

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Волхонов Михаил Геннадьевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 19.05.2024

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ

Уникальный программный ключ:

40a6db1879d6a9ee29ec8e0ffb2f95e4614a0998

УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«КОСТРОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Утверждаю:

Декан архитектурно-строительного  
факультета

\_\_\_\_\_  
/Цыбакин С.В./

14 мая 2025 года

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по дисциплине

**МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ, СЕРТИФИКАЦИЯ И  
УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ**

Направление

08.03.01 Строительство

подготовки/Специальность

«Промышленное и гражданское строительство»

Направленность (профиль)

бакалавр

Квалификация выпускника

очная/очно-заочная

Форма обучения

4 года/4 года 6 месяцев

Срок освоения ОПОП ВО

4 года/4 года 6 месяцев

Караваево 2025

Фонд оценочных средств предназначен для оценивания сформированности компетенций по дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством»

Разработчик:

Заведующий кафедрой кафедры технологии, организаций и экономики строительства В.В. Русина \_\_\_\_\_

Утвержден на заседании кафедры технологии, организаций и экономики строительства, протокол № 8 от 15.04.2025

Заведующий кафедрой В.В. Русина \_\_\_\_\_

Согласовано:

Председатель методической комиссии архитектурно-строительного факультета

Е.И. Примакина \_\_\_\_\_  
протокол № 5 от 14.05.2025

**Паспорт  
фонда оценочных средств**

Таблица 1

Модуль (раздел) дисциплины	Формируемые компетенции или их части	Оценочные материалы и средства	Количество
<b>1 Раздел - Метрология</b>	ОПК-7. Способность использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики.		
<b>2 Раздел – Стандартизация и контроль качества</b>			
<b>3 Раздел - Сертификация</b>		РГР, тесты	400/100

**1 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ  
ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Таблица 2 – Формируемые компетенции

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Оценочные материалы и средства
ОПК-7. Способность использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики.	<p style="text-align: center;"><b>1 раздел - Метрология</b></p> <p>ОПК-7.1. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики, и процедуру его оценки.</p> <p>ОПК-7.2. Документальный контроль качества материальных ресурсов.</p> <p>ОПК-7.3. Выбор методов и оценка метрологических характеристик средства измерения (испытания).</p> <p>ОПК-7.4. Оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения.</p> <p>ОПК-7.5. Оценка соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов.</p> <p>ОПК-7.6. Подготовка и оформление документа для контроля качества и сертификации продукции.</p> <p>ОПК-7.7. Составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции.</p> <p>ОПК-7.8. Составление локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы</p>	РГР, тесты

	менеджмента качества.	
<b>2 Раздел – Стандартизация и контроль качества</b>		
	<p>ОПК-7.1. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики, и процедуру его оценки.</p> <p>ОПК-7.2. Документальный контроль качества материальных ресурсов.</p> <p>ОПК-7.3. Выбор методов и оценка метрологических характеристик средства измерения (испытания).</p> <p>ОПК-7.4. Оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения.</p> <p>ОПК-7.5. Оценка соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов.</p> <p>ОПК-7.6. Подготовка и оформление документа для контроля качества и сертификации продукции.</p> <p>ОПК-7.7. Составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции.</p> <p>ОПК-7.8. Составление локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества.</p>	РГР, тесты
<b>3 Раздел – Сертификация</b>		
	<p>ОПК-7.1. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики, и процедуру его оценки.</p> <p>ОПК-7.2. Документальный контроль качества материальных ресурсов.</p> <p>ОПК-7.3. Выбор методов и оценка метрологических характеристик средства измерения (испытания).</p> <p>ОПК-7.4. Оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения.</p> <p>ОПК-7.5. Оценка соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов.</p> <p>ОПК-7.6. Подготовка и оформление документа для контроля качества и сертификации продукции.</p> <p>ОПК-7.7. Составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции.</p> <p>ОПК-7.8. Составление локального нормативно-</p>	РГР, тесты

	методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества.	
--	---	--

## **Оценочные материалы и средства для проверки сформированности компетенций**

### **Компьютерное тестирование**

#### **Раздел 1. Метрология.**

*Выберите правильный ответ*

**Температура воздуха в градусах Цельсия определяется по шкале...**

абсолютной  
порядка  
наименований  
+ интервалов

**Процесс установления взаимно однозначного соответствия между размерами двух величин при измерении называют ...**

упорядочением  
сертификацией  
+ измерительным преобразованием  
регулированием

**При определении коэффициента полезного действия используется шкала измерений ...**

отношений  
наименований  
порядка  
+ абсолютная

**Качественной характеристикой физической величины является ...**

+ размер  
погрешность измерения  
размерность  
постоянство во времени

**Атлас цветов относят к шкале...**

порядка  
+ наименований  
отношений  
интервалов

**Секунда в системе СИ является ... единицей**

- дольная
- дополнительной
- +основной
- производной

**Дополнительной единицей в системе СИ для измерения плоского угла принят ...**

- минута
- стераидиан
- +радиан
- градус

**Над размерностями можно производить операции ...**

- только умножения и деления
- дифференцирования и интегрирования
- +умножения, деления, возведения в степень, извлечения корня
- сложения и вычитания

**Определение прочности бетона методом пластических деформаций является ..... измерением**

- совместным
- +косвенным
- прямым
- совокупным

**Определение прочности бетона методом отрыва является ... измерением**

- прямым
- совокупным
- совместным
- +косвенным

**Определение прочности бетона склерометром является ... измерением**

- совокупным
- совместным
- +косвенным
- прямым

**Определение прочности бетона путем разрушения на гидравлическом прессе является ... измерением**

- совокупным
- +косвенным
- прямым

совместным

**Определение гранулометрии сыпучих материалов (песка, щебня) с помощью набора сит с определенным размером отверстий является ... измерением**

+прямым  
совокупным  
косвенным  
совместным

**Взвешивание груза на весах является ... измерением**

+прямым  
косвенным  
совокупным  
совместным

**Линейные величины строительных элементов измеряют...**

весами  
+ дальномером  
влагомером  
вискозиметром

**Плотность строительных материалов измеряют...**

термометром  
колориметром  
манометром  
+ пикнометром

**Вязкость бетонной смеси измеряют...**

термометром  
колориметром  
+ вискозиметром  
пикнометром

**Плоскость строительных элементов измеряют ...**

пикнометром  
вискозиметром  
колориметром  
+ уровнем

**Прочность бетона измеряют при помощи ...**

вискозиметра  
пикнометра

+склерометра  
колориметра

**Выбор средства измерения следует начинать с определения ...**

наличия в организации средств измерений  
предела допускаемой погрешности измерения  
+условий выполнения измерений  
оценки реальной погрешности измерения

**К показателям качества контроля параметров не относится ...**

допуск контролируемого параметра  
вероятность приемки дефектных изделий  
+величина выхода контролируемого параметра за допустимые пределы у неправильно принятых изделий  
вероятность бракования (не принятия) годных изделий

**Учитываемая при выборе средства измерений обобщённая характеристика, выражаемая пределами его допускаемых погрешностей, - это ...**

порог нормированности  
+класс точности  
класс стабильности  
погрешность меры

**Реальная погрешность измерения не включает в себя ...**

возможную погрешность оператора  
возможное отклонение измеряемой величины от ожидаемого значения  
+погрешность примененного метода измерения  
погрешность используемого средства измерения

**Уменьшить или исключить постоянную систематическую погрешность измерения можно выбором более совершенных ...**

условий выполнения измерений  
средств измерения  
единиц измерений  
+методов и средств измерения

**Абсолютная погрешность измерения – это...**

отклонение результата измерения от истинного значения измеряемой величины в процентах  
отклонение результата измерения от истинного значения измеряемой величины в долях значения измеряемой величины  
разность между истинным значением измеряемой величины и результатом измерения

+алгебраическая разность между результатом измерения и истинным значением измеряемой величины

**Относительная погрешность измерения – это...**

разность между результатом измерения и истинным значением измеряемой величины в единицах измеряемой величины

разность между истинным значением измеряемой величины и результатом измерения в единицах измеряемой величины

отклонение показаний средства измерения от значения меры

+погрешность, выраженная в процентах или долях значения измеряемой величины

**Погрешности измерений от влияния внешних условий по способу проявления в основном являются...**

методическими

случайными

основными

+систематическими

**Уменьшить случайную погрешность можно путем...**

введения поправок в результаты измерений

обнаружения и устранения причины, по которой она возникла

введения поправок в результаты измерений и обнаружения или устранения причины, по которой она возникла

+увеличения числа измерений

**Субъективная погрешность при измерениях возникает в результате ...**

его износа, старения или неисправности

+неправильного выбора позиции, приводящего к параллаксу при отсчете по шкале

использования упрощений при вычислении результатов измерений

ошибочного применения какой-либо методики выполнения измерений

**Метрологическая служба организации (предприятия по изготовлению продукции) обычно подчиняется непосредственно ...**

органам Государственной метрологической службы

главному бухгалтеру

+главному инженеру (техническому директору)

руководителю предприятия

**Главной задачей метрологического обеспечения строительного производства является ...**

+оснащение контрольных испытаний необходимыми средствами измерений, обеспечение точности и достоверности измерений  
подтверждение соответствия выпускаемой продукции требованиям нормативной документации, по которой она изготавливается, путем проведения сертификационных испытаний  
разработка нормативной документации по организации и технологии производства, а также обеспечению качества продукции  
разработка нормативной документации на продукцию

### **Расшифровать аббревиатуру ГСИ**

+Государственная структура измерений  
Главная структура обеспечения единства измерений  
Главная система измерений  
Государственная система обеспечения единства измерений

### **Теоретическая метрология занимается...**

+разработкой фундаментальных основ метрологии как науки.  
устанавливанием обязательных технических и юридических требований по применению единиц физических величин, эталонов, методов и средств измерений, направленных на обеспечение единства и необходимой точности измерений  
вопросами практического применения разработок метрологии  
вопросами соответствия продукции установленным требованиям

### **Законодательная метрология занимается...**

разработкой фундаментальных основ метрологии как науки.  
вопросами практического применения разработок метрологии  
вопросами соответствия продукции установленным требованиям  
+устанавливанием обязательных технических и юридических требований по применению единиц физических величин, эталонов, методов и средств измерений, направленных на обеспечение единства и необходимой точности измерений

### **Практическая (прикладная) метрология занимается...**

+вопросами практического применения разработок метрологии.  
разработкой общей теории измерений  
разработкой фундаментальных основ метрологии как науки.  
вопросами соответствия продукции установленным требованиям

### **Воспроизведение единицы физической величины в особых условиях, в которых прямая передача размера единицы от первичного эталона с требуемой точностью не осуществима, обеспечивает ...**

+специальный эталон

эталон-копия  
рабочий эталон  
эталон-свидетель

**Ко вторичным эталонам не относится ...**

эталон сравнения  
эталон-свидетель  
+специальный эталон  
эталон-копия

**В зависимости от точности ... подразделяются на разряды**

эталоны сравнения  
эталоны-свидетели  
+рабочие эталоны  
эталоны-копии

**Калибровку рабочих средств измерений производят ...**

эталоном-свидетелем  
+рабочим эталоном  
первичным эталоном  
эталоном сравнения

**Средства измерений, подлежащие государственному метрологическому контролю и надзору, подвергаются ...**

аккредитации  
калибровке  
+проверке  
юстировке

**Проверка средств измерений осуществляется физическим лицом, аттестованным в качестве ...**

эксперта-аудитора  
доверенного лица  
+проверителя  
инспектора

**Положительные результаты поверки средств измерений удостоверяются**

...  
**сертификатом соответствия**  
протоколом испытаний  
+свидетельством о поверке  
лицензией

