 102,6; 102,2
Ответ: _____

Вопрос 22 Определите относительную погрешность для приведенных ниже условий (полученный ответ округлить до сотых, например: 0,03):

Условие:
При измерении диаметра стального шарика микрометром получены результаты (в мм): 12,52; 12,48; 12,50; 12,51; 12,49.
Ответ: _____

Вопрос 23 Определите относительную погрешность для приведенных ниже условий (полученный ответ округлить до сотых, например: 0,03):

Условие:

При измерении времени падения тела получены результаты (в с): 2,15; 2,18; 2,16; 2,17; 2,14.

Ответ: _____

Вопрос 24 Определите относительную погрешность для приведенных ниже условий (полученный ответ округлить до сотых, например: 0,03):

Условие:

При пятикратном измерении напряжения вольтметром получены значения (в В): 4,62; 4,58; 4,61; 4,63; 4,60.

Ответ: _____

Вопрос 25 Определите относительную погрешность для приведенных ниже условий (полученный ответ округлить до сотых, например: 0,03):

Условие:

При взвешивании тела на лабораторных весах получены значения (в г): 124,8; 124,6; 124,9; 124,7; 124,5.

Ответ: _____

Вопрос 26 По какой формуле определяется абсолютная погрешность?

а) X=Xдейств+Xизм.;

б) X=100·ΔXnX0;

в) X=Xдейств−Xизм.

Раздел 3 «Средства и методы измерений, испытаний и контроля»

Вопрос 1 Какие средства измерений предназначены для воспроизведения и/или хранения физической величины:

Выберите один правильный ответ:

а) вещественные меры;

б) индикаторы;

в) измерительные приборы;

г) измерительные системы;

д) измерительные установки;

е) измерительные преобразователи;

ж) стандартные образцы материалов и веществ;

и) эталоны.

Вопрос 2 Какие средства измерений представляют собой совокупность измерительных преобразователей и отсчетного устройства:

Выберите один правильный ответ:

а) вещественные меры;

б) индикаторы;

в) измерительные приборы;

г) измерительные системы;
д) измерительные установки.

Вопрос 3 Дайте ответ на вопрос (существительное в именительном падеже с заглавной буквы):

Как называется прибор для измерения силы?

Ответ: _____

Вопрос 4 В каких единицах измеряется сила?

Выберите один правильный ответ:

а) в Ньютонах;

б) в Кельвинах;

в) в Канделах.

Вопрос 5 Измерение деформаций – это

Выберите один правильный ответ:

а) изометрия;

б) тензометрия;

в) гальванометрия.

Вопрос 6 Дайте ответ на вопрос (существительное в именительном падеже с заглавной буквы):

Как называется качественная характеристика физической величины?

Ответ: _____

Вопрос 7 Дайте определение понятия «методика измерений»

Выберите один правильный ответ:

а) исследование и подтверждение соответствия методик (методов) измерений установленным метрологическим требованиям к измерениям;

б) совокупность конкретно описанных операций, выполнение которых обеспечивает получение результатов измерений с установленными показателями точности;

в) совокупность операций, выполняемых в целях определения действительных значений метрологических характеристик средств измерений.

Вопрос 8 Виды измерительных приборов:

Выберите один правильный ответ:

а) аналоговые и цифровые;

б) приведенные;

в) деформирующие.

Вопрос 9 Дайте ответ на вопрос (существительное в именительном падеже с заглавной буквы):

Что является единицей измерения давления в системе СИ?

Ответ: _____

Вопрос 10 Измеренное атмосферное давление составило 750 мм рт. ст. Это давление соответствует:

Выберите один правильный ответ:

а) 177 кПа;

б) 560 кПа;

в) 99,975 кПа;

г) 99 800 кПа.

Вопрос 11 Барометр-анероид состоит…

Выберите один правильный ответ:

а) из запаянной с одного конца трубки, погружённой в сосуд с ртутью;

б) из откачанной коробочки, погружённой в сосуд с ртутью;

в) из запаянной с одного конца трубки, соединённой с пружиной и стрелкой;

г) из откачанной коробочки, соединённой с пружиной и стрелкой.

Вопрос 12 Манометры применяют для измерения…

Выберите один правильный ответ:

а) давлений, больших или меньших атмосферного;

б) атмосферного давления;

в) силы атмосферного давления;

г) температуры.

