

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Узунов Федор Владимирович

Должность: Ректор

Дата подписания: 16.10.2026 17:44:24

Уникальный программный ключ:

fd935d10451b860e912264c0378f8448452bfdb603f94388008e29877a6bcbf5

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
«ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ»  
«УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ»  
Факультет экономики, управления и юриспруденции  
Кафедра управления и бизнес-информатики**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебно-методической работе

 / Г.П. Узунова

«02» февраля 2026 г.



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ И КОНТРОЛЯ**

Направление подготовки

**27.03.01 «Стандартизация и метрология»**

Профиль

**«Стандартизация, сертификация и метрология»**

Квалификация выпускника

*Бакалавр*

Для всех  
форм обучения

Симферополь, 2026 г.

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств подготовлен на основе рабочей программы дисциплины Б1.В.11 «Методы и средства измерения и контроля» по направлению подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология». Общая трудоёмкость дисциплины — 144 академических часов. Форма промежуточной аттестации — экзамен, форма проведения — письменный экзамен.

Фонд предназначен для оценки результатов обучения в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации; вопросы и задания охватывают содержание тематического плана РПД. Порядок проведения контроля определяется локальными актами образовательной организации.

### 1.1. Проверяемая компетенция и индикаторы

| Код    | Компетенция / индикатор                                                                                                                                          | Оценочные средства                                                                                 |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-2.1 | Проводит систематический выборочный контроль качества изготовления продукции на любой стадии производства в соответствии с требованиями технической документации | Устный/письменный опрос; тесты; практические задания; реферат; письменная промежуточная аттестация |
| ПК-2.2 | Проводит систематический выборочный контроль соблюдения требований технологических документов и стандартов организации на рабочих местах                         | Устный/письменный опрос; тесты; практические задания; реферат; письменная промежуточная аттестация |
| ПК-2.3 | Организует систематический выборочный контроль технического состояния оснастки, инструмента, средств измерений и сроков проведения их поверки                    | Устный/письменный опрос; тесты; практические задания; реферат; письменная промежуточная аттестация |

Компетенция ПК-2: Способен проводить инспекционный контроль производства.

### 1.2. Перечень оценочных средств и порядок применения

| Этап                     | Оценочное средство                         | Объём банка |
|--------------------------|--------------------------------------------|-------------|
| Текущий контроль         | Контрольные вопросы по темам               | 60 вопросов |
| Текущий контроль         | Темы рефератов                             | 30 тем      |
| Текущий контроль         | Тестовые задания с пятью вариантами ответа | 30 тестов   |
| Текущий контроль         | Практические задания и ситуационные задачи | 30 заданий  |
| Промежуточная аттестация | Теоретические вопросы (экзамен)            | 60 вопросов |
| Промежуточная аттестация | Практические задания и задачи              | 30 заданий  |

### 1.3. Соотнесение содержания дисциплины с результатами обучения

| Тема | Проверяемое содержание | Индикатор |
|------|------------------------|-----------|
|------|------------------------|-----------|

| Тема                                                           | Проверяемое содержание                                                                                                                                                                                                                  | Индикатор |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1. Основы измерений и контроля в производственной деятельности | Назначение измерений и контроля в обеспечении качества продукции. Виды измерительного контроля, место измерительных операций в технологическом процессе. Требования технической и нормативной документации к контролируемым параметрам. | ПК-2.1    |
| 2. Методы измерений и оценка погрешностей                      | Прямые и косвенные, абсолютные и относительные, контактные и бесконтактные методы измерений. Погрешность и неопределенность результата, основные источники ошибок и способы их уменьшения.                                              | ПК-2.1    |
| 3. Средства измерений и их метрологические характеристики      | Классификация средств измерений. Диапазон измерений, чувствительность, цена деления, разрешение, точность, стабильность и воспроизводимость. Выбор средства измерений по требуемой точности.                                            | ПК-2.1    |
| 4. Измерение линейных и угловых величин                        | Штангенинструменты, микрометры, индикаторы, угломеры, измерительные головки и координатные средства. Методики контроля размеров, углов и взаимного расположения поверхностей.                                                           | ПК-2.1    |
| 5. Измерение механических величин                              | Методы и средства измерения массы, силы, момента, перемещения, скорости, вибрации и других механических параметров. Измерительные преобразователи и датчики.                                                                            | ПК-2.2    |
| 6. Измерение температуры и теплофизических величин             | Контактные и бесконтактные способы измерения температуры. Термопары, термосопротивления, термометры и пирометры. Особенности измерений в производственных условиях.                                                                     | ПК-2.2    |
| 7. Измерение электрических величин                             | Методы измерения напряжения, силы тока, сопротивления, мощности и параметров электрических сигналов. Цифровые мультиметры, мосты, осциллографы и измерительные преобразователи.                                                         | ПК-2.2    |
| 8. Измерение давления, расхода и уровня                        | Манометры, датчики давления, расходомеры и уровнемеры. Принципы действия, диапазоны применения, особенности монтажа и эксплуатации измерительных каналов.                                                                               | ПК-2.2    |

| Тема                                                                      | Проверяемое содержание                                                                                                                                                                          | Индикатор |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 9. Оптические и бесконтактные методы измерений                            | Оптические, лазерные и машинно-зрительные измерительные системы. Бесконтактный контроль геометрических параметров, преимущества, ограничения и источники погрешностей.                          | ПК-2.3    |
| 10. Контроль геометрии и качества поверхности изделий                     | Контроль отклонений формы и расположения, шероховатости и параметров поверхности. Профилометры, кругломеры и другие специализированные средства контроля.                                       | ПК-2.3    |
| 11. Методы неразрушающего контроля                                        | Визуально-измерительный, ультразвуковой, магнитный, капиллярный и вихретоковый методы. Выбор метода с учетом материала, вида дефекта и требований технической документации.                     | ПК-2.3    |
| 12. Автоматизированный контроль, эксплуатация и поверка средств измерений | Информационно-измерительные системы и автоматизация контроля. Организация учета средств измерений, контроль технического состояния и сроков поверки, калибровка и документирование результатов. | ПК-2.3    |

Указанное соотнесение носит методический характер: при комплексных заданиях могут одновременно проверяться несколько индикаторов одной компетенции.