**Деятельность по изготовлению, ремонту, продаже и прокату средств измерений, применяемых в сферах государственного метрологического контроля и надзора, может осуществляться юридическим или физическим лицом, имеющим ...**

свидетельство о поверке  
+лицензию  
сертификат соответствия  
протокол испытаний

**Государственный метрологический контроль и надзор осуществляется должностным лицом – главным государственным...**

экспертом-аудитором  
+инспектором  
доверенным лицом  
проверителем

**Прочность бетона неразрушающим методом можно определить при помощи...**

+пружинного молотка ПМ  
гидравлического пресса  
прибора Михаэлиса  
деформометра

## **Раздел 2. Стандартизация.**

*Выберите правильный ответ:*

**Увязка всех взаимодействующих факторов, обеспечивающих оптимальный уровень качества продукции, достигается...**

сертификацией  
опережающей стандартизацией  
взаимозаменяемостью  
+комплексной стандартизацией

**Одним из принципов стандартизации согласно ГОСТ Р 1.0-2004 является...**

+использование международных стандартов как основы разработки национальных  
основной приоритет при разработке национальных стандартов – отечественный опыт  
недопустимость использования международных стандартов как основы разработки национальных  
наличие серьезных ограничений при использовании международных стандартов как основы разработки национальных

**Консенсус всех заинтересованных сторон при разработке и принятии стандартов достигается процедурой...**

+обсуждения проекта стандарта ограниченным кругом квалифицированных специалистов

закрытого обсуждения проекта стандарта

ограничений по публичности обсуждения проекта стандарта

публичного обсуждения проекта стандарта

Для предупреждения неоправданного многообразия изделий выбор размеров машин, узлов, деталей и материалов осуществляют по закономерным рядам ... чисел (ГОСТ 6636-96)

+предпочтительных

наиболее приемлемых

благоприятных сочетаний

обязательных

**Деятельность Международной организации по стандартизации ИСО направлена на ...**

содействие развитию стандартизации

+развитие сотрудничества стран в интеллектуальной, научно-технической и экономической областях

стабилизацию мировой политической обстановки

защиту национальных интересов слабо развитых стран

**Международные организации, участвующие в работах по стандартизации, ...**

СЭВ (Совет экономической взаимопомощи)

ЕС (Европейский союз)

+ИСО (Международная организация по стандартизации)

МАГАТЭ (Международное агентство по атомной энергии)

**Головными международными организациями в области стандартизации являются ...**

МЭК (Международная электротехническая комиссия)

РЭМК (Международный комитет по изучению научно-технических принципов стандартизации)

ФАО (Международная продовольственная и сельскохозяйственная организация)

+ИСО (Международная организация по стандартизации)

**При определении подвижности бетонной смеси необходимо воспользоваться...**

СТП  
+ГОСТ Р  
СНиП  
РДС

**...— позволяет учитывать при расчетах природно-климатические особенности, национальные традиции и экономические возможности республик, краев и областей России**

СНиП  
РДС  
СП  
+ТСН

**На существующие здания (сооружения) нормальной эксплуатации, построенные по старым нормативным документам должны применяться  
нормативные документы**

вновь разрабатываемые  
часть ранее действовавших и часть вновь разрабатываемых  
+вновь введенные  
ранее действовавшие

**Обязательные и рекомендуемые положения, определяющие конкретные параметры и характеристики отдельных частей зданий и сооружений, строительных изделий и материалов и обеспечивающие техническое единство при разработке, производстве и эксплуатации этой продукции, устанавливают ...**

РДС  
ГОСТ Р  
СНиП  
+ТУ

**Основными нормативными документами на промышленную продукцию в строительстве являются ...**

+«Технические условия»  
«Типы и основные параметры» и «Общие технические условия»  
«Общие требования»  
«Типы и основные параметры»

**Основными методами стандартизации простых строительных изделий (например, кирпича) являются методы...**

агрегирования  
нормирования и параметрирования  
+унификации

типовизации

**Основными методами стандартизации строительных изделий группового ассортимента (например, железобетонных плит) являются методы... +унификации и типизации**

нормирования, параметрирования и унификации

агрегатирования

сimplификации

**Для стандартизации строительных изделий не применяется метод...**

+параметрирования

типовизации

унификации

нормирования

**Для стандартизации строительных изделий не применяется метод...**

нормирования

унификации

+параметрирования

агрегатирования

**Согласно федеральному закону «О техническом регулировании» не допускается принятие технических регламентов обязательного характера в целях: ...**

обеспечения долговечности продукции

+предупреждения действий, вводящих в заблуждение приобретателей защиты жизни или здоровья граждан, имущества физических или юридических лиц, государственного или муниципального имущества охраны окружающей среды, жизни или здоровья животных и растений

**Подтверждение соответствия продукции, работ и услуг не осуществляется в целях: ...**

удостоверения соответствия продукции, работ, услуг техническим регламентам, стандартам, сводам правил, условиям договоров

+ограничения конкурентоспособности продукции, работ, услуг на российском и международном рынках

содействия приобретателям в компетентном выборе продукции, работ, услуг создания условий для обеспечения свободного перемещения товаров по территории Российской Федерации, а также для осуществления международного экономического, научно-технического сотрудничества и международной торговли

**Подтверждение соответствия продукции, работ и услуг осуществляется на основе принципов ...**

допустимости подмены обязательного подтверждения соответствия добровольной сертификацией

допустимости принуждения к осуществлению добровольного подтверждения соответствия

+доступности информации о порядке осуществления подтверждения соответствия заинтересованным лицам

допустимости применения обязательного подтверждения соответствия к объектам, в отношении которых не установлены требования технических регламентов

**Правовой основой метрологической деятельности является...**

+Закон РФ «Об обеспечении единства измерений»

Закон РФ «О техническом регулировании»

Закон РФ «О сертификации продукции и услуг»

Стандарты серии ИСО 9000

**Для проверки сохранности и неизменности государственного эталона и замены его в случае порчи или утраты предназначен ...**

+эталон-свидетель

эталон-копия

эталон сравнения

рабочий эталон

**Определение правильности отношения плеч в равноплечих или неравноплечих весах можно отнести к...**

проверке компараторов

непосредственному сличению

поэлементной проверке

+внешнему осмотру весов

**Теоретической базой стандартизации является...**

система предпочтительных чисел

система единиц физических величин

+оптимальность требований

количественные методы оптимизации

**Сфера деятельности ИСО не охватывает области стандартизации ...**

электротехники, электроники и радиотехники

+единиц измерений

автомобилестроения

станкостроения

## **РДС – это...**

- +руководящие документы Системы
- руководящие документы в строительстве
- руководство документами в строительстве
- руководство документами Системы

## **Раздел 3. Сертификация и контроль качества.**

*Выберите правильный ответ*

### **Сертификат соответствия не включает в себя: ...**

- срок действия сертификата соответствия
- наименование и местонахождение органа по сертификации, выдавшего сертификат соответствия
- +информацию о стоимости проведенной сертификации объекта
- информацию о проведенных исследованиях (испытаниях) и измерениях

### **При проведении обязательной сертификации продукции Заявитель не имеет право ...**

- обращаться с жалобами на неправомерные действия аккредитованных органов по сертификации и испытательных лабораторий
- выбирать форму и схему подтверждения соответствия, предусмотренные соответствующим техническим регламентом
- +производить продукцию, не прошедшую обязательное подтверждение соответствия
- обращаться в любой соответствующий аккредитованный орган по сертификации

### **Схема сертификации номер ... предусматривает проведение испытаний выборки (типа) типовых представителей продукции (пробы) в аккредитованной испытательной лаборатории и последующий инспекционный контроль путем испытаний выборки продукции, взятой со склада готовой продукции предприятия-изготовителя перед ее отправкой потребителю**

- 4
- +3
- 1
- 2

### **Схема сертификации номер ... предусматривает проведение испытаний выборки (типа) типовых представителей продукции (пробы) в аккредитованной испытательной лаборатории и далее путем испытаний выборок, взятых из торговли и со склада предприятия-изготовителя**

3  
1  
+4  
2

**Схема сертификации номер ... предусматривает проведение испытаний выборки (типа) типовых представителей продукции (пробы) в аккредитованной испытательной лаборатории и далее путем испытаний выборок, взятых из торговли и со склада предприятия-изготовителя, а также контроля стабильности условий производства и функционирования системы качества**

7  
8  
+5  
6

**Схема сертификации номер ... предусматривает испытания выборки из партии изготовленной продукции**

8  
9  
10  
6  
+7

**Сертификация систем качества на предприятии осуществляется при**  
**схемах обязательной сертификации продукции**

+5 и 6  
7 и 8  
1, 2, 3 и 4  
9 и 10

**В случае принятия положительного решения по сертификации продукции орган по сертификации выдает...**

знак качества  
отчет о стабильности производства и качества продукции  
акт проверки состояния производства продукции  
+сертификат соответствия

**Орган по сертификации принимает решение о выдаче заявителю сертификата соответствия или отказе в его выдаче на основании ...**

+рассмотрения протокола сертификационных испытаний продукции составленной программы и методики проведения сертификации продукции результатов отбора и идентификации образцов продукции

оплаты заявителя после заключения договора с органом по сертификации

**Инспекционный контроль за стабильностью сертифицированных параметров выпускаемой продукции орган по сертификации осуществляет в течение всего срока действия Сертификата соответствия с периодичностью не реже ... в год.**

двух раз

четырех раз

трех раз

+одного раза

**Процедура сертификации продукции не включает следующий(е) этап(ы): ...**

составление программы и методики проведения сертификации продукции  
отбор, идентификацию образцов и проведение сертификационных испытаний  
продукции

+проведение инспекционного контроля за продукцией

подачу заявки на проведение сертификации продукции

**Для регистрации сертификатов соответствия на продукцию в Государственном реестре необязательно предоставлять следующий(е) документ(ы): ...**

решение по заявке

+методику проведения сертификации продукции

копию сертификата (с приложениями)

заявку

**Основными функциями испытательной лаборатории являются...**

+выдача протоколов испытаний для целей сертификации

+осуществление испытаний продукции

формирование и регистрация Дела участника работ по сертификации

выдача сертификатов соответствия

**Центральный орган по сертификации...**

проводит идентификацию продукции на соответствие требованиям, сертифицирует продукцию

формирует и регистрирует Дело участника работ по сертификации

организует работы по формированию систем сертификации однородной продукции и осуществляет руководство ею

+рассматривает апелляции по поводу действий органов по сертификации и испытательных лабораторий

**Аkkредитованные органы по сертификации и испытательные лаборатории ...**

+должны быть компетентны  
должны представлять интересы изготовителя или потребителя  
+иметь в наличии квалифицированный и прошедший специальную подготовку персонал  
должны быть структурными подразделениями надзорных (контрольных) органов и организаций, обладающих функциями власти

**Объектами аккредитации в системе обязательной сертификации являются(ю)тся...**

метрологические службы юридических лиц  
+органы по сертификации  
органы по стандартизации  
+испытательные лаборатории (центры)

**Органом по сертификации продукции, работ, услуг, производств, систем качества в строительстве может быть организация, ...**

обладающая необходимой компетенцией в области разработки, изготовления и сертификации  
имеющая административное или иное влияние на результаты сертификационной деятельности  
обладающая определенными функциями власти  
+имеющая любую форму собственности и статус юридического лица

**В основе определения предела допускаемой погрешности измерения лежит принцип ...**

пренебрежимо малого влияния погрешности измерения на результат измерения  
случайности значения отсчета  
существования предела реальной погрешности измерения  
+наибольшего значения погрешности средства измерения среди других составляющих

**При определении ... погрешность измерительного средства является не значительной по сравнению с другими погрешностями**