Вопрос 13 Распространённой единицей измерения давления является:

Выберите один правильный ответ:

а) сантиметр ртутного столба;

б) сантиметр водяного столба;

в) миллиметр ртутного столба;

г) миллиметр водяного столба.

Вопрос 14 При уменьшении атмосферного давления высота уравновешивающего его столбика ртути:

Выберите один правильный ответ:

а) не изменяется;

б) уменьшается;

в) увеличивается;

г) может как увеличиваться, так и уменьшаться.

Вопрос 15 Дайте ответ на вопрос (целое число без пробелов):

Измеренное атмосферное давление составило 100,4 кПа. Это давление соответствует:

Ответ: _____

Вопрос 16 Ртутный барометр состоит:

Выберите один правильный ответ:

а) из запаянной с одного конца трубки, погружённой в сосуд с ртутью;

а) из откачанной коробочки, погружённой в сосуд с ртутью;

в) из запаянной с одного конца трубки, соединённой с пружиной и стрелкой

г) из откачанной коробочки, соединённой с пружиной и стрелкой.

Вопрос 17 Барометр-анероид – это прибор для измерения ...

Выберите один правильный ответ:

а) силы;

б) давления;

в) температуры.

Вопрос 18 Дайте ответ на вопрос (существительное в именительном падеже с заглавной буквы):

Какой прибор служит для определения массы тела?

Ответ: _____

Вопрос 19 Каким образом настольные циферблатные весы устанавливают по горизонтали:

Выберите один правильный ответ:

а) при помощи жидкостного уровня;

б) при помощи масляного успокоителя;

в) при помощи стопорного винта;

г) при помощи винтовых ножек.

Вопрос 20 Что предназначено для проверки горизонтального положения весов:

Выберите один правильный ответ:

а) уровень;

б) масляный успокоитель;

в) таррировочная камера;

г) винтовые ножки.

Вопрос 21 Назначение тарировочной камеры:

Выберите один правильный ответ:

а) регулирует колебания стрелки;

б) для установки весов по горизонтали;

в) для установки стрелки на ноль.

Вопрос 22 Какому метрологическому требованию соответствует определение: свойство весов, выведенных из состояния равновесия, возвращаться в исходное положение:

Выберите один правильный ответ:

а) точность;

б) устойчивость;

в) чувствительность;

г) постоянство показаний.

Вопрос 23 Какому метрологическому требованию соответствует определение: свойство весов при одних и тех же условиях, при многократном взвешивании одного и того же груза

давать одинаковые показания независимо от места расположения груза:

Выберите один правильный ответ:

а) точность;

б) устойчивость;

в) чувствительность;

г) постоянство показаний.

Вопрос 24 Какому метрологическому требованию соответствует определение: свойство весов выходить из состояния равновесия при незначительном увеличении нагрузки:

Выберите один правильный ответ:

а) точность;

б) устойчивость;

в) чувствительность;

г) постоянство показаний.

Вопрос 25 Какому метрологическому требованию соответствует определение: свойство весов определять массу в пределах допустимой нормы погрешности:

Выберите один правильный ответ:

а) точность;

б) устойчивость;

в) чувствительность;

г) постоянство показаний.

Вопрос 26 По какому признаку различаются весы с визуальным отсчётом показаний и документальной регистрацией?

Выберите один или несколько правильных ответов:

а) по виду указательного устройства;

б) по способу снятия показаний;

в) по виду отсчёта показаний;

г) по цвету.

Вопрос 27 Дайте ответ на вопрос (существительное в именительном падеже с заглавной буквы):

Как называется электроизмерительный прибор, с помощью которого определяют количество потребляемой энергии в доме?

Ответ: _____

Вопрос 28 Стоимость электроэнергии – это?

Выберите один правильный ответ:

а) разность конечного и начального показаний электросчётчика;

б) произведение расхода электроэнергии на определённый тариф;

в) сумма конечного и начального показаний электросчётчика.

Вопрос 29 Для чего нужны электроизмерительные приборы?

Выберите один или несколько правильных ответов:

а) для контроля режима работы электрических установок;

б) для учёта расходуемой электрической энергии;
в) для монтажа электрических установок;
г) для испытания электрических установок.

Вопрос 30 С помощью амперметров измеряют

Выберите один правильный ответ:
а) сопротивление;
б) напряжение;
в) мощность;
г) силу тока.

Вопрос 31 Единица измерения потребляемой энергии в домах

Выберите один правильный ответ:
а) А · ч;
б) кВт · ч;
в) Вт · мин.