## **2. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

### **2.1. Контрольные вопросы по темам дисциплины (60)**

1. Какую роль измерения играют в производственном контроле качества?
2. Чем прямое измерение отличается от косвенного?
3. Какие характеристики средства измерений учитывают при выборе?
4. Каковы особенности измерения штангенциркулем и микрометром?
5. Какие средства применяют для измерения массы и силы?
6. Чем контактное измерение температуры отличается от бесконтактного?
7. Каковы правила включения амперметра и вольтметра в цепь?
8. Какие типы манометров применяют для контроля давления?
9. Какие преимущества имеют оптические и лазерные методы измерений?
10. Как контролируют шероховатость поверхности изделия?
11. Какие методы неразрушающего контроля предусмотрены программой?
12. Какие элементы входят в автоматизированную измерительную систему?
13. Чем измерительный контроль отличается от испытаний?
14. Что представляет собой абсолютная погрешность измерения?
15. Чем разрешение отличается от точности средства измерений?
16. Как выполняют контроль угловых размеров?
17. Как работают тензометрические датчики силы?
18. Каков принцип действия термопары?
19. Какие величины измеряют цифровым мультиметром?
20. Чем расходомер отличается от уровнемера?
21. Какие ограничения связаны с отражающей поверхностью объекта?
22. Чем отклонение формы отличается от отклонения расположения?
23. Как выбирать метод по виду предполагаемого дефекта?
24. Как организовать учёт и идентификацию средств измерений?
25. Какие параметры технологического процесса требуют контроля?
26. Как вычисляют относительную погрешность?
27. Как оценить пригодность диапазона измерений?
28. Когда применяют индикатор часового типа?
29. Какие факторы влияют на точность измерения крутящего момента?
30. В каких условиях используют термометры сопротивления?
31. Как используют осциллограф при контроле сигнала?
32. Какие погрешности возникают из-за условий монтажа датчика давления?
33. Чем система машинного зрения отличается от ручного измерения?
34. В чём назначение профилометра?
35. Какие дефекты выявляет капиллярный контроль?
36. Чем поверка отличается от калибровки?
37. Как выбрать контролируемую величину по технической документации?
38. Какие причины влияют на неопределённость измерений?
39. Как связаны стабильность и воспроизводимость результатов?
40. Какие ошибки возникают при контактных измерениях размеров?
41. Какими средствами измеряют скорость и перемещение?
42. Почему коэффициент излучения влияет на показания пирометра?
43. Какие факторы влияют на измерение электрического сопротивления?

44. Как выбирать измерительный канал расхода по среде и диапазону?
45. Как обеспечить проверку масштаба в оптической системе?
46. Когда применяют кругломер или координатное средство контроля?
47. Когда применяют ультразвуковой контроль?
48. Как проверяют соблюдение сроков метрологического обслуживания?
49. Как документируют результаты измерительного контроля?
50. Как уменьшают влияние случайной составляющей погрешности?
51. Какие документы подтверждают метрологический статус средства измерений?
52. Как выбрать метод контроля взаимного расположения поверхностей?
53. Какие параметры измеряют при контроле вибрации?
54. Как организовать температурный контроль в технологической зоне?
55. Как проверяют соответствие диапазона прибора ожидаемому сигналу?
56. Какие записи необходимы по результатам контроля уровня?
57. Какие источники ошибок характерны для бесконтактного контроля?
58. Как учитывать базирование детали при геометрическом контроле?
59. В каких случаях эффективен магнитный метод контроля?
60. Какие действия требуются при выявлении непригодного средства измерений?

## **2.2. Темы рефератов (30)**

1. Измерительный контроль в системе управления качеством промышленной продукции
2. Оценка требований к контролируемым параметрам в технической документации
3. Прямые и косвенные методы измерений: сравнительная характеристика
4. Источники погрешности и методы повышения достоверности результатов
5. Классификация средств измерений по назначению и принципу действия
6. Метрологические характеристики и обоснование выбора средства измерений
7. Штангенинструменты и микрометры в геометрическом контроле изделий
8. Контроль угловых размеров и взаимного расположения поверхностей
9. Современные датчики силы и крутящего момента в производственной измерительной системе
10. Измерение массы, вибрации и скорости в промышленной диагностике
11. Термопары и термометры сопротивления: сравнительный анализ
12. Пирометрические методы измерения температуры и источники погрешностей
13. Методы измерения напряжения, тока и сопротивления в производстве
14. Осциллографические методы исследования электрических сигналов
15. Измерение давления в технологических процессах и требования к монтажу датчиков
16. Методы измерения расхода и уровня жидкостей и газов
17. Лазерные и оптические средства бесконтактного измерения размеров
18. Системы машинного зрения для автоматизированного контроля качества
19. Контроль шероховатости поверхностей: параметры, приборы и требования
20. Измерение отклонений формы и расположения деталей машин
21. Ультразвуковой и магнитный неразрушающий контроль изделий
22. Капиллярные и вихревые методы выявления дефектов
23. Информационно-измерительные системы на автоматизированном производстве
24. Организация поверки и калибровки средств измерений на предприятии
25. Выбор средств измерений при жёстких допусках на параметры изделий
26. Метрологическая прослеживаемость и документирование результатов контроля
27. Контроль технического состояния измерительных каналов и датчиков
28. Методы предупреждения ошибочного признания негодной продукции годной

29. Экономическое обоснование внедрения автоматизированной измерительной системы  
30. Выборочная проверка средств измерений и сроков их метрологического обслуживания

### **2.3. Тестовые задания (30)**

Выберите один правильный ответ. Каждый тест содержит пять вариантов: А, Б, В, Г, Д. Ключи ответов приведены в конце ФОС.