подвижности бетонной смеси  
+геометрических параметров теодолитом  
прочности бетона при разрушении контрольных кубов  
геометрических параметров нивелиром

**Целью сертификации продукции является...**

+подтверждение показателей качества и безопасности продукции  
установление параметров и необходимой точности средств измерений продукции  
обоснованное установление основных параметров продукции для обеспечения ее качества и безопасности  
определение погрешностей средств измерений продукции

**В процессе проведения сертификации продукции анализ состояния производства осуществляется при применении схемы ...**

- +1a
- 1
- 2
- 3

**Работа по сертификации начинается с момента...**

+обращения Заявителя по собственной инициативе в орган по сертификации с заявкой по установленной форме на проведение сертификации продукции заключения Договора на проведение сертификации продукции Заявителем с органом по сертификации  
начала проведения испытаний продукции в аккредитованной испытательной лаборатории (центре)  
передачи аккредитованной испытательной лабораторией (центром) протокола сертификационных испытаний в орган по сертификации

**Основными функциями органа по сертификации являются...**

+сертификация продукции и осуществление инспекционного контроля за сертифицированной продукцией  
+выдача сертификатов и лицензий на применение знака соответствия  
подготовка образцов продукции к испытаниям  
испытания продукции

**В случае принятия положительного решения по сертификации продукции орган по сертификации выдает...**

акт проверки состояния производства продукции  
+сертификат соответствия  
отчет о стабильности производства и качества продукции

**Сертификация продукции – это процедура подтверждения:**  
требований  
правильности  
+соответствия

**Максимальный срок действия сертификата соответствия:**

+3 года  
2 года  
не ограничен

**Процедура подтверждения соответствия, посредством которой независимая от изготовителя и потребителя организация удостоверяет в письменной форме, что продукция соответствует установленным требованиям – это:**

стандартизация  
+сертификация  
лицензирование

**Для регистрации сертификатов соответствия на продукцию в Государственном реестре необходимо предоставить следующий(е) документ(ы):...**

+методику проведения сертификации продукции  
решение по заявке  
копию сертификата (с приложениями)

**Удовлетворение интересов потребителя, продавца и изготовителя продукции:**

стандартизация  
+сертификация  
лицензирование

**Можно ли получить сертификат на частичное соответствие нормативному документу?**

да  
да, при добровольной сертификации  
+нет

## 2 ОЦЕНИВАНИЕ ПИСЬМЕННЫХ РАБОТ СТУДЕНТОВ

### 2.1. Оценивание письменных работ студентов, регламентируемых учебным планом

Учебным планом предусмотрена расчетно-графическая работа.

В начале учебного семестра студенту выдается задание на выполнение расчетно-графической (контрольной) работы. Вариант задания подбирается согласно номеру зачетной книжки студента.

#### Варианты для выполнения заданий

Предпоследняя цифра номера в зачетной книжке	Последняя цифра номера в зачетной книжке									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	45(1), 53(25), 1, 3	45(2), 53(24), 2, 12	45(3), 53(23), 4, 42	45(4), 53(22), 5, 11	45(5), 53(21), 6, 30	45(6), 53(20), 7, 25(7)	45(7), 53(19), 8, 47(3)	45(8), 53(18), 9, 25(1)	45(9), 53(17), 10, 25(2)	45(10), 53(16), 13, 14
1	45(11), 53(15), 15, 25(3)	45(12), 53(14), 16, 49	45(13), 53(13), 17, 25(4)	45(14), 53(12), 24, 51	45(15), 53(11), 25(1), 27	45(16), 53(10), 25(2) 18,	45(17), 53(9), 19, 50	45(18), 53(8), 20, 35	45(19), 53(7), 21, 39	45(20), 53(6), 22, 25(3)
2	45(21), 53(5), 23, 26(1)	45(22), 53(4), 25(4), 28,31	45(23), 53(3), 25(5), 29,30	45(24), 53(2), 26(2), 32	45(25), 53(1), 40, 25(9)	45(26), 53(25), 26(3), 41	45(27), 53(24), 26(4), 44	45(28), 53(23), 26(5), 42	45(29), 53(22), 25(6), 43	45(30), 53(21), 26(6), 48
3	45(1), 53(20),	45(2), 53(19),	45(3), 53(18),	45(4), 53(17),	45(5), 53(16),	45(6), 53(15),	45(7), 53(14),	45(8), 53(13),	45(9), 53(12),	45(10), 53(11),

	46(1), 25(7)	25(8), 46(1)	25(9), 46(2)	25(10), 47(1)	26(7), 47(2)	26(8), 47(3)	26(9), 46(3)	26(10), 46(4)	46(5), 47(4)	46(6), 47(5)
4	45(11), 53(10), 46(7), 4	45(12), 53(9), 46(8), 2	45(13), 53(8), 46(9), 10	45(14), 53(7), 46(10), 11	45(15), 53(6), 1, 3	45(16), 53(5), 2, 12	45(17), 53(4), 4, 42	45(18), 53(3), 5, 11	45(19), 53(2), 6, 30	45(20), 53(1), 7,25(7)
5	45(21), 53(25), 8, 47(1)	45(22), 53(24), 9, 25(1)	45(23), 53(23), 10, 25(2)	45(24), 53(22), 13, 14	45(25), 53(21), 15, 25(3)	45(26), 53(20), 16, 49	45(27), 53(19), 17, 25(4)	45(28), 53(18), 24, 51	45(29), 53(17),27, 25(5)	45(30), 53(16), 18, 25 (2)
6	45(1), 53(15), 19, 50	45(2), 53(14), 20, 35	45(3), 53(13), 21, 39	45(4), 53(12), 22, 25(3)	45(5), 53(11), 23, 26(1)	45(6), 53(10), 28, 31	45(7), 53(9), 29, 30	45(8), 53(8), 26(2), 32	45(9), 53(7), 40, 26(3)	45(10), 53(6), 26(3), 41
7	45(11), 53(5), 26(4), 44	45(12), 53(4), 26(5), 42	45(13), 53(3), 25(6), 43	45(14), 53(2), 26(6), 48	45(15), 53(1), 25(7), 46(7)	45(16), 53(25), 46(8), 2	45(17), 53(24), 46(9), 10	45(18), 53(23), 46(10),11	45(19), 53(22), 16, 30	45(20), 53(21), 17, 31
8	45(21), 53(20), 18, 32	45(22), 53(19), 3, 33	45(23), 53(18), 5, 34	45(24), 53(17), 6, 35	45(25), 53(16), 7, 36	45(26), 53(15), 8, 37	45(27), 53(14), 11, 39	45(28), 53(13), 9, 40	45(29), 53(12), 7, 41	45(30), 53(11), 14, 42
9	45(1), 53(10), 1, 43	45(2), 53(9), 12, 44	45(3), 53(8), 13, 48	45(4), 53(7), 15, 49	45(5), 53(6), 16, 50	45(6), 53(5), 18, 51	45(7), 53(4), 17, 22	45(8), 53(3), 23, 20	45(9), 53(2), 21, 30	45(10), 53(1), 24, 31

### Задача №1

При определении коэффициента трения получены значения  $F_{тр} = (76 \pm 0,8)$  Н и  $N = (950 \pm 10)$  Н ( $N$  – сила сопротивления опоры нагрузке).

Рассчитать доверительные границы действительного значения коэффициента трения ( $k_{тр} = F_{тр} / N$ ) и указать метод измерения этой величины. Дать определение указанного метода.

### Задача №2

При измерении температуры в помещении термометр показывает  $24,5^{\circ}\text{C}$ . Погрешность градуировки термометра  $-0,3^{\circ}\text{C}$ . Среднеквадратическое отклонение показаний  $\sigma = 0,25^{\circ}\text{C}$ . При заданной доверительной вероятности  $P = 0,99$  коэффициент Стьюдента  $t_p = 2,95$ .

Указать вид указанной погрешности и определить доверительные границы действительного (истинного) значения температуры. Дать определение указанной погрешности.

### Задача №3

При определении электрической мощности ( $P = U \cdot I$ ) результаты измерений падения напряжения и силы тока:  $U = (220 \pm 5)$  В,  $I = (6 \pm 0,2)$  А.

Указать предельные значения электрической мощности и метод её измерения. Дать определение указанного метода.

### Задача №4

При проведении научного эксперимента использовались многократные измерения исследуемой величины, получен следующий массив данных: 360, 367, 364, 371, 369, 364, 370, 363.

Записать результат измерения величины ( $X_d$ ), если принятая доверительная вероятность  $P = 0,95$ .

### Задача №5

В каком виде следует записать результат измерения электрического сопротивления ( $R = U/I$ ), если при измерении силы тока и напряжения получили следующие данные:  $U = 127 \pm 2$  (В),  $I = 4 \pm 0,3$  (А).

Какой метод измерения использовался для определения электрического сопротивления? Дать определение указанного метода.

### Задача №6

При определении состава сжатого воздуха, предназначенного для заполнения баллонов дыхательного аппарата, путем многократных измерений получили следующие данные по содержанию кислорода (%): 21,5; 22,3; 20,9; 23,1; 22,5; 21,9; 22,1; 21,0; 22,0.

Записать результат измерения содержания кислорода в сжатом воздухе ( $O_2$ ), если принятая доверительная вероятность  $P=0,99$ .

### **Задача №7**

При проведении испытаний на срабатывание сигнального устройства дыхательного аппарата при снижении запаса воздуха в баллоне использовались многократные измерения. Получены следующие данные (снижение запаса воздуха в баллоне в % от общего запаса воздуха): 22,5; 24,5; 23,6; 20,0; 22,8; 23,0; 24, 1; 23,8; 24,0; 23,8.

Записать результат испытаний, если заданная доверительная вероятность  $P=0,99$ .

### **Задача №8**

Для определения силы инерции измерялись масса тела и ускорение. Результаты измерений:  $m = 100 \pm 1$  (кг) и  $\alpha = 2 \pm 0,05$  ( $m/s^2$ ).

Записать значение погрешности результата измерения силы инерции ( $F = m * \alpha$ ). Указать вид записанной погрешности и дать ей определение.

### **Задача №9**

При многократном измерении линейной величины получен следующий массив данных (мм): 0,398; 0,385; 0,390; 0,395; 0,389; 0,393; 0,390; 0,391; 0,387; 0,400; 0,382.

Указать доверительные границы действительного значения величины, если принятая доверительная вероятность  $P=0,99$ .

### **Задача №10**

При выборочном контроле времени самозапуска генератора огнетушащего аэрозоля оперативного применения (ГАОП) при воздействии на него модельного очага пожара класса 34В получили следующие данные: 300,6; 298,8; 302,4; 304,2; 298,0; 299,6; 302,2; 301,8; 297,4; 297,8; 298,2.

Указать предельные границы действительного значения измеренной величины, если принятая доверительная вероятность  $P=0,99$ .

### **Задача №11**

При многократном измерении напряжения электрического тока в цепи среднее арифметическое показаний вольтметра  $\bar{U} = 125$  В. Погрешность от подключения вольтметра в цепь (изменение напряжения) равна  $-1$  В. Стандартное отклонение результата измерения  $S_x = 1,26$  В.

Чему равно действительное значение напряжения в цепи, если принятая доверительная вероятность  $P=0,95$  и коэффициент Стьюдента  $t_p = 2,00$ ?

### **Задача №12**

При определении коэффициента трения получены значения  $F_{tr} = (65 \pm 0,6)$  Н и

$F_N = (850 \pm 9)$  Н.

Рассчитать доверительные границы действительного значения коэффициента трения ( $k_{tr} = F_{tr}/F_N$ ) и указать метод измерения этой величины. Дать определение указанного метода.