Вопрос 32 Укажите, какие бывают типы электроизмерительных приборов

Выберите один или несколько правильных ответов:
а) табличные;
б) шкальные;
в) стрелочные;
г) указательные;
д) цифровые.

Вопрос 33 Дайте ответ на вопрос (существительное в именительном падеже с заглавной буквы):

Каким электроизмерительным прибором измеряют сопротивление?
Ответ: _____

Вопрос 34 Значение величины, найденное при её измерении – это:

Выберите один правильный ответ:
а) результат измерения;
б) правильное значение;
в) действительное значение.

Вопрос 35 Для измерения прямым методом тока в цепи используют:

Выберите один правильный ответ:
а) амперметр;
б) вольтметр;
в) амперметр и омметр;
г) амперметр и вольтметр.

Вопрос 36 Физическая величина, характеризующая степень нагретости тела:

Выберите один правильный ответ:

а) температура;
б) давление;
в) вес;
г) кандела.

Вопрос 37 Измерительный механизм манометрического термометра:

Выберите один правильный ответ:
а) термобаллон, манометрическая пружина;
б) манометрическая пружина;
в) передаточное устройство.

Вопрос 38 Дайте ответ на вопрос (существительное в именительном падеже с заглавной буквы):

Какой прибор применяется для бесконтактного измерения температуры?

Ответ: _____

Вопрос 39 Пирометры, радиометры, тепловизоры относятся к категории

Выберите один правильный ответ:
а) бесконтактных термометров;
б) контактных термометров;
в) универсальных термометров.

Вопрос 40 Термометры расширения, манометрические термометры, термоэлектрические термометры (термопары), термометры сопротивления относятся к категории

Выберите один правильный ответ:
а) бесконтактных термометров;
б) контактных термометров;
в) универсальных термометров.

Вопрос 41 Действие какого прибора основано на различии коэффициентов теплового расширения термометрического вещества и оболочки, в которой она находится?

Выберите один правильный ответ:
а) ртутных термометров;
б) спиртовых термометров;
в) стеклянных жидкостных термометров.

Вопрос 42 Как называются средства измерения температуры, использующие преобразование ее изменения в разность удлинений двух твердых тел, обусловленную различием их температурных коэффициентов линейного расширения?

Выберите один правильный ответ:
а) стеклянные жидкостные термометры;
б) дилатометрические термометры;
в) биметаллические термометры.

Вопрос 43 В каких термометрах в качестве манометрического вещества используются легкокипящие жидкости (пропан, этиловый эфир, ацетон, толуол, хлористый метил и т.д.)?

Выберите один правильный ответ:

а) конденсационные манометрические термометры;

б) манометрические термометры;

в) термометры.

Вопрос 44 Под термоэлектрическим термометром принято понимать комплект, состоящий из:

Выберите один правильный ответ:

а) термопары, осуществляющей преобразование температуры в электрическое напряжение;

б) линий связи (удлиняющих проводов);

в) вторичного прибора для измерения термо-ЭДС;

г) всё перечисленное верно.

Вопрос 45 Как называется устройство в виде пары проводников из различных материалов, соединённых на одном конце и формирующих часть устройства, использующего термоэлектрический эффект для измерения?

Выберите один правильный ответ:

а) термоизмеритель;

б) термопара;

в) термоквадро.

Вопрос 46 Проверка, контроль, оценка надёжности, параметров и свойств технических устройств, зданий и сооружений, при которых не должна быть нарушена их пригодность к применению и эксплуатации:

Выберите один правильный ответ:

а) неразрушающий контроль;

б) технический контроль;

в) техническая диагностика.

Вопрос 47 Как называется вид неразрушающего контроля, основанный на анализе параметров упругих волн, возбуждаемых и (или) возникающих в контролируемом объекте?

Выберите один правильный ответ:

а) акустический неразрушающий контроль;

б) виброакустический неразрушающий контроль;

в) вихретоковый неразрушающий контроль.

Вопрос 48 Как называется вид неразрушающего контроля, основанный на анализе взаимодействия электромагнитного поля вихретокового преобразователя с электромагнитным полем вихревых токов, наводимых в контролируемом объекте?

Выберите один правильный ответ:

а) акустический неразрушающий контроль;
б) виброакустический неразрушающий контроль;
в) вихретоковый неразрушающий контроль.

Вопрос 49 Как называется вид неразрушающего контроля, основанный на проникновении веществ в полости дефектов контролируемого объекта?