**1. Что такое измерение физической величины?**

- А) Любое сравнение двух фотографий
- Б) Только оценка внешнего вида изделия
- В) Любая арифметическая операция без наблюдения
- Г) Только запись номинала с чертежа
- Д) Получение одного или нескольких значений величины экспериментальным путём

**2. Что относится к измерительному контролю на производстве?**

- А) Только регистрация времени обеда
- Б) Проверка параметра изделия с помощью измерений и критерия пригодности
- В) Только визуальная реклама продукции
- Г) Только сортировка бухгалтерских файлов
- Д) Только расчёт фонда заработной платы

**3. При каком измерении значение искомой величины получают непосредственно из показаний средства?**

- А) При прямом
- Б) При косвенном
- В) Только при разрушающем
- Г) Только при многократном статистическом
- Д) При исключительно визуальном без шкалы

**4. Чему равна абсолютная погрешность, если показание 10,3 мм, а опорное значение 10,0 мм?**

- А) 0,03 мм
- Б) -0,3 мкм
- В) +30 мм
- Г) +3 мм
- Д) +0,3 мм

**5. Какова относительная погрешность по модулю при абсолютной 0,2 мм и опорном значении 20 мм?**

- А) 20 %
- Б) 0,1 %
- В) 2 %
- Г) 10 %
- Д) 1 %

**6. Какой параметр определяет минимальный различимый шаг индикации цифрового прибора?**

- А) Разрешение
- Б) Межповерочный интервал
- В) Масса штатива
- Г) Температурный коэффициент
- Д) Долговечность корпуса

**7. Что должно быть учтено при выборе диапазона измерений?**

- А) Он должен охватывать ожидаемые значения с необходимым запасом в рабочих условиях
- Б) Его выбирают только по цвету шкалы
- В) Он не связан с величиной объекта
- Г) Он всегда должен быть наибольшим доступным
- Д) Он обязан заканчиваться на нуле

**8. Чем штангенциркуль чаще всего отличается от микрометра?**

- А) Всегда имеет меньшую цену деления
- Б) Позволяет выполнять разные виды линейных измерений, обычно при меньшем разрешении
- В) Предназначен исключительно для контроля температуры
- Г) Измеряет только электрическое сопротивление
- Д) Не требует проверки нулевого показания

**9. Какое средство обычно используют для измерения небольших отклонений перемещения контактным методом?**

- А) Индикатор часового типа
- Б) Пирометр
- В) Амперметр
- Г) Барометр
- Д) Расходомер

**10. Почему при измерении диаметра важно контролировать усилие контакта?**

- А) Оно гарантирует нулевую погрешность
- Б) Деформация детали и измерительного средства может исказить результат
- В) Оно влияет только на цвет поверхности
- Г) Оно отменяет необходимость базирования
- Д) Оно определяет только торговую стоимость

**11. Какой принцип лежит в основе тензорезистивного датчика?**

- А) Изменение окраски этикетки
- Б) Обязательное испарение жидкости
- В) Излучение радиоволн без преобразователя
- Г) Только вращение часовой стрелки
- Д) Изменение сопротивления при деформации чувствительного элемента

**12. Что измеряют в ньютонах?**

- А) Крутящий момент
- Б) Силу
- В) Мощность
- Г) Давление
- Д) Массу

**13. Какой датчик предназначен для контактного измерения температуры?**

- А) Вихретоковый дефектоскоп
- Б) Профилометр
- В) Термопара
- Г) Лазерный дальномер
- Д) Акселерометр

**14. В чём основное ограничение бесконтактного пирометрического измерения?**

- А) Невозможность работы с нагретыми телами
- Б) Обязательный контакт с объектом
- В) Отсутствие влияния внешних условий
- Г) Невозможность измерять температуру выше комнатной
- Д) Необходимость учитывать излучательные свойства поверхности и условия наблюдения

**15. Как включают вольтметр для измерения напряжения на элементе?**

- А) Между двумя не связанными цепями произвольно
- Б) Параллельно элементу
- В) Только в разрыв защитного проводника
- Г) Непосредственно в линию без учета диапазона
- Д) Последовательно вместо предохранителя

**16. Для чего используют осциллограф?**

- А) Для отбора проб жидкости
- Б) Для определения химического состава по запаху
- В) Для измерения шероховатости
- Г) Только для измерения массы
- Д) Для наблюдения изменения электрического сигнала во времени

**17. Что обычно измеряют манометром?**

- А) Электрическую мощность
- Б) Давление
- В) Температуру плавления
- Г) Объём вещества без преобразования
- Д) Линейный размер

**18. Чем расходомер отличается от уровнемера?**

- А) Оба предназначены только для измерения длины
- Б) Они измеряют только одинаковую электрическую величину
- В) Уровнемер всегда разрушает продукт
- Г) Расходомер измеряет только массу неподвижного тела
- Д) Расходомер оценивает расход потока, уровнемер — положение уровня среды

**19. Для чего выполняют установку нуля измерительного канала?**

- А) Для изменения значения измеряемой величины
- Б) Для замены поверки без оснований
- В) Для увеличения случайного шума
- Г) Для исключения записи результатов
- Д) Для уменьшения систематического смещения при предусмотренной методикой настройке

**20. Какое преимущество даёт бесконтактное измерение геометрии хрупкой детали?**

- А) Работа без калибровки в любых условиях
- Б) Отсутствие механического воздействия щупа на поверхность
- В) Невосприимчивость к отражению света
- Г) Полное отсутствие любых погрешностей
- Д) Автоматическое выполнение всех требований качества

**21. Что важно для измерений системой машинного зрения?**

- А) Только дата покупки камеры
- Б) Калибровка геометрического масштаба и контроль условий освещения
- В) Только формат названия файла
- Г) Только тип офисного стола
- Д) Только цвет компьютера

**22. Что характеризует параметр  $R_a$ ?**

- А) Среднее арифметическое отклонение профиля шероховатости
- Б) Плотность материала
- В) Максимальную температуру плавления
- Г) Коэффициент трения при любых условиях
- Д) Величину электрического сопротивления

**23. Какой прибор применяют для инструментального контроля шероховатости?**

- А) Вольтметр
- Б) Тахометр
- В) Профилометр
- Г) Термометр сопротивления
- Д) Манометр

**24. Какой метод НК подходит для обнаружения выходящих на поверхность несплошностей в подходящих непористых материалах?**

- А) Контроль по цене сырья
- Б) Манометрический расходный
- В) Геодезический нивелирный
- Г) Хронометраж
- Д) Капиллярный

**25. Какой метод НК использует распространение упругих волн в объекте?**

- А) Калориметрический
- Б) Капиллярный
- В) Только визуальный
- Г) Ультразвуковой
- Д) Гравиметрический

**26. Для какого материала прежде всего применим магнитопорошковый контроль?**

- А) Любого полимера независимо от состава
- Б) Любого немагнитного алюминиевого сплава
- В) Ферромагнитного
- Г) Любой керамики
- Д) Любого стекла

**27. Что обязательно предусматривает автоматизированная система измерений?**

- А) Случайное изменение шкалы прибора
- Б) Идентификацию каналов, получение и обработку измерительных данных
- В) Отказ от технической документации
- Г) Использование только ручных таблиц без регистрации
- Д) Полное исключение контроля условий