### Задача №13

При измерении температуры в помещении термометром получили среднее значение температуры  $\bar{t} = 25,5^\circ\text{C}$ . Погрешность градуировки термометра равна  $-0,2^\circ\text{C}$ . Среднеквадратическое отклонение показаний  $s_t = 0,25^\circ\text{C}$ . При заданной доверительной вероятности  $P = 0,99$  коэффициент Стьюдента  $t_p = 2,95$ .

Указать вид погрешности термометра и дать ее определение; определить доверительные границы действительного (истинного) значения температуры. Указать вид и дать определение погрешности результата измерения.

### Задача №14

При определении электрической мощности ( $P=U*I$ ) результаты измерений падения напряжения и силы тока:  $U = (220 \pm 10)$  В,  $I = (6 \pm 0,5)$  А.

Указать предельные значения электрической мощности и метод её измерения. Дать определение указанному методу измерения. Что понимается под предельным значением данной физической величины?

### Задача №15

При проведении научного эксперимента использовались многократные измерения исследуемой величины, получен следующий массив данных: 160, 167, 164, 171, 169, 164, 170, 163.

Записать результат измерения величины ( $X_d$ ), если принятая доверительная вероятность  $P=0,95$ .

### Задача №16

В каком виде следует записать результат измерения электрического сопротивления ( $R=U/I$ ), если при измерении силы тока и напряжения получили следующие данные:  $U = 127 \pm 1,5$  (В),  $I = 6 \pm 0,3$  (А).

Какой метод измерения использовался для определения электрического сопротивления? Дать определение этому методу.

### Задача №17

При определении состава сжатого воздуха, предназначенного для заполнения баллонов дыхательного аппарата, путем многократных измерений получили следующие данные по содержанию кислорода (%): 20,5; 21,3; 21,9; 22,1; 21,5; 20,9; 21,1; 22,0; 21,0.

Записать результат измерения содержания кислорода в сжатом воздухе ( $O_2$ ), если принятая доверительная вероятность  $P=0,99$ .

### **Задача №18**

Определите абсолютную погрешность измерения постоянного тока амперметром, если он в цепи с образцовым сопротивлением 5 Ом показал ток 5 А, а при замене прибора образцовым амперметром для получения тех же показаний пришлось уменьшить напряжение на 1 В.

### **Задача №19**

При проведении испытаний на срабатывание сигнального устройства дыхательного аппарата при снижении запаса воздуха в баллоне использовались многократные измерения. Получены следующие данные (снижение запаса воздуха в баллоне в % от общего запаса воздуха): 23,5; 25,5; 24,6; 22,0; 23,8; 24,0; 24, 1; 24,8; 25,0; 24,8.

Записать результат испытаний, если заданная доверительная вероятность  $P=0,99$ .

### **Задача №20**

При многократном измерении линейной величины получен следующий массив данных (мм): 398; 385; 390; 395; 389; 393; 390; 391; 387; 400; 382.

Указать доверительные границы действительного значения величины, если принятая доверительная вероятность  $P=0,99$ .

### **Задача №21**

При выборочном контроле времени самозапуска генератора огнетушащего аэрозоля оперативного применения (ГАОП) при воздействии на него модельного очага пожара класса 34В получили следующие данные (с): 300; 298; 302; 304; 298; 299; 302; 301; 297; 297; 298.

Указать предельные границы действительного значения измеренной величины, если принятая доверительная вероятность  $P=0,99$ .

### **Задача №22**

При многократном измерении напряжения электрического тока в цепи среднее арифметическое показаний вольтметра  $\bar{U}= 127\text{В}$ . Погрешность от подключения вольтметра в цепь (изменение напряжения) равна – 1,2В. Стандартное отклонение результата измерений  $S_x=1,58$  В.

Чему равно действительное значение напряжения в цепи, если принятая доверительная вероятность  $P=0,95$  и коэффициент Стьюдента  $t_p=2,00$ ? Что понимается под действительным значением физической величины?

### **Задача №23**

Для определения силы инерции измерялись масса тела и ускорение. Результаты измерений:  $m = 210 \pm 1,5$  (кг) и  $\alpha = 2 \pm 0,2$  ( $\text{м}/\text{с}^2$ ).

Записать значение погрешности результата измерения силы инерции ( $F=m\alpha$ ). Указать вид погрешности результата измерений и дать ему определение. В каком еще виде можно представить погрешность результата измерения?

### Задача №24

Основная приведенная погрешность амперметра, рассчитанного на ток 10 А составляет 2,5 %. Определите возможную абсолютную погрешность для первой отметки отсчетной шкалы прибора (1 А)

### Задача №25

При проведении измерительного эксперимента были получены следующие значения величины:

№ варианта	Массив данных														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	9,6 0	9,5 9	9,6 3	9,4 2	9,5 3	9,5 1	9,5 8	9,6 0	9,5 5	9,6 1					
2	11, 57	11, 59	11, 53	11, 41	11, 65	11, 58	11, 58	11, 61	11, 55	11, 52	11, 63	11, 57	11, 60		
3	7,4 03	7,4 01	7,4 09	7,4 05	7,3 09	7,4 00	7,5 09	7,5 00	7,4 08	7,3 08	7,4 02				
4	0,2 95	0,2 98	0,2 89	0,2 93	0,2 87	0,2 69	0,2 82	0,2 85	0,2 96	0,2 93	0,2 86	0,2 90	0,2 79	0,2 80	0,2 81
5	29, 7	29, 3	28, 9	25, 7	26, 2	25, 9	28, 4	27, 6	27, 0	27, 8	23, 0	25, 1	29, 5	29, 1	29, 0
6	0,8 54	0,8 63	0,8 51	0,8 68	0,8 76	0,8 59	0,8 46	0,8 72	0,8 90	0,8 48	0,8 80	0,8 31	0,8 73	0,8 95	0,8 87
7	28, 83	28, 90	28, 95	28, 91	28, 83	28, 57	28, 81	28, 93	28, 89	28, 86	28, 90				
8	46, 7	47, 1	47, 6	45, 9	45, 6	47, 5	46, 1	45, 9	49, 3	47, 1	45, 8	46, 4			
9	82 5	82 8	84 0	81 3	86 1	82 0	82 5	83 6	81 9	80 5	80 8	82 6	81 9	83 1	
10	1,3 43	1,3 47	1,3 51	1,3 43	1,3 58	1,3 74	1,3 60	1,3 44	1,3 29	1,3 48	1,3 65	1,3 69	1,3 55	1,3 61	1,3 58

Принятый уровень значимости  $q=0,05$ . Проанализировать полученные данные наблюдений в целях выявления грубых погрешностей с помощью критерия Диксона. (Критические значения критерия Диксона представлены в приложении, табл.2).

### Задача №26

При проведении испытаний объекта применялись многократные измерения с высокой точностью. Результаты наблюдений представлены в таблице:

№ варианта	Массив данных														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	9,6 0	9,5 9	9,6 3	9,4 2	9,5 3	9,5 1	9,5 8	9,6 0	9,5 5	9,6 1					
2	11, 57	11, 59	11, 53	11, 41	11, 65	11, 58	11, 61	11, 55	11, 52	11, 63	11, 57	11, 60			
3	7,4 03	7,4 01	7,4 09	7,4 05	7,3 09	7,4 00	7,5 09	7,5 00	7,4 08	7,3 08	7,4 02				
4	0,2 95	0,2 98	0,2 89	0,2 93	0,2 87	0,2 69	0,2 82	0,2 85	0,2 96	0,2 93	0,2 86	0,2 90	0,2 79	0,2 80	0,2 81
5	29, 7	29, 3	28, 9	25, 7	26, 2	25, 9	28, 4	27, 6	27, 0	27, 8	23, 0	25, 1	29, 5	29, 1	29, 0
6	1,6 3	1,5 5	1,4 9	1,5 2	1,6 7	1,9 2	1,5 0	1,5 8	1,4 6	1,7 0	1,8 6	1,5 3	1,3 1	1,8 1	1,9 5
7	1,9 8	1,9 0	3,0 2	2,0 5	1,7 8	1,5 7	2,0 0	1,7 1	1,9 0	1,8 0	2,0 9	1,8 7	1,8 5	1,8 0	1,9 5
8	5,6 0	5,5 7	5,6 3	5,5 2	5,5 5	5,6 1	5,5 8	5,6 5	5,4 3	5,4 3					
9	3,3 29	3,3 43	3,3 44	3,3 47	3,3 48	3,3 48	3,3 51	3,3 55	3,3 58	3,3 60	3,3 61	3,3 65	3,3 69	3,3 69	3,3 74
10	23, 4	23, 4	23, 8	23, 1	23, 3	23, 9	23, 5	23, 6	23, 1	23, 9	23, 8	23, 7	23, 2		

Проанализировать полученные данные наблюдений в целях выявления грубых погрешностей с помощью критерия Романовского (необходимая информация для расчетов представлена в приложении, табл. 3). Для вариантов 1-5 принимается доверительная вероятность  $P=0,99$ ; для вариантов 6-10  $P=0,98$ .

### Задача № 27

Электрическое напряжение определяется по уравнению  $U=P/I$ , где  $P = \frac{mga^2}{t}$  (m - масса, a - ускорение, l – длина, I – сила тока, P – электрическая мощность). Ускорение измеряется в  $\text{м/с}^2$ . Укажите размерность электрического напряжения. Дайте определение термину «размерность».

### Задача № 28

Указать размерность силы, которая определяется по формуле  $F=m^*a$ , где  $a=V/t$  – ускорение тела. Дать определение термину размерность.

### Задача №29

Момент силы определяется по формуле  $M=F^*l$ , где  $F=m^*a$  ( $a=V/t$  - ускорение,  $V$  – скорость,  $t$  – время,  $l$  – длина). Указать размерность момента силы.

### Задача № 30

Ампервольтметр класса точности 0,06/0,04 со шкалой от -50 А до +50 А показывает 20 А. Указать предел допускаемой относительной погрешности прибора. Дать соответствующие пояснения.

### Задача № 31

При измерении силы электрического тока в цепи средством измерения с классом точности 2,0, получено значение тока  $I_{изм} = 1,7$  А. Шкала прибора проградуирована от 0 до 2,5 А; цена деления 0,1 А. Записать результат измерения.

### Задача № 32

При измерении электрического напряжения в цепи средством измерения с классом точности  , получили измеренное значение  $U_{изм} = 3,0$ . Шкала прибора проградуирована от 0 В до 10 В; цена деления 0,2 В. Записать результат измерения.

### Задача № 33

При измерении физической величины средством измерения с классом точности 2,0/1,0, получили значение равное 1,5. Шкала средства измерения проградуирована от 0 до 3; цена деления 0,1. Записать результат измерения.

### Задача № 34

При измерении физической величины средством измерения с классом точности  , получили следующий ряд значений: 11; 9; 11; 13; 10; 8. Шкала проградуирована от 0 до 30; цена деления 0,2. Записать результат измерения.

### Задача № 35

При многократном измерении физической величины средством измерения с классом точности 3,5/2, получили следующие значения: 2,1; 1,9; 2,0; 2,2. Шкала средства измерения проградуирована от 0 до 3; цена деления 0,1.

Записать результат измерения.

### Задача № 36

Определить количество необходимых наблюдений при измерении физической величины, чтобы случайная погрешность с вероятностью  $P=90\%$ , не превысила  $0,25\%$ . Среднее арифметическое значение физической величины  $\bar{X}=8,916$ . Стандартное отклонение среднего арифметического от действительного (истинного) значения  $G_{\bar{x}}=0,02$  ( $G_{\bar{x}} = G / \sqrt{n}$ , где  $G$  – стандартное отклонение среднего арифметического от каждого результата наблюдений,  $n$  – число наблюдений).