Выберите один правильный ответ:
а) неразрушающий контроль проникающими веществами;
б) магнитный неразрушающий контроль;
в) вихретоковый неразрушающий контроль.

Вопрос 50 Как называется вид неразрушающего контроля, основанный на анализе параметров проникающего ионизирующего излучения после взаимодействия с контролируемым объектом?

Выберите один правильный ответ:
а) радиационный неразрушающий контроль;
б) радиоволновой неразрушающий контроль;
в) тепловой неразрушающий контроль.

Вопрос 51 Как называется вид неразрушающего контроля, основанный на анализе параметров тепловых полей контролируемых объектов, вызванных дефектами?

Выберите один правильный ответ:
а) радиационный неразрушающий контроль;
б) радиоволновой неразрушающий контроль;
в) тепловой неразрушающий контроль.

Вопрос 52 Выберете методы контроля неразрушающий проникающими веществами:

Выберите один или несколько правильных ответов:
а) капиллярный;
б) течеисканием;
в) магнитоферрозондовый метод.

Вопрос 53 Какие методы основаны на использовании магнитных полей, создаваемых путём намагничивания контролируемых изделий?

Выберите один правильный ответ:
а) капиллярного;
б) магнитного контроля;
в) магнитопорошкового контроля.

Вопрос 54 Какой метод применяется только для контроля изделий из электропроводящих материалов, в том числе цветных, немагнитных металлов?

Выберите один правильный ответ:
а) радиоволновой;
б) вихретоковый;

в) магнитный.

Вопрос 52 Какой метод основан на использовании местного изменения магнитной проницаемости, обусловленного дефектом?

Выберите один правильный ответ:

а) магнитопорошковый;

б) индукционный;

в) магнитографический.

2 Выполнение и защита практических работ

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

1) Оценивание обучающегося на экзамене по результатам текущего контроля

Промежуточная аттестация может производиться на основе текущего контроля успеваемости при условии выполнения всех заданий в семестре, предусмотренных фондом оценочных средств по дисциплине.

2) Оценивание обучающегося на экзамене по результатам тестирования

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

3) Оценивание обучающегося на экзамене в устной форме

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

Перечень вопросов к экзамену для промежуточной аттестации в форме собеседования по разделам дисциплины:

Раздел 1 Основы теории измерений и контроль качества продукции

1 Физической величины. Какие виды физических величин существуют?

2 Что понимается под измерением физической величины? Какие операции оно включает?

3 Основные типы шкал измерений.

4 Система физических величин. Какие величины входят в неё?

5 Определение единицы физической величины. Как определяется размерность физической величины?

6 Международная система единиц (СИ). Какие основные единицы СИ используются в механике, электричестве и термодинамике?

7 Международная система единиц (СИ). Какие преимущества обеспечивает использование системы СИ в измерениях?

8 Виды и методы измерений.

9 Виды контроля и испытаний.

10 Контроль качества продукции. Роль измерений, испытаний и контроля в повышении качества продукции, услуг и производства.

Раздел 2 Погрешности измерений: анализ и методы минимизации

1 Погрешности: определение, их классификация.

2 Причины возникновения погрешностей.

3 Систематические погрешности. Методы обнаружения и устранения систематических погрешностей.

4 Случайные погрешности. Статистическое описание случайных погрешностей.

5 Оценка случайных погрешностей.

6 Доверительный интервал и доверительная вероятность.

7 Грубые погрешности, способы обнаружения и пути устранения грубых погрешностей (ошибок) при однократных и многократных измерениях.

Раздел 3 Средства и методы измерений, испытаний и контроля

1 Механические средства измерений.

2 Средства измерений геометрических размеров тел.

3 Средства измерений деформаций, силовых воздействий и массы.

4 Средства измерения давления.

5 Средства измерения уровня и весы.

6 Приборы и методы измерения электрических величин.

7 Средства и методы измерения температуры.

8 Основы неразрушающего контроля: радиационный контроль.

9 Основы неразрушающего контроля: акустический контроль.

10 Основы неразрушающего контроля: магнитный контроль.

11 Основы неразрушающего контроля: капиллярный контроль.

12 Основы неразрушающего контроля: течеискание.

13 Основы неразрушающего контроля: оптический контроль.

14 Основы неразрушающего контроля: вихретоковый контроль.

15 Основы неразрушающего контроля: электрический контроль.

16 Основы неразрушающего контроля: радиоволновой контроль.

17 Основы неразрушающего контроля: тепловой контроль.