**28. Какой признак необходим при проверке метрологического статуса прибора, используемого в сфере госрегулирования?**

- А) Только подпись продавца
- Б) Только цвет дисплея
- В) Только внешний вид футляра
- Г) Только заводская цена
- Д) Сведения о действующей поверке в установленном порядке

**29. Для чего применяют калибровку средства измерений?**

- А) Для регистрации права собственности
- Б) Для автоматического присвоения разряда работнику
- В) Для установления связи между показаниями и значениями величины, воспроизводимыми эталонами
- Г) Для обязательного устранения всех дефектов
- Д) Для технической замены любых испытаний

**30. Что следует сделать при обнаружении несоответствия результатов контроля из-за непригодного средства измерений?**

- А) Изолировать прибор, оценить затронутые измерения и назначить повторную проверку продукции
- Б) Продолжить использовать прибор
- В) Просто изменить записи задним числом
- Г) Удалить сведения о сомнительных результатах
- Д) Сообщить об отсутствии проблемы без проверки

**2.4. Практические задания и ситуационные задачи (30)**

1. Составьте карту измерительного контроля диаметра детали по чертежу: контролируемый параметр, диапазон, допуск, средство измерений, условия, записи и критерий решения.
2. Для размера  $30 \pm 0,05$  мм предложите требования к средству контроля и обоснуйте необходимость учитывать его погрешность; не назначайте универсальное отношение допуска и ошибки.
3. Показания прибора: 15,08 мм, опорное значение: 15,00 мм. Вычислите абсолютную и относительную погрешности и укажите знак ошибки.
4. Результаты повторных измерений: 12,02; 12,00; 12,04; 11,98; 12,01 мм. Найдите среднее и размах; перечислите данные, необходимые для оценки неопределённости.
5. Для косвенного определения плотности по массе  $m = 540$  г и объёму  $V = 200$  см<sup>3</sup> вычислите плотность; укажите, от каких измерений зависит итоговая точность.
6. Сравните средства измерения с диапазонами 0–25 мм и 0–100 мм для детали номиналом 22 мм: определите требования к диапазону, разрешению и измерительному усилию.
7. В цехе применяется штангенциркуль с разрешением 0,02 мм для контроля допуска 0,01 мм. Составьте алгоритм обоснования пригодности, учитывая и другие метрологические характеристики.
8. Для кольца определите порядок измерения внутреннего диаметра в двух взаимно перпендикулярных направлениях; предложите форму протокола.
9. Индикатор показал биение 0,035 мм при установленном пределе 0,04 мм. Укажите формальное сравнение и факторы неопределённости решения о годности.
10. Требуется измерить угол между плоскостями детали. Сравните возможные методы угломером и координатной машиной с точки зрения доступности и точности.
11. Датчик силы выдал напряжение 2,5 В; паспортная чувствительность 0,5 В/кН и нулевой сигнал равен 0 В. Рассчитайте силу, отметив зависимость от калибровки.
12. Датчик крутящего момента рассчитан на диапазон 0–200 Н·м, рабочее значение 180 Н·м. Проверьте попадание в диапазон и перечислите риски перегрузки.
13. Для контроля частоты вибрации редуктора составьте алгоритм выбора датчика, частоты опроса и способа регистрации измерений.
14. Термопара измеряет температуру печи; температура холодного спая не контролируется. Объясните источник ошибки и предложите метрологически обоснованные исправления.
15. Для пирометрического контроля нагретой металлической поверхности опишите, какие условия измерения и свойства поверхности необходимо зафиксировать в методике.
16. Цифровой термометр при опорной температуре 100 °С показывает 101,5 °С. Вычислите отклонение показания и предложите порядок его оценки по характеристикам прибора.

17. Для измерения напряжения 24 В укажите требования к схеме подключения вольтметра, входному сопротивлению и диапазону; оформите контрольный лист.
18. Резистор номиналом 1,00 кОм при измерении имеет 0,98 кОм. Рассчитайте отклонение в омах и процентах от номинала без решения о соответствии, если допуск не задан.
19. Осциллограмма синусоидального сигнала имеет период 2 мс. Вычислите частоту и перечислите настройки, влияющие на её определение.
20. Для системы измерения давления 0–10 бар выберите проверяемые характеристики датчика, условия монтажа и план контроля работоспособности.
21. Расходомер показывает 12,5 м<sup>3</sup>/ч, опорное значение 12,0 м<sup>3</sup>/ч. Рассчитайте абсолютное и относительное отклонения, сформулируйте требования к дополнительным данным.
22. Для резервуара высотой 3 м предложите контроль уровня жидкости датчиком подходящего принципа и перечислите влияющие факторы (свойства среды, монтаж, условия эксплуатации).
23. При оптическом измерении блестящей детали возникают ложные края. Предложите меры по освещению, калибровке, алгоритму распознавания и проверке результатов.
24. Лазерный измеритель показывает длину 50,03 мм при опорном значении 50,00 мм. Оцените отклонение и объясните необходимость проверки систематических факторов.
25. По трём значениям параметра Ra — 1,48; 1,53; 1,51 мкм — найдите среднее. Укажите, почему решение о соответствии норме требует заданного предела и правила принятия решения.
26. При проверке круглости на разных базах получены разные результаты. Разработайте алгоритм исключения ошибок базирования и фиксации измерительной схемы.
27. На сварном шве предполагают внутренние несплошности. Сопоставьте применимость ультразвукового и визуального контроля, укажите ограничения каждого.
28. Для немагнитной металлической детали с предполагаемой поверхностной трещиной выберите подходящий метод неразрушающего контроля и обоснуйте ограничения магнитопорошкового метода.
29. Разработайте структуру электронного реестра средств измерений: идентификатор, тип, место, ответственный, дата и статус поверки, интервал, сведения о ремонте.
30. У измерителя просрочен требуемый срок поверки; по его показаниям выпущена серия деталей. Составьте план изоляции прибора, анализа ранее выполненных измерений, повторного контроля и оформления решений по продукции.