### Задача № 37

Определить степень согласованности мнения экспертов. Результаты распределения мнений экспертов представлены следующим образом:

Эксперт № 1 –  $Q_2 > Q_3 > Q_1 > Q_5 > Q_4 > Q_6$

Эксперт № 2 –  $Q_2 > Q_1 > Q_3 > Q_4 > Q_5 > Q_6$

Эксперт № 3 –  $Q_3 > Q_2 > Q_1 > Q_4 > Q_6 > Q_5$

Эксперт № 4 –  $Q_2 > Q_3 > Q_1 > Q_4 > Q_5 > Q_6$

Эксперт № 5 –  $Q_3 > Q_2 > Q_1 > Q_4 > Q_5 > Q_6$

№ объек- та экспер- тизы	оценка экс- перта	$\Sigma Q_i$ , сум- ма ран- гов	$Q_{ср}$ . .	от- кло- не- ние от сред- него	квад- рат отк- лоне- ния	сум- ма квад- ратов отк- лоне- ния, (S)	12	$n$ 3	$m$ 2	$n^3$ - n	W
							1				
1											
2											
3											
4											
5											
6											

### Задача № 38

В процессе измерения диаметра вала были получены следующие результаты: 39,92; 39,76; 39,82; 39,88; 39,75; 39,98; 39,82; 39,91; 39,80; 39,70; 39,93; 39,87; 39,99; 39,94; 39,88; 39,92; 39,85; 39,96; 39,83; 39,90; 39,81. Можно ли отнести результат измерения 39,70 к грубой погрешности, используя критерий  $3s$  .

### **Задача №39**

Результат измерения  $U=25,4587$  мВ при погрешности результата  $D = \pm 0,02134$  мВ. Запишите результат измерения с использованием правила округления.

### **Задача №40**

Требуется определить какого класса точности следует взять прибор, чтобы измерить синусоидальное напряжение в сети питания  $(220 \pm 10)$  В.

### **Задача №41**

При изучении метода измерения диаметра резьбы установлено, что стандартное отклонение результата измерения  $G_{\bar{x}} = 0,025$  мм. Нужно оценить вероятность того, что случайная погрешность (доверительный интервал среднего значения) из  $n=25$  измерений не превысит 0,005 мм.

### **Задача №42**

При изучении метода измерения диаметра резьбы установлено, что стандартное отклонение результата измерения  $G_{\bar{x}} = 0,02$  мм,  $n=25$  определить, пригоден ли метод для однократных измерений с относительной погрешностью  $\pm 0,5\%$ , если средний диаметр резьбы равен 8,916 мм.

### **Задача №43**

Сколько измерений диаметра резьбы нужно выполнить, чтобы случайная погрешность с вероятностью 90% не превысила 0,25% (средний диаметр резьбы  $\bar{X} = 8,916$  мм; при используемом методе измерения стандартное отклонение результата измерения стандартное отклонение результата измерения  $G_{\bar{x}} = 0,013$  мм).

### **Задача №44**

Определить степень согласованности мнения экспертов. Результаты распределения мнений экспертов представлены следующим образом:

Эксперт № 1 –  $Q_4 > Q_1 > Q_3 > Q_6 > Q_5 > Q_7 > Q_2$

Эксперт № 2 –  $Q_3 > Q_1 > Q_4 > Q_7 > Q_6 > Q_5 > Q_2$

Эксперт № 3 –  $Q_4 > Q_1 > Q_3 > Q_6 > Q_5 > Q_2 > Q_4$

Эксперт № 4 –  $Q_4 > Q_3 > Q_1 > Q_6 > Q_7 > Q_2 > Q_5$

Эксперт № 5 –  $Q_5 > Q_4 > Q_3 > Q_1 > Q_6 > Q_7 > Q_2$

Эксперт № 6 –  $Q_4 > Q_1 > Q_3 > Q_6 > Q_5 > Q_7 > Q_2$

Эксперт № 7 –  $Q_3 > Q_1 > Q_4 > Q_6 > Q_5 > Q_7 > Q_2$

### **Задача №45**

При измерении некоторой физической величины получили следующие результаты (см. свой вариант). По данным измерений постройте гистограмму и по внешнему виду гистограммы сделайте вывод о принадлежности распределения результатов наблюдений нормальному закону распределения. Используйте критерий согласия Пирсона для проверки высказанного теоретического предположения.

#### **Вариант 1**

55,90	57,05	56,51	54,81	53,92	57,41	55,24	54,24	57,40	55,91
58,41	56,05	56,79	53,48	54,30	55,63	55,18	54,74	54,38	57,33
59,33	56,20	54,08	54,09	55,99	55,85	57,14	56,22	53,33	55,51
56,41	55,29	56,98	55,75	56,71	55,03	57,50	53,34	54,61	55,84
56,62	68,79	55,76	57,38	56,34	59,54	57,74	56,77	56,36	55,52
56,10	57,12	55,34	58,08	57,86	57,97	55,69	56,30	56,69	58,74
55,44	54,85	54,25	57,63	55,87	54,13	54,00	56,39	56,63	53,80
56,51	56,52	56,92	56,61	51,65	54,80	54,16	54,57	58,03	55,60

#### **Вариант 2**

12,74	12,66	11,87	11,95	12,73	11,86	12,42	11,76	11,50	12,05
12,04	12,37	11,12	12,24	12,22	11,76	11,71	12,75	10,80	12,50
11,92	12,19	12,35	12,30	11,77	11,30	11,44	11,85	12,38	11,14
11,98	11,62	11,88	11,65	11,48	11,87	11,69	12,24	12,64	11,19
11,81	11,24	11,41	11,69	11,29	12,40	12,07	12,07	12,67	12,99
13,07	12,34	11,67	11,49	12,61	12,17	11,92	12,55	13,06	12,34
12,25	11,28	12,23	11,12	11,47	12,66	12,12	11,86	11,41	12,55
11,83	12,65	12,03	11,75	12,27	11,14	11,92	12,27	12,25	13,11
11,81	12,37	12,11	12,26	11,47	11,92	11,98	11,67	13,09	11,27
11,95	11,82	11,84	11,76	11,62	11,49	11,70	11,99	11,77	12,56
11,75	12,32	12,29	13,34	10,53	11,57	12,66	13,12	11,95	12,33

#### **Вариант 3**

5,68	5,06	5,67	5,17	3,99	4,57	5,00	4,78	5,23	4,67
5,36	5,29	4,12	4,45	5,38	5,08	4,11	4,86	4,78	4,42
4,67	4,30	4,46	4,20	5,78	5,40	5,81	4,76	4,59	5,42
4,19	4,60	4,97	4,62	4,47	4,40	5,40	4,76	5,37	4,75
5,27	4,15	5,51	5,11	5,85	4,93	4,84	4,58	4,53	5,51
5,00	4,93	4,69	4,85	5,29	5,02	4,72	5,05	4,71	4,40
4,55	4,54	5,00	4,93	4,84	4,64	5,65	4,89	4,94	5,80

Вариант 4

120,1 3	120,7 6	119,3 9	118,8 8	121,1 1	121,6 6	119,5 8	118,4 9	119,0 0	119,1 8
120,9 0	120,5 3	121,9 2	119,7 6	121,1 9	121,3 5	120,1 6	119,3 1	121,2 5	119,9 6
120,8 4	117,1 7	120,8 2	119,5 9	120,5 7	119,6 7	119,9 2	120,5 1	121,7 6	121,3 1
119,6 1	119,6 2	120,5 9	119,0 0	119,8 5	119,9 5	119,4 3	121,0 7	121,8 4	122,2 1
120,2 0	119,5 6	119,3 7	119,3 4	120,8 9	120,0 6	119,9 5	121,4 7	119,6 5	119,9 0
119,7 5	120,5 0	119,9 9	119,5 4	120,8 7	120,2 5	119,5 5	119,0 1	120,0 3	120,7 1
120,1 0	118,7 3	120,9 0	120,3 1	119,8 3	121,4 6	122,2 1	118,4 0	119,3 6	120,8 6
119,7 2	119,2 2	119,9 1	120,6 2	120,6 3	119,5 6	120,0 7	121,6 8	120,8 0	120,1 6
119,9 2	121,0 3	120,1 7	119,4 3	119,8 5	120,5 2	120,4 5	119,5 7	121,1 1	120,0 6
120,0 2	121,6 4	119,9 1	119,4 2	119,3 1	121,3 9	120,0 6	119,5 5		

Вариант 5

1,72	2,00	2,07	1,99	2,05	2,02	2,12	2,06	1,95	2,05
2,05	2,26	2,27	2,01	2,12	2,19	2,03	2,21	1,98	1,93
1,90	2,03	2,17	2,02	1,98	2,09	2,01	2,06	1,77	2,11
1,97	1,89	2,09	1,95	1,93	1,91	2,11	2,01	2,06	2,16
1,98	2,15	1,97	1,95	2,03	2,01	2,07	2,01	1,82	2,12
2,02	2,01	2,00	1,84	2,10	2,03	2,18	2,21	1,86	2,04
1,83	1,99	1,84	2,10	2,03	2,00	2,00	2,13	2,11	2,16
1,97	1,92	2,03	1,96	1,90	2,09	1,96	2,11	2,01	1,85
2,00	1,92	2,07	1,94						

Вариант 6

4,95	5,32	5,47	5,03	4,55	4,85	4,67	5,19	4,86	4,95
5,00	5,12	5,13	5,06	5,06	5,38	4,55	4,70	5,10	5,16
4,95	5,12	5,00	4,95	5,07	5,03	5,37	5,06	5,33	5,50
5,01	5,10	4,96	4,59	4,75	4,68	4,96	5,19	4,98	5,18
4,90	4,88	5,15	5,12	5,14	4,99	4,91	5,07	4,84	4,73
4,78	5,34	4,39	5,20	5,11	4,90	5,09	5,24	5,48	5,01
4,91	4,87	5,37	4,97	5,22	4,91	4,89	4,70	4,78	4,80

5,23	5,01	4,98	5,08	5,09	4,85	5,20	5,05	4,86	4,76
5,25	5,24	5,09	4,91	4,99	4,61	4,73	5,09	5,03	5,01

### Вариант 7

7,83	7,81	8,22	7,24	8,22	7,26	8,15	8,09	7,32	8,20
7,77	8,27	8,75	8,70	8,79	7,60	7,74	7,87	8,11	7,91
8,00	7,96	8,29	7,94	7,54	7,97	7,78	8,04	8,20	8,48
7,77	8,30	8,79	8,86	7,78	8,02	8,57	8,00	8,13	7,81
7,78	7,55	8,16	8,06	8,07	7,81	7,79	7,39	8,31	8,09
8,17	8,72	7,95	7,83	8,49	8,19	9,08	8,02	7,83	8,24
8,21	8,59	8,19	8,06	8,26	8,01	7,85	7,49	7,62	8,40
8,53	8,29	8,24	8,89	7,73	8,62	8,02	7,34	8,24	8,08
7,68	8,60	7,95	8,40	7,42	7,99	7,79	7,83	8,44	7,80
8,29	8,21	7,97	7,68	7,73	7,93	7,98	7,81	8,29	8,57
7,89	8,60	7,56	8,41	8,51	8,05	8,28	9,15	7,15	7,66
7,97	7,70	8,34	8,46	7,91	7,64	8,37	7,99	7,97	8,28

### Вариант 8

9,10	9,42	9,07	9,37	9,11	8,91	9,11	9,16	8,96	9,31
8,93	9,24	9,02	8,96	9,11	8,89	8,16	8,54	8,94	8,66
8,76	9,28	9,13	9,09	9,48	8,97	9,03	8,88	8,84	9,34
8,49	8,68	8,72	8,73	8,90	9,19	9,00	8,86	8,85	8,66
9,01	9,34	8,86	9,02	9,09	9,17	9,07	8,51	9,30	8,99
8,83	8,71	8,68	9,20	8,61	9,06	9,20	8,54	8,71	8,74
9,13	9,45	9,03	9,15	8,49	8,77	8,70	9,26	8,99	8,60
9,28	9,69	9,09	8,95	9,21	8,96	8,69	9,30	8,45	8,76
8,75	8,67	8,98	8,87	8,72	8,69	9,13	9,10	9,42	9,16
8,93	9,06	8,90	8,99	8,68	8,81	9,20	8,92	9,13	

### Вариант 9

1,93	2,10	1,94	2,02	1,99	2,20	1,96	2,04	2,10	1,96
2,11	1,97	1,88	2,10	2,06	1,90	2,05	2,10	2,40	2,18
1,91	1,83	1,89	2,10	1,82	2,14	1,98	2,21	1,96	1,97
2,04	2,03	1,74	2,15	2,24	1,80	1,86	2,16	2,03	2,33
2,01	1,90	1,92	2,14	2,04	1,81	2,21	2,01	1,95	2,16
2,02	1,90	2,17	2,40	1,98	1,87	1,99	1,76	2,16	1,96
2,11	2,29	1,96	2,16	2,05	2,00	2,20	2,04	1,89	1,90
1,82	2,09	1,94	1,85	2,03	1,74	2,06	2,05	2,04	2,00

### Вариант 10

12,88	11,16	11,36	11,40	11,37	12,59	11,91	11,81	11,78	11,39
12,66	11,92	12,47	13,41	11,22	12,49	12,03	11,84	12,00	11,73

12,09	11,15	11,50	11,37	12,15	11,33	12,00	11,93	11,94	12,35
12,20	10,74	11,94	12,24	11,21	11,95	11,93	11,60	11,53	11,72
11,60	11,55	12,60	10,64	11,48	12,19	12,61	12,95	12,14	11,99
11,79	12,04	12,34	11,66	12,78	11,96	12,46	11,92	12,17	11,89
12,06	12,37	11,71	12,60	12,37	11,36	12,68	11,86	11,64	11,70
12,42	12,09	11,14	12,34	12,23	12,75	11,13	11,89	11,60	11,40
11,64	12,66	11,82	12,24	12,88	11,94	11,27	11,57	11,71	12,47

### Вариант 11

51,79	45,31	48,42	48,32	57,72	50,95	47,82	56,09	50,48	55,86
42,18	56,07	50,17	54,96	58,99	44,08	49,85	53,69	51,30	58,87
61,11	45,28	43,68	53,76	48,01	55,95	49,12	51,63	49,47	53,82
57,22	58,08	53,41	47,66	54,09	58,89	48,89	45,02	44,98	44,99
46,26	45,56	57,05	50,20	51,49	53,55	52,39	47,67	51,78	48,17
46,90	56,25	53,39	67,20	39,40	53,91	51,40	59,41	51,23	49,56
45,35	54,66	60,93	51,01	53,50	42,35	57,16	52,15	52,08	52,01
44,25	48,79	55,38	59,74	52,16	49,57	58,35	58,34	51,94	49,31
57,48	60,85	58,88	50,35	49,82	53,55	52,06	53,87	51,46	54,72
50,18	52,44	51,61	54,06	57,23	53,83	48,05	44,58	56,03	47,67
54,30	53,34	62,17	43,85	44,34	46,37	57,88	61,78	52,77	51,31

### Вариант 12

28,24	25,15	24,17	23,38	28,72	24,34	25,69	28,04	29,47	25,27
22,00	23,16	21,91	27,14	26,34	25,14	22,04	22,74	22,47	24,30
28,14	25,08	26,81	24,13	24,19	23,17	25,36	23,57	22,02	22,40
24,52	25,92	28,22	23,93	24,96	24,07	25,05	26,47	26,17	30,17
30,21	25,58	23,07	24,38	25,85	24,32	27,91	26,13	25,81	24,44
24,68	26,06	24,42	24,00	26,00	24,81	28,56	25,98	21,94	24,66
26,31	26,26	25,22	25,05	28,68	30,18	24,34	27,43	23,97	28,97
30,98	22,23	25,33	23,79	23,34	24,81	23,25	28,08	25,79	25,81
24,29	23,48	24,12	22,86	23,43	23,88	26,16	25,82	25,09	26,21
25,92	26,00	25,28	28,79	24,57	28,39	24,47	23,21	24,75	26,67
22,62									

### Вариант 13

5,25	4,93	4,96	5,06	4,87	4,72	5,34	4,78	5,36	4,93
4,91	4,80	4,65	4,89	4,99	4,83	4,79	5,05	4,93	4,87
5,29	4,93	5,20	5,05	5,10	4,96	5,13	4,85	5,12	4,96
5,28	4,88	5,24	5,49	5,07	5,13	5,06	5,08	4,92	4,70
5,12	5,16	4,93	4,73	4,77	5,30	4,98	4,88	5,36	4,84
5,17	4,85	5,31	4,98	5,32	4,93	4,77	4,86	5,37	4,98
5,09	5,38	4,89	4,84	4,81	5,06	5,31	4,65	4,96	5,08

5,44	4,54	5,36	5,53	5,11	5,25	4,99	4,60	5,20	4,52
5,12	5,46	4,62	4,90	5,30	5,11	4,98	4,69	4,67	5,28
4,99	5,33	4,95							

Вариант 14

7,97	7,82	7,63	8,15	7,86	8,21	7,63	8,14	7,39	7,80
7,72	7,58	8,37	8,56	7,84	8,17	8,13	7,84	7,65	8,32
8,04	8,07	8,19	7,84	7,65	7,90	8,20	8,04	8,24	8,77
7,21	8,42	7,90	7,59	7,67	7,71	8,25	7,87	8,40	7,46
8,31	7,57	7,49	8,03	8,19	7,96	7,56	7,87	7,70	7,81
8,25	7,92	7,63	8,47	7,90	8,31	8,23	7,83	8,08	8,16
8,70	6,97	8,18	7,39	7,83	8,29	8,28	7,98	8,20	7,45
7,67	7,62	7,69	7,72	7,77	7,53	7,59	8,17	7,79	8,30
8,34	7,89	7,79	7,80	8,46	7,90	7,55	7,66	7,83	7,64
7,51	7,98	7,49	7,85	8,11	8,24	8,01	7,78	7,88	7,99
7,79	7,77	7,51	7,84	7,84	8,29	7,91	8,25	8,47	8,18
7,15	7,70								

Вариант 15

7,82	7,77	7,84	7,73	7,73	7,81	7,76	7,85	7,71	7,75
7,86	7,80	7,74	7,82	7,77	7,75	7,85	7,97	7,88	7,81
7,82	7,76	7,84	7,70	7,74	7,83	7,80	7,74	7,75	7,81
7,83	7,86	7,81	7,78	7,76	7,76	7,75	7,78	7,82	7,81
7,87	7,90	7,69	7,80	7,82	7,71	7,83	7,83	7,94	7,70
7,74	7,75	7,79	7,86	7,78	7,82	7,82	7,88	7,92	7,79
7,78	7,84	7,73	7,83	7,89	7,79	7,73	7,86	7,79	7,83
7,78	7,73	7,85	7,82	7,78	7,74	7,86			

Вариант 16

20,4	1,72	1,87	1,87	2,34	2,00	1,84	2,25	1,97	2,24
1,56	2,25	1,96	2,20	2,40	1,65	1,94	2,13	2,01	2,39
2,51	1,71	1,63	2,14	1,85	2,25	1,91	2,03	1,92	2,14
2,31	1,95	2,12	1,83	2,15	2,39	1,89	1,70	1,70	1,70
1,76	1,73	2,30	1,96	2,02	2,13	2,07	1,83	2,04	1,86
1,80	2,26	2,12	2,81	1,42	2,15	2,02	2,42	2,01	1,93
1,72	2,18	2,50	2,00	2,12	1,57	2,31	2,06	2,05	2,05
1,66	1,89	2,22	2,44	2,06	1,93	2,37	2,37	2,05	1,92
2,32	2,49	2,39	1,97	1,94	2,13	2,05	2,14	2,02	2,19

Вариант 17

2,45	2,50	2,54	2,43	2,43	2,45	2,56	2,57	2,58	2,52
2,35	2,55	2,53	2,50	2,41	2,52	2,43	2,57	2,38	2,45

2,55	2,49	2,53	2,43	2,50	2,42	2,51	2,53	2,61	2,49
2,43	2,45	2,44	2,52	2,52	2,56	2,59	2,61	2,48	2,54
2,50	2,58	2,49	2,49	2,50	2,47	2,45	2,52	2,53	2,57
2,40	2,46	2,57	2,52	2,49	2,55	2,40	2,54	2,54	2,59
2,51	2,53	2,62	2,49	2,51	2,44	2,54	2,48	2,48	2,53
2,48	2,52	2,49	2,49	2,45	2,48	2,57	2,38	2,46	2,55
2,59	2,51	2,48	2,52						

### Вариант 18

44,84	43,39	42,93	42,78	44,98	44,72	43,63	44,00	44,18	42,68
43,08	44,22	44,70	43,93	43,33	45,24	44,74	43,78	44,11	43,30
44,03	44,56	43,89	43,29	42,78	44,60	42,60	44,33	44,84	43,73
44,87	46,68	45,70	45,81	45,24	44,38	44,19	44,42	44,22	44,22
45,21	45,95	43,88	44,53	42,40	45,01	43,85	44,82	43,81	44,42
42,53	43,34	42,63	44,55	43,43	45,14	44,39	41,79	43,09	42,80
45,17	43,73	44,98	43,85	45,32	43,81	44,84	45,88	44,42	44,28
44,53	46,54	44,25	43,61	43,09	44,90	43,70	44,04	45,68	42,29
43,85	44,51	45,24	43,61	42,67	45,16	46,02	42,18	43,32	43,18
44,77	42,06	43,74	43,30	43,09	43,00	44,50	44,35	45,11	43,58
44,81	42,23	45,04	44,01	44,27	43,50	45,53	44,11	43,45	42,68
45,13	46,38	44,17	43,76	44,98	45,94	42,33	42,77	43,01	44,25
44,88	45,21	45,06	45,80	44,32	44,31	45,96	44,05	42,82	44,04

### Вариант 19

12,91	12,24	11,88	13,76	14,99	10,14	14,08	13,28	13,54	12,91
12,32	13,91	14,45	11,43	12,51	12,24	12,49	13,25	13,11	14,25
12,71	13,57	11,99	11,73	12,19	14,14	14,39	13,53	12,89	12,56
11,77	14,28	13,41	12,92	13,59	12,56	11,43	13,13	11,55	13,12
12,33	13,53	12,91	12,27	11,82	12,81	12,70	12,14	12,62	13,90
11,53	12,61	12,57	12,41	12,05	13,11	12,30	14,22	12,96	13,48
12,43	13,71	11,05	13,07	13,53	11,17	13,32	11,39	13,48	13,65
12,83	12,92	11,93	12,09	12,77	11,43	13,39	13,43	13,84	12,77
12,165	14,05	11,74	13,90	12,74	13,47	13,58	15,28	13,82	

### Вариант 20

47,81	50,31	53,72	49,18	46,26	54,61	48,98	48,37	52,23	46,65
55,63	48,90	49,91	48,43	50,01	50,52	56,29	49,19	51,05	50,71
58,67	52,11	47,87	54,64	49,17	43,90	55,92	51,17	50,85	59,48
41,79	54,45	39,58	49,99	49,77	46,94	44,37	54,97	45,84	53,43
41,01	55,31	45,40	45,70	55,77	50,20	50,02	52,36	41,66	46,00
52,96	47,39	50,46	49,87	41,94	51,15	55,29	42,16	47,96	54,04
49,58	55,55	48,00	43,19	55,26	52,05	60,37	47,25	56,75	51,61