## 2.5. Критерии оценивания текущего контроля

### КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

| Вид контроля     | Наименование работы                            | Наименование оценочных средств                   | Шкала оценивания |
|------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------|
| Текущий контроль | - Вопросы для обсуждения на занятиях;          | Оценка выступлений на практическом (семинарском) | отлично          |
|                  | - Устные опросы по ранее изученному материалу; |                                                  | хорошо           |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                         |                                          |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Письменные и устные доклады;</li> <li>- Письменные работы: рефераты, тестовые задания;</li> <li>- Практические задания;</li> <li>- Рефераты и доклады по темам (вопросам), вынесенным на самостоятельную работу.</li> </ul> | занятия, проверка заданий, устный опрос, оценивание докладов, рефератов | удовлетворительно<br>неудовлетворительно |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|

### Критерии оценивания устных ответов обучающихся

| Шкала оценивания    | Характеристика оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| отлично             | оценивается ответ, который показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.                                                                         |
| хорошо              | оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.                          |
| удовлетворительно   | оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа. |
| неудовлетворительно | оценивается ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа.                                                                                    |

### Критерии оценивания работы обучающихся на практических и семинарских занятиях

| Шкала оценивания | Показатели                                                                                      | Критерии                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Отлично          | 1. Полнота выполнения практического и тестового задания (полнота ответа);<br>2. Своевременность | Задание решено самостоятельно. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логических рассуждениях, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задание решено рациональным способом.<br>Дан правильный и исчерпывающий ответ на |

| Шкала оценивания    | Показатели                                                                                                                                                                   | Критерии                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     | выполнения задания;<br>3. Последовательность и рациональность выполнения практического задания (логичность и четкость ответа);                                               | поставленные теоретические и тестовые вопросы, в которых обучающийся показал всестороннее системное знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, четкое владение понятийным аппаратом.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Хорошо              | 4. Правильность ответов на вопросы;<br>5. Самостоятельность решения (владение дополнительным материалом);<br>6. Знание нормативно-законодательной базы и терминологии курса. | Задание решено с помощью преподавателя. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задание решено нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.<br>На поставленные теоретические и тестовые вопросы, при которых обучающийся показал достаточный уровень знаний основного программного материала: освоение информации лекционного курса и учебных пособий, овладение понятийным аппаратом, методикой исследований при попытке анализа различных ситуаций. |
| Удовлетворительно   |                                                                                                                                                                              | Задание решено с подсказками преподавателя. Задание решено в общем виде.<br>Обучающийся показал средний уровень знаний основного программного материала, но не мог убедительно аргументировать свой ответ, ошибся в использовании понятийного аппарата, показал недостаточные знания литературных источников.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Неудовлетворительно |                                                                                                                                                                              | Задание не решено.<br>Обучающийся продемонстрировал значительные пробелы в знаниях основного программного материала, не аргументировал свой ответ, показал неудовлетворительные знания понятийного аппарата и специальной литературы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

### Критерии оценивания рефератов

| Вид контроля | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Шкала оценивания |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Реферат      | Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.<br>Реферат раскрывает поднятую проблематику в полном объеме. | отлично          |
|              | Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата;                                                                                                                                                                                                                       | хорошо           |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                     |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|  | имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.<br>В реферате имеются неточности и предметная область выступления раскрыта не в полной мере.                                                                                                                                                                                  |                     |
|  | Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.<br>В реферате не в полной степени раскрыт понятийный аппарат, имеются существенные неточности в процессе формирования выводов. | удовлетворительно   |
|  | Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.<br>Тема реферата не раскрыта или выполнена не по существу ранее поставленного вопроса.<br>Реферат не сдан / доклад не сделан.                                                                                                                                                              | неудовлетворительно |

### 3. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Промежуточная аттестация проводится в форме письменного экзамена согласно РПД. Экзаменационное задание формируется преподавателем из теоретического вопроса (вопросов) и практической задачи, обеспечивающих проверку установленных индикаторов компетенции.

| Код    | Компетенция / индикатор                                                                                                                                          | Оценочные средства                                                                                 |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-2.1 | Проводит систематический выборочный контроль качества изготовления продукции на любой стадии производства в соответствии с требованиями технической документации | Устный/письменный опрос; тесты; практические задания; реферат; письменная промежуточная аттестация |
| ПК-2.2 | Проводит систематический выборочный контроль соблюдения требований технологических документов и стандартов организации на рабочих местах                         | Устный/письменный опрос; тесты; практические задания; реферат; письменная промежуточная аттестация |
| ПК-2.3 | Организует систематический выборочный контроль технического состояния оснастки, инструмента, средств измерений и сроков проведения их поверки                    | Устный/письменный опрос; тесты; практические задания; реферат; письменная промежуточная аттестация |

#### 3.1. Теоретические вопросы (60)

1. Тема «Основы измерений и контроля в производственной деятельности»: Какую роль измерения играют в производственном контроле качества? Какие параметры технологического процесса требуют контроля? Приведите прикладной пример.
2. Тема «Методы измерений и оценка погрешностей»: Чем прямое измерение отличается от косвенного? Как вычисляют относительную погрешность? Приведите прикладной пример.