51,99	47,89	44,31	49,75	46,20	45,96	55,59	50,75	46,31	49,23
52,28	42,58	46,52	52,22	41,25	45,12	44,90	53,10	40,77	48,64
46,28	52,77	49,07	49,67	49,00	51,52	52,79	51,45	45,90	51,26
49,67	51,04								

Вариант 21

9,70	10,53	9,90	10,23	9,91	10,25	9,25	2,48	10,05	10,56
10,27	10,11	11,08	10,05	9,62	10,24	10,17	10,11	9,69	10,53
9,94	9,57	10,72	10,53	10,27	10,13	9,22	10,53	9,92	10,55
9,36	10,43	10,03	10,31	8,89	9,58	9,70	10,38	10,96	10,55
10,40	9,50	9,65	9,32	9,71	10,29	10,21	10,20	9,98	10,17
10,35	9,92	10,49	10,83	10,89	10,81	9,91	9,79	9,55	9,52
9,92	10,81	10,97	9,19	10,44	10,20	9,90	9,29	10,45	10,42
10,37	10,07	10,75	10,01	10,36	9,50	9,89	9,81	9,90	9,70
9,59	9,49	9,86	10,74	10,10	10,86	10,71	10,38	10,88	9,86
10,61	10,55	9,62	10,01	10,57	10,46	9,71	9,96	9,76	10,19

Вариант 22

49,25	49,21	49,10	51,15	48,91	48,91	51,15	49,60	48,95	49,92
49,62	49,45	48,76	48,96	49,33	50,56	50,60	49,39	50,47	49,36
49,32	50,25	50,36	51,75	48,38	48,55	48,90	51,13	47,68	48,95
49,38	50,59	50,54	47,32	50,61	49,54	50,31	49,63	49,67	48,65
48,93	50,61	48,10	51,08	52,25	51,65	51,02	51,60	49,58	48,93
49,24	48,62	50,21	50,52	49,83	49,93	49,89	51,41	52,23	50,02
49,91	49,30	50,59	49,38	51,00	52,19	51,13	48,76	49,12	51,02
51,66	50,47	49,99	49,71	49,70	48,98	49,17	51,23	49,82	49,89
56,61	49,85	51,31	50,15	51,40	49,56	49,02	48,98	48,78	49,54
49,41	49,80	48,44	49,49	50,00	49,99	49,56	50,75	49,26	49,66

Вариант 23

6,10	6,58	5,91	5,71	6,01	6,46	5,41	6,10	6,26	6,04
6,14	6,25	6,05	6,30	5,89	5,75	6,36	5,87	5,80	5,93
6,07	5,82	5,77	6,17	5,76	5,86	6,18	5,85	5,79	5,93
5,89	6,44	6,05	5,13	5,72	6,17	6,16	5,82	5,96	6,02
6,10	5,46	6,37	7,15	6,09	5,81	5,61	6,34	5,57	5,79
5,75	6,12	5,55	5,40	5,98	6,08	5,82	5,72	6,10	5,97
5,48	5,24	5,69	5,95	6,23	6,05	5,92	5,66	5,85	5,60
5,62	6,33	5,99	6,24	5,92	5,97	6,17	6,07	6,02	5,89
5,58	6,03	6,00	6,20	6,30	6,15	5,52	5,37		

Вариант 24

21,12	22,32	26,03	23,49	26,50	23,63	26,98	30,35	25,87	27,41
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

21,22	26,56	22,23	25,52	23,52	27,37	27,69	20,36	27,77	24,48
26,00	21,39	22,51	23,42	21,65	27,65	24,66	26,06	21,18	25,03
26,40	25,27	28,32	26,01	24,64	22,32	22,76	22,30	27,34	26,19
24,62	27,70	24,55	22,81	26,72	25,82	23,61	22,36	23,22	22,64
23,58	23,14	22,98	22,72	25,76	24,27	27,02	19,72	27,85	25,97
25,15	26,49	25,64	27,14	23,48	27,51	23,92	23,09	22,87	22,98
25,84	25,30	26,13	23,56	25,61	23,36	26,76	23,31	23,68	26,37
23,69	27,14	29,95	25,40	20,70	28,07	19,93	21,98	28,18	30,90
27,66	23,91	26,73	20,19	22,44	22,41	22,69	27,26	24,57	26,11
25,55	26,55	25,02	27,97						

Вариант 25

21,72	20,84	22,46	26,88	17,28	20,07	22,33	21,14	18,48	19,23
21,06	23,27	18,23	20,72	19,69	19,82	19,83	20,35	21,57	21,74
20,08	22,34	21,24	18,37	20,78	23,28	21,45	21,17	18,32	19,28
22,36	18,09	19,10	20,64	19,81	22,51	20,60	20,67	21,46	21,93
20,91	20,09	20,27	21,20	20,65	22,13	21,36	19,27	20,80	21,31
20,23	22,26	17,69	22,97	24,62	26,44	18,33	21,16	21,45	21,24
20,94	18,86	19,53	19,45	19,28	22,16	18,27	19,68	19,72	20,42
22,26	20,76	19,34	21,13	21,35	19,04	22,94	21,96	19,36	21,83
20,15	21,51	20,12	19,46	18,97	19,17	22,73	20,84	21,30	22,00
21,40	19,60	22,07	19,36	19,97	20,10	22,28	20,51		

Вариант 26

67,50	71,89	68,38	66,26	67,13	70,75	70,62	64,92	66,45	68,46
71,37	71,49	68,66	67,38	70,79	68,87	69,13	67,80	71,71	74,77
68,67	73,17	64,07	71,51	75,39	70,69	70,50	75,72	69,83	71,41
75,05	71,11	63,04	66,60	71,90	71,26	69,50	72,13	64,77	68,43
69,41	72,37	69,53	66,06	73,20	69,26	68,48	65,63	68,12	68,30
67,82	72,95	65,31	68,63	70,57	64,90	69,59	74,71	69,18	71,87
68,51	70,53	75,23	69,57	68,45	67,51	71,60	69,09	71,21	66,63
69,40	67,55	73,54	77,29	63,10	67,13	67,24	73,09	71,75	68,54
74,12	74,68	71,00	73,32	71,70	66,22	72,15	71,48	68,73	66,19
72,10	64,51	66,93	66,77	69,02	71,44	66,04	68,33	73,57	68,90
71,31	69,27	67,45	66,71	73,61	69,23	66,05	68,69	67,41	66,54
68,19	67,71	73,19	73,75	68,37	67,47	67,26	70,62	69,67	71,26
71,78	80,74	62,46	68,77	69,44	67,67	66,79	71,54	70,85	68,80
67,53	67,30	67,37							

Вариант 27

43,78	44,19	43,60	42,71	44,18	43,54	44,68	43,04	43,08	43,93
42,95	45,55	43,58	42,93	44,40	45,44	44,98	44,25	43,85	45,57

46,68	42,98	45,23	43,73	42,59	42,38	43,24	43,49	42,30	44,42
43,08	45,83	44,50	43,80	44,17	41,98	42,70	42,44	42,28	44,96
43,94	43,49	45,96	44,58	44,16	43,08	45,57	44,35	43,67	45,00
43,15	46,18	46,03	42,99	43,35	43,12	42,81	45,27	43,33	42,24
45,58	43,45	43,14	45,72	46,57	41,75	44,38	42,66	43,18	45,12
44,33	41,76	43,32	43,98	43,43	43,58	44,89	43,77	46,32	43,86
44,10	46,52	43,93	42,97	43,99	43,23	45,92	40,97	43,13	42,91
42,84	44,63	41,22	45,06	43,25	42,08	45,50	43,78	41,71	45,75
42,14	44,68	41,64	42,10	45,39	41,38	43,28	43,02	42,91	45,30
44,42	42,29	43,91	42,32	43,32	45,41	44,18	46,01	44,49	

Вариант 28

4,84	5,31	4,42	5,25	4,73	4,68	4,63	4,99	4,82	5,00
5,23	5,27	5,00	4,63	4,78	4,80	5,26	5,36	5,08	4,54
4,82	4,78	5,32	4,99	4,93	4,85	5,09	5,38	4,78	4,83
5,21	4,93	5,01	5,41	5,00	5,15	4,47	4,92	5,13	5,06
4,59	5,24	5,49	5,54	5,04	4,54	5,05	5,28	5,33	5,44
5,07	5,12	5,09	5,44	4,91	5,00	5,87	5,17	4,69	4,76
5,18	4,52	5,04	4,80	5,32	4,83	5,35	4,79	4,80	4,78
5,20	5,37	4,97	4,61	4,85	5,03	4,83	5,02	5,10	5,10
4,57	4,82	4,81	5,22	5,13	4,96	4,71	5,13	5,14	4,84
5,28	5,01	4,94	5,02	4,92	4,89	4,78	4,71	5,24	4,93
5,29	4,89	5,27	5,05	5,025	5,43	4,91	5,11	5,11	5,12
5,29	5,14	4,91	4,73	4,74	4,94	4,61	5,15	5,06	5,16
4,97	5,05	5,07	4,93	4,81	4,85				

Вариант 29

3,88	6,07	8,45	5,57	7,55	5,91	7,85	8,19	5,02	6,49
6,90	5,98	5,39	5,21	5,97	5,15	6,54	6,92	6,41	5,80
8,18	6,22	5,41	5,82	6,06	6,92	5,51	8,03	5,57	7,15
8,81	6,31	5,15	7,37	6,62	9,36	6,07	6,83	7,55	3,76
6,05	8,33	5,20	4,02	7,33	6,60	5,59	6,92	4,95	3,72
7,74	5,68	7,99	6,33	6,47	5,40	6,02	7,03	5,84	5,00
5,16	6,82	6,90	5,53	6,35	6,81	9,14	6,09	3,83	6,72
4,35	8,03	6,28	6,50	5,05	5,53	4,77	5,23	7,44	8,15
2,94	7,00	3,66	6,03	7,86	4,55	7,75	9,13	6,26	8,15
6,65	4,77	4,80	7,08	6,02	6,25	6,91	9,36	5,19	5,76
7,19	5,92	6,00	5,64	7,82	6,71	8,23	5,69	6,49	6,89
5,44	4,49								

Вариант 30

21,12	22,32	26,03	23,49	26,50	23,63	26,98	30,35	25,87	27,41
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

21,22	26,56	22,23	25,52	23,52	27,37	27,69	20,36	27,77	24,48
26,00	21,39	22,51	23,42	21,65	27,65	24,66	26,06	21,18	25,03
26,40	25,27	28,32	26,01	24,64	22,32	22,76	22,30	27,34	26,19
24,62	27,70	24,55	22,81	26,72	25,82	23,61	22,36	23,22	22,64
23,58	23,14	22,98	22,72	25,76	24,27	27,02	19,72	27,85	25,97
25,15	26,49	25,64	27,14	23,48	27,51	23,92	23,09	22,87	22,98
25,84	25,30	26,13	23,56	25,61	23,36	26,76	23,31	23,68	26,37
23,69	27,14	29,95	25,40	20,70	28,07	19,93	21,98	28,17	30,90
27,66	23,91	26,73	20,19	22,44	22,41	22,69	27,26	24,57	26,11
25,55	26,55	25,02	27,97						

### Задача №46

При измерении некоторой величины с опорным значением а, получили следующие значения:

Вариант	а	Данные наблюдений
1	12,35	11,50; 11,75; 11,85
2	18,11	17,98; 18,08; 18,21
3	12,23	12,18; 12,28; 12,35
4	15,01	14,00; 14,12; 14,28
5	20,09	19,98; 20,12; 20,19
6	123,5	100,5; 121,5; 119,3; 124,9; 121,8
7	181,1	193,1; 191,4; 194,2; 197,2; 195,5
8	122,3	121,8; 122,8; 123,5; 120,1; 119,2
9	150,1	151,4; 151,0; 151,9; 151,7; 151,2
10	165,9	164,1; 162,5; 163,3; 161,9; 160,6

Установите, нет ли в измерениях физической величины систематической погрешности.