3. Тема «Средства измерений и их метрологические характеристики»: Какие характеристики средства измерений учитывают при выборе? Как оценить пригодность диапазона измерений? Приведите прикладной пример.
4. Тема «Измерение линейных и угловых величин»: Каковы особенности измерения штангенциркулем и микрометром? Когда применяют индикатор часового типа? Приведите прикладной пример.
5. Тема «Измерение механических величин»: Какие средства применяют для измерения массы и силы? Какие факторы влияют на точность измерения крутящего момента? Приведите прикладной пример.
6. Тема «Измерение температуры и теплофизических величин»: Чем контактное измерение температуры отличается от бесконтактного? В каких условиях используют термометры сопротивления? Приведите прикладной пример.
7. Тема «Измерение электрических величин»: Каковы правила включения амперметра и вольтметра в цепь? Как используют осциллограф при контроле сигнала? Приведите прикладной пример.
8. Тема «Измерение давления, расхода и уровня»: Какие типы манометров применяют для контроля давления? Какие погрешности возникают из-за условий монтажа датчика давления? Приведите прикладной пример.
9. Тема «Оптические и бесконтактные методы измерений»: Какие преимущества имеют оптические и лазерные методы измерений? Чем система машинного зрения отличается от ручного измерения? Приведите прикладной пример.
10. Тема «Контроль геометрии и качества поверхности изделий»: Как контролируют шероховатость поверхности изделия? В чём назначение профилометра? Приведите прикладной пример.
11. Тема «Методы неразрушающего контроля»: Какие методы неразрушающего контроля предусмотрены программой? Какие дефекты выявляет капиллярный контроль? Приведите прикладной пример.
12. Тема «Автоматизированный контроль, эксплуатация и поверка средств измерений»: Какие элементы входят в автоматизированную измерительную систему? Чем поверка отличается от калибровки? Приведите прикладной пример.
13. Тема «Основы измерений и контроля в производственной деятельности»: Чем измерительный контроль отличается от испытаний? Как выбрать контролируемую величину по технической документации? Приведите прикладной пример.
14. Тема «Методы измерений и оценка погрешностей»: Что представляет собой абсолютная погрешность измерения? Какие причины влияют на неопределённость измерений? Приведите прикладной пример.
15. Тема «Средства измерений и их метрологические характеристики»: Чем разрешение отличается от точности средства измерений? Как связаны стабильность и воспроизводимость результатов? Приведите прикладной пример.
16. Тема «Измерение линейных и угловых величин»: Как выполняют контроль угловых размеров? Какие ошибки возникают при контактных измерениях размеров? Приведите прикладной пример.
17. Тема «Измерение механических величин»: Как работают тензометрические датчики силы? Какими средствами измеряют скорость и перемещение? Приведите прикладной пример.
18. Тема «Измерение температуры и теплофизических величин»: Каков принцип действия термопары? Почему коэффициент излучения влияет на показания пирометра? Приведите прикладной пример.
19. Тема «Измерение электрических величин»: Какие величины измеряют цифровым мультиметром? Какие факторы влияют на измерение электрического сопротивления? Приведите прикладной пример.
20. Тема «Измерение давления, расхода и уровня»: Чем расходомер отличается от уровнемера? Как выбирать измерительный канал расхода по среде и диапазону? Приведите прикладной пример.

21. Тема «Оптические и бесконтактные методы измерений»: Какие ограничения связаны с отражающей поверхностью объекта? Как обеспечить проверку масштаба в оптической системе? Приведите прикладной пример.
22. Тема «Контроль геометрии и качества поверхности изделий»: Чем отклонение формы отличается от отклонения расположения? Когда применяют кругломер или координатное средство контроля? Приведите прикладной пример.
23. Тема «Методы неразрушающего контроля»: Как выбирать метод по виду предполагаемого дефекта? Когда применяют ультразвуковой контроль? Приведите прикладной пример.
24. Тема «Автоматизированный контроль, эксплуатация и поверка средств измерений»: Как организовать учёт и идентификацию средств измерений? Как проверяют соблюдение сроков метрологического обслуживания? Приведите прикладной пример.
25. Тема «Основы измерений и контроля в производственной деятельности»: Какие параметры технологического процесса требуют контроля? Как документируют результаты измерительного контроля? Приведите прикладной пример.
26. Тема «Методы измерений и оценка погрешностей»: Как вычисляют относительную погрешность? Как уменьшают влияние случайной составляющей погрешности? Приведите прикладной пример.
27. Тема «Средства измерений и их метрологические характеристики»: Как оценить пригодность диапазона измерений? Какие документы подтверждают метрологический статус средства измерений? Приведите прикладной пример.
28. Тема «Измерение линейных и угловых величин»: Когда применяют индикатор часового типа? Как выбрать метод контроля взаимного расположения поверхностей? Приведите прикладной пример.
29. Тема «Измерение механических величин»: Какие факторы влияют на точность измерения крутящего момента? Какие параметры измеряют при контроле вибрации? Приведите прикладной пример.
30. Тема «Измерение температуры и теплофизических величин»: В каких условиях используют термометры сопротивления? Как организовать температурный контроль в технологической зоне? Приведите прикладной пример.
31. Тема «Измерение электрических величин»: Как используют осциллограф при контроле сигнала? Как проверяют соответствие диапазона прибора ожидаемому сигналу? Приведите прикладной пример.
32. Тема «Измерение давления, расхода и уровня»: Какие погрешности возникают из-за условий монтажа датчика давления? Какие записи необходимы по результатам контроля уровня? Приведите прикладной пример.
33. Тема «Оптические и бесконтактные методы измерений»: Чем система машинного зрения отличается от ручного измерения? Какие источники ошибок характерны для бесконтактного контроля? Приведите прикладной пример.
34. Тема «Контроль геометрии и качества поверхности изделий»: В чём назначение профилометра? Как учитывать базирование детали при геометрическом контроле? Приведите прикладной пример.
35. Тема «Методы неразрушающего контроля»: Какие дефекты выявляет капиллярный контроль? В каких случаях эффективен магнитный метод контроля? Приведите прикладной пример.
36. Тема «Автоматизированный контроль, эксплуатация и поверка средств измерений»: Чем поверка отличается от калибровки? Какие действия требуются при выявлении непригодного средства измерений? Приведите прикладной пример.
37. Тема «Основы измерений и контроля в производственной деятельности»: Как выбрать контролируемую величину по технической документации? Какую роль измерения играют в производственном контроле качества? Приведите прикладной пример.

38. Тема «Методы измерений и оценка погрешностей»: Какие причины влияют на неопределённость измерений? Чем прямое измерение отличается от косвенного? Приведите прикладной пример.
39. Тема «Средства измерений и их метрологические характеристики»: Как связаны стабильность и воспроизводимость результатов? Какие характеристики средства измерений учитывают при выборе? Приведите прикладной пример.
40. Тема «Измерение линейных и угловых величин»: Какие ошибки возникают при контактных измерениях размеров? Каковы особенности измерения штангенциркулем и микрометром? Приведите прикладной пример.
41. Тема «Измерение механических величин»: Какими средствами измеряют скорость и перемещение? Какие средства применяют для измерения массы и силы? Приведите прикладной пример.
42. Тема «Измерение температуры и теплофизических величин»: Почему коэффициент излучения влияет на показания пирометра? Чем контактное измерение температуры отличается от бесконтактного? Приведите прикладной пример.
43. Тема «Измерение электрических величин»: Какие факторы влияют на измерение электрического сопротивления? Каковы правила включения амперметра и вольтметра в цепь? Приведите прикладной пример.
44. Тема «Измерение давления, расхода и уровня»: Как выбирать измерительный канал расхода по среде и диапазону? Какие типы манометров применяют для контроля давления? Приведите прикладной пример.
45. Тема «Оптические и бесконтактные методы измерений»: Как обеспечить проверку масштаба в оптической системе? Какие преимущества имеют оптические и лазерные методы измерений? Приведите прикладной пример.
46. Тема «Контроль геометрии и качества поверхности изделий»: Когда применяют кругломер или координатное средство контроля? Как контролируют шероховатость поверхности изделия? Приведите прикладной пример.
47. Тема «Методы неразрушающего контроля»: Когда применяют ультразвуковой контроль? Какие методы неразрушающего контроля предусмотрены программой? Приведите прикладной пример.
48. Тема «Автоматизированный контроль, эксплуатация и поверка средств измерений»: Как проверяют соблюдение сроков метрологического обслуживания? Какие элементы входят в автоматизированную измерительную систему? Приведите прикладной пример.
49. Тема «Основы измерений и контроля в производственной деятельности»: Как документируют результаты измерительного контроля? Чем измерительный контроль отличается от испытаний? Приведите прикладной пример.
50. Тема «Методы измерений и оценка погрешностей»: Как уменьшают влияние случайной составляющей погрешности? Что представляет собой абсолютная погрешность измерения? Приведите прикладной пример.
51. Тема «Средства измерений и их метрологические характеристики»: Какие документы подтверждают метрологический статус средства измерений? Чем разрешение отличается от точности средства измерений? Приведите прикладной пример.
52. Тема «Измерение линейных и угловых величин»: Как выбрать метод контроля взаимного расположения поверхностей? Как выполняют контроль угловых размеров? Приведите прикладной пример.
53. Тема «Измерение механических величин»: Какие параметры измеряют при контроле вибрации? Как работают тензометрические датчики силы? Приведите прикладной пример.
54. Тема «Измерение температуры и теплофизических величин»: Как организовать температурный контроль в технологической зоне? Каков принцип действия термопары? Приведите прикладной пример.

55. Тема «Измерение электрических величин»: Как проверяют соответствие диапазона прибора ожидаемому сигналу? Какие величины измеряют цифровым мультиметром? Приведите прикладной пример.
56. Тема «Измерение давления, расхода и уровня»: Какие записи необходимы по результатам контроля уровня? Чем расходомер отличается от уровнемера? Приведите прикладной пример.
57. Тема «Оптические и бесконтактные методы измерений»: Какие источники ошибок характерны для бесконтактного контроля? Какие ограничения связаны с отражающей поверхностью объекта? Приведите прикладной пример.
58. Тема «Контроль геометрии и качества поверхности изделий»: Как учитывать базирование детали при геометрическом контроле? Чем отклонение формы отличается от отклонения расположения? Приведите прикладной пример.
59. Тема «Методы неразрушающего контроля»: В каких случаях эффективен магнитный метод контроля? Как выбирать метод по виду предполагаемого дефекта? Приведите прикладной пример.
60. Тема «Автоматизированный контроль, эксплуатация и поверка средств измерений»: Какие действия требуются при выявлении непригодного средства измерений? Как организовать учёт и идентификацию средств измерений? Приведите прикладной пример.

### **3.2. Практические задания к промежуточной аттестации (30)**

1. Датчик крутящего момента рассчитан на диапазон 0–200 Н·м, рабочее значение 180 Н·м. Проверьте попадание в диапазон и перечислите риски перегрузки. Обоснуйте выбор контролируемых показателей и возможные причины ошибок.
2. Для контроля частоты вибрации редуктора составьте алгоритм выбора датчика, частоты опроса и способа регистрации измерений. Запишите последовательность действий и ожидаемые результаты контроля.
3. Термопара измеряет температуру печи; температура холодного спая не контролируется. Объясните источник ошибки и предложите метрологически обоснованные исправления. Сформулируйте заключение о качестве решения и меры предупреждения несоответствий.
4. Для пирометрического контроля нагретой металлической поверхности опишите, какие условия измерения и свойства поверхности необходимо зафиксировать в методике. Поясните допущения, ограничения и проверяемые критерии результата.
5. Цифровой термометр при опорной температуре 100 °С показывает 101,5 °С. Вычислите отклонение показания и предложите порядок его оценки по характеристикам прибора. Предложите форму представления расчётов или результатов анализа.
6. Для измерения напряжения 24 В укажите требования к схеме подключения вольтметра, входному сопротивлению и диапазону; оформите контрольный лист. Обоснуйте выбор контролируемых показателей и возможные причины ошибок.
7. Резистор номиналом 1,00 кОм при измерении имеет 0,98 кОм. Рассчитайте отклонение в омах и процентах от номинала без решения о соответствии, если допуск не задан. Запишите последовательность действий и ожидаемые результаты контроля.
8. Осциллограмма синусоидального сигнала имеет период 2 мс. Вычислите частоту и перечислите настройки, влияющие на её определение. Сформулируйте заключение о качестве решения и меры предупреждения несоответствий.

9. Для системы измерения давления 0–10 бар выберите проверяемые характеристики датчика, условия монтажа и план контроля работоспособности. Поясните допущения, ограничения и проверяемые критерии результата.
10. Расходомер показывает 12,5 м<sup>3</sup>/ч, опорное значение 12,0 м<sup>3</sup>/ч. Рассчитайте абсолютное и относительное отклонения, сформулируйте требования к дополнительным данным. Предложите форму представления расчётов или результатов анализа.
11. Для резервуара высотой 3 м предложите контроль уровня жидкости датчиком подходящего принципа и перечислите влияющие факторы (свойства среды, монтаж, условия эксплуатации). Обоснуйте выбор контролируемых показателей и возможные причины ошибок.
12. При оптическом измерении блестящей детали возникают ложные края. Предложите меры по освещению, калибровке, алгоритму распознавания и проверке результатов. Запишите последовательность действий и ожидаемые результаты контроля.
13. Лазерный измеритель показывает длину 50,03 мм при опорном значении 50,00 мм. Оцените отклонение и объясните необходимость проверки систематических факторов. Сформулируйте заключение о качестве решения и меры предупреждения несоответствий.
14. По трём значениям параметра Ra — 1,48; 1,53; 1,51 мкм — найдите среднее. Укажите, почему решение о соответствии норме требует заданного предела и правила принятия решения. Поясните допущения, ограничения и проверяемые критерии результата.
15. При проверке круглости на разных базах получены разные результаты. Разработайте алгоритм исключения ошибок базирования и фиксации измерительной схемы. Предложите форму представления расчётов или результатов анализа.
16. На сварном шве предполагают внутренние несплошности. Сопоставьте применимость ультразвукового и визуального контроля, укажите ограничения каждого. Обоснуйте выбор контролируемых показателей и возможные причины ошибок.
17. Для немагнитной металлической детали с предполагаемой поверхностной трещиной выберите подходящий метод неразрушающего контроля и обоснуйте ограничения магнитопорошкового метода. Запишите последовательность действий и ожидаемые результаты контроля.
18. Разработайте структуру электронного реестра средств измерений: идентификатор, тип, место, ответственный, дата и статус поверки, интервал, сведения о ремонте. Сформулируйте заключение о качестве решения и меры предупреждения несоответствий.
19. У измерителя просрочен требуемый срок поверки; по его показаниям выпущена серия деталей. Составьте план изоляции прибора, анализа ранее выполненных измерений, повторного контроля и оформления решений по продукции. Поясните допущения, ограничения и проверяемые критерии результата.
20. Составьте карту измерительного контроля диаметра детали по чертежу: контролируемый параметр, диапазон, допуск, средство измерений, условия, записи и критерий решения. Предложите форму представления расчётов или результатов анализа.

21. Для размера  $30 \pm 0,05$  мм предложите требования к средству контроля и обоснуйте необходимость учитывать его погрешность; не назначайте универсальное отношение допуска и ошибки. Обоснуйте выбор контролируемых показателей и возможные причины ошибок.
22. Показания прибора: 15,08 мм, опорное значение: 15,00 мм. Вычислите абсолютную и относительную погрешности и укажите знак ошибки. Запишите последовательность действий и ожидаемые результаты контроля.
23. Результаты повторных измерений: 12,02; 12,00; 12,04; 11,98; 12,01 мм. Найдите среднее и размах; перечислите данные, необходимые для оценки неопределённости. Сформулируйте заключение о качестве решения и меры предупреждения несоответствий.
24. Для косвенного определения плотности по массе  $m = 540$  г и объёму  $V = 200$  см<sup>3</sup> вычислите плотность; укажите, от каких измерений зависит итоговая точность. Поясните допущения, ограничения и проверяемые критерии результата.
25. Сравните средства измерения с диапазонами 0–25 мм и 0–100 мм для детали номиналом 22 мм: определите требования к диапазону, разрешению и измерительному усилию. Предложите форму представления расчётов или результатов анализа.
26. В цехе применяется штангенциркуль с разрешением 0,02 мм для контроля допуска 0,01 мм. Составьте алгоритм обоснования пригодности, учитывая и другие метрологические характеристики. Обоснуйте выбор контролируемых показателей и возможные причины ошибок.
27. Для кольца определите порядок измерения внутреннего диаметра в двух взаимно перпендикулярных направлениях; предложите форму протокола. Запишите последовательность действий и ожидаемые результаты контроля.
28. Индикатор показал биение 0,035 мм при установленном пределе 0,04 мм. Укажите формальное сравнение и факторы неопределённости решения о годности. Сформулируйте заключение о качестве решения и меры предупреждения несоответствий.
29. Требуется измерить угол между плоскостями детали. Сравните возможные методы угломером и координатной машиной с точки зрения доступности и точности. Поясните допущения, ограничения и проверяемые критерии результата.
30. Датчик силы выдал напряжение 2,5 В; паспортная чувствительность 0,5 В/кН и нулевой сигнал равен 0 В. Рассчитайте силу, отметив зависимость от калибровки. Предложите форму представления расчётов или результатов анализа.

#### **4. . КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций (по пятибалльной системе)  
экзамен

|                                         |                     |                  |
|-----------------------------------------|---------------------|------------------|
| Формируемые уровни освоения компетенций | Критерии оценивания | Шкала оценивания |
|-----------------------------------------|---------------------|------------------|

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                     |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Высокий уровень              | Изложено правильное понимание вопроса, четко и самостоятельно дан исчерпывающий ответ, содержание раскрыто полно, профессионально, грамотно. Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии. Отражает успешное и систематическое применение навыков и умений по данной дисциплине в соответствии с ФГОС.                                                                                       | отлично             |
| Базовый уровень              | Изложено правильное понимание вопроса, дано достаточно подробное описание предмета ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия, относящиеся к предмету ответа. Ответ отражает полное знание учебно-программного материала, систематический характер знаний по дисциплине, а также наличие базового уровня овладения практическими умениями и навыками по данной дисциплине в соответствии с ФГОС                                   | хорошо              |
| Пороговый уровень            | Ответ отражает теоретические знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии. Данная оценка может быть выставлена обучающемуся, допустившему неточности в ответе, но обладающими необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, отмечен начальный уровень овладения практическими умениями и навыками по данной дисциплине в соответствии с ФГОС | удовлетворительно   |
| Неудовлетворительный уровень | При ответе обучающегося обнаружено отсутствие знаний, умений и навыков и/или фрагментарные знания основного учебно-программного материала.                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | неудовлетворительно |

Текущий контроль и промежуточная аттестация осуществляются в соответствии с «Положением о текущей и промежуточной аттестации обучающихся в Автономной некоммерческой организации «Образовательная организация высшего образования» «Университет экономики и управления».

Вид промежуточной аттестации – экзамен.

Форма проведения промежуточной аттестации – письменный экзамен

## ПРИЛОЖЕНИЕ. КЛЮЧИ К ТЕСТОВЫМ ЗАДАНИЯМ

| №  | Ответ | №  | Ответ | №  | Ответ |
|----|-------|----|-------|----|-------|
| 1  | Д     | 11 | Д     | 21 | Б     |
| 2  | Б     | 12 | Б     | 22 | А     |
| 3  | А     | 13 | В     | 23 | В     |
| 4  | Д     | 14 | Д     | 24 | Д     |
| 5  | Д     | 15 | Б     | 25 | Г     |
| 6  | А     | 16 | Д     | 26 | В     |
| 7  | А     | 17 | Б     | 27 | Б     |
| 8  | Б     | 18 | Д     | 28 | Д     |
| 9  | А     | 19 | Д     | 29 | В     |
| 10 | Б     | 20 | Б     | 30 | А     |

Примечание: задания, пороговые значения и критерии могут конкретизироваться кафедрой в установленном порядке без изменения содержания РПД.