### Задача №47

При определении некоторой физической величины получены следующие данные:

Вариант	$n$ (генеральная совокупность)	$m$ (значение средней генеральной совокупности)	Данные наблюдений по выборочной совокупности
1	50	67,148	67,125; 67,126; 67,130; 67,127; 67,131; 67,133; 67,132; 67,129; 67,121; 67,122
2	45	131,172	131,129; 131,127; 131,120; 131,121;

			131,123; 131,128; 131,125; 131,124; 131,128; 131,122
3	60	100,64	100,44; 100,39; 100,43; 100,40; 100,42; 100,38; 100,37; 100,36; 100,35; 100,38
4	80	99,49	99,54; 99,50; 99,53; 99,49; 99,40; 99,53; 99,48; 99,47; 99,46; 99,43
5	100	123,370	123,425; 123,424; 123,400; 123,420; 123,421; 123,399; 123,398; 123,398; 123,390; 123,339

Установите, существует ли значимое различие между выборочной средней и средней генеральной совокупности.

### Задача №48

Определить степень согласованности мнения экспертов. Результаты распределения мнений экспертов представлены следующим образом:

Эксперт № 1 –  $Q_4 > Q_2 > Q_3 > Q_7 > Q_6 > Q_5 > Q_8 > Q_1$

Эксперт № 2 –  $Q_2 > Q_4 > Q_3 > Q_6 > Q_5 > Q_7 > Q_1 > Q_8$

Эксперт № 3 –  $Q_4 > Q_3 > Q_2 > Q_7 > Q_5 > Q_6 > Q_1 > Q_8$

Эксперт № 4 –  $Q_3 > Q_2 > Q_4 > Q_6 > Q_7 > Q_5 > Q_1 > Q_8$

Эксперт № 5 –  $Q_4 > Q_2 > Q_3 > Q_7 > Q_5 > Q_6 > Q_1 > Q_8$

### Задача № 49

Содержание молибдена в стали по результатам трех параллельных измерений составляет, %:  $6,8 \cdot 10^{-4}$ ,  $7,0 \cdot 10^{-4}$ ,  $7,2 \cdot 10^{-4}$ . Какова точность данного метода и оправдано ли применение этого способа анализа для достижения точности 3%.

### Задача № 50

Определить степень согласованности мнения экспертов. Результаты распределения мнений экспертов представлены следующим образом:

Эксперт № 1 –  $Q_3 > Q_2 > Q_1 > Q_4 > Q_5 > Q_6$

Эксперт № 2 –  $Q_2 > Q_3 > Q_1 > Q_4 > Q_5 > Q_6$

Эксперт № 3 –  $Q_3 > Q_2 > Q_4 > Q_1 > Q_5 > Q_6$

Эксперт № 4 –  $Q_4 > Q_2 > Q_3 > Q_1 > Q_5 > Q_6$

Эксперт № 5 –  $Q_3 > Q_2 > Q_4 > Q_1 > Q_5 > Q_6$

Эксперт № 6 –  $Q_2 > Q_3 > Q_1 > Q_4 > Q_6 > Q_5$

Эксперт № 7 –  $Q_3 > Q_4 > Q_2 > Q_1 > Q_5 > Q_6$

### Задача № 51

При измерении давления разными прибора получили следующие результаты: 1,8 кПа и 2,0 кПа. Первый прибор имеет погрешность 10%, второй 2,5%. Определите действительное значение давления.

### **Задача № 52**

Определить степень согласованности мнения экспертов. Результаты распределения мнений экспертов представлены следующим образом:

Эксперт № 1 – Q<sub>1</sub>> Q<sub>2</sub>> Q<sub>3</sub>> Q<sub>4</sub>> Q<sub>5</sub>> Q<sub>6</sub>> Q<sub>7</sub>

Эксперт № 2 – Q<sub>3</sub>> Q<sub>1</sub>> Q<sub>2</sub>> Q<sub>5</sub>> Q<sub>6</sub>> Q<sub>7</sub>> Q<sub>4</sub>

Эксперт № 3 – Q<sub>1</sub>> Q<sub>2</sub>> Q<sub>5</sub>> Q<sub>3</sub>> Q<sub>6</sub>> Q<sub>4</sub>> Q<sub>7</sub>

Эксперт № 4 – Q<sub>1</sub>> Q<sub>3</sub>> Q<sub>2</sub>> Q<sub>5</sub>> Q<sub>4</sub>> Q<sub>6</sub>> Q<sub>7</sub>

Эксперт № 5 – Q<sub>3</sub>> Q<sub>1</sub>> Q<sub>5</sub>> Q<sub>2</sub>> Q<sub>6</sub>> Q<sub>4</sub>> Q<sub>7</sub>

### **Задача № 53**

Дать характеристику документу по стандартизации в соответствии с указанным ниже планом:

- Полное наименование документа;
- Вид документа (тип);
- Дать определение названного документа;
- Уровень разработки документа;
- Общий объект стандартизации;
- Объект стандартизации конкретного документа;
- Назначение документа;
- Область применения;
- Дата введения в действие;
- Структура документа;
- Наличие изменений и дополнений;
- Наличие ссылок на другие документы;
- Для стандартов указать категорию и вид;
- Характер применения документа;

№ варианта	Наименование документа
1	ГОСТ 10060-2012.
2	ГОСТ 10180-2012.
3	ГОСТ 17624-2012.
4	ГОСТ 22266-2013.
5	ГОСТ ЕН 13019-2012.
6	ГОСТ 9758-2012.
7	ГОСТ Р 52803-2007.
8	ГОСТ 11024-2012.
9	ГОСТ 31108-2003.
10	ГОСТ ЕН 13020-2012.

11	ГОСТ ЕН 12001-2012.
12	ГОСТ 32017-2012.
13	ГОСТ 13015-2003.
14	ГОСТ 10922-90.
15	ГОСТ 6139-2003.
16	ГОСТ 969-91.
17	ГОСТ 24211-2003.
18	ГОСТ 25820-2000.
19	ГОСТ 31189-2003.
20	ГОСТ Р 51263-99.
21	ГОСТ 28013-98.
22	ГОСТ 10140-2003.
23	ГОСТ 31015-2002.
24	ГОСТ Р 51795-2001.
25	ГОСТ Р 52129-2003.

Таблица 4 – Формируемые компетенции (или их части)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Оценочные материалы и средства
<p>ОПК-7.</p> <p>Способность использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики.</p>	<p>ОПК-7.1. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики, и процедуру его оценки.</p> <p>ОПК-7.2. Документальный контроль качества материальных ресурсов.</p> <p>ОПК-7.3. Выбор методов и оценка метрологических характеристик средства измерения (испытания).</p> <p>ОПК-7.4. Оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения.</p> <p>ОПК-7.5. Оценка соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов.</p> <p>ОПК-7.6. Подготовка и оформление документа для контроля качества и сертификации продукции.</p> <p>ОПК-7.7. Составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции.</p> <p>ОПК-7.8. Составление локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества.</p>	<p>Расчетно-графическая (контрольная) работа</p>

Таблица 5 – Критерии оценки расчетно-графической работы

Показатели	Количество баллов	
	минимальное	максимальное
Соблюдение срока выполнения РГР	2	5
Структура и содержание РГР	2	5
Соблюдение правил оформления РГР	2	5
Ответы на вопросы при собеседовании по РГР	2	5
Итого:	8	20

Критерии оценивания сформированности компетенций представлены в таблице 6

Таблица 6 – Критерии оценки сформированности компетенций по РГР

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)		
	на базовом уровне	на повышенном уровне	
	соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла	соответствует оценке «хорошо» 65-85% от максимального балла	соответствует оценке «отлично» 86-100% от максимального балла
ОПК-7.1. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики, и процедуру его оценки. ОПК-7.2. Документальный контроль качества материальных ресурсов. ОПК-7.3. Выбор методов и оценка метрологических характеристик средства измере-	Владеет материалом по теме (может назвать основные документы по разделам изучаемой дисциплины), но испытывает затруднения в поиске и анализе информации для решения поставленной задачи, допускает ошибки содержательного и оформительского характера	Владеет материалом по теме (может назвать основные документы по разделам изучаемой дисциплины), но испытывает затруднения в поиске и анализе информации для решения поставленной задачи. Рассматривает возможные варианты регламентирующих требований, но затрудняется сформулировать основные выводы. Использует существующие нормативные документы при оформлении	Владеет материалом по теме (может назвать основные документы по разделам изучаемой дисциплины). Рассматривает возможные варианты регламентирующих требований, анализирует информацию и может делать выводы по качеству производства материалов. Собирает и систематизирует исходные данные, выбирает методы решения, выполняет расчетно-графическую работу с учетом

<p>ния (испытания.</p> <p>ОПК-7.4. Оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения.</p> <p>ОПК-7.5. Оценка соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов.</p> <p>ОПК-7.6. Подготовка и оформление документа для контроля качества и сертификации продукции.</p> <p>ОПК-7.7. Составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции.</p> <p>ОПК-7.8. Составление локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества.</p>		<p>работы. На базовом уровне производит информационный поиск для решения исследовательских задач, использует информационные ресурсы по тематике проводимых исследований с соблюдением нормативных требований, формулирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач</p>	<p>выбора действующей нормативно-правовой документацией и современной нормативно-технической информации, оформляет работу в соответствии с требованиями, на высоком уровне производит информационный поиск для решения исследовательских задач, использует информационные ресурсы по тематике проводимых исследований с соблюдением нормативных требований, формулирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач</p>
---	--	---	---

### 3 ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма промежуточной аттестации по дисциплине зачет.

#### ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

##### Код и наименование компетенции

##### ОПК-7.

Способность использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики

## Примеры заданий

### Задания закрытого типа

**Выберите один правильный вариант ответа:**

1. Качественной характеристикой физической величины является ...  
+размер  
погрешность измерения  
размерность  
постоянство во времени
2. Секунда в системе СИ является ... единицей  
дольной  
дополнительной  
+основной  
производной
3. Определение гранулометрии сыпучих материалов (песка, щебня) с помощью набора сит с определенным размером отверстий является ... измерением  
+прямым  
совокупным  
косвенным  
совместным
4. Относительная погрешность измерения – это...  
разность между результатом измерения и истинным значением измеряемой величины в единицах измеряемой величины  
разность между истинным значением измеряемой величины и результатом измерения в единицах измеряемой величины  
отклонение показаний средства измерения от значения меры  
+погрешность, выраженная в процентах или долях значения измеряемой величины
5. Правовой основой метрологической деятельности является...  
+Закон РФ «Об обеспечении единства измерений»  
Закон РФ «О техническом регулировании»  
Закон РФ «О сертификации продукции и услуг»  
Стандарты серии ИСО 9000
6. Для проверки сохранности и неизменности государственного эталона и замены его в случае порчи или утраты предназначен ...  
+эталон-свидетель  
эталон-копия

эталон сравнения  
рабочий эталон

7. РДС – это...

+руководящие документы Системы  
руководящие документы в строительстве  
руководство документами в строительстве  
руководство документами Системы

8. Орган по сертификации принимает решение о выдаче заявителю сертификата соответствия или отказе в его выдаче на основании ...

+рассмотрения протокола сертификационных испытаний продукции  
составленной программы и методики проведения сертификации продукции  
результатов отбора и идентификации образцов продукции  
оплаты заявителя после заключения договора с органом по сертификации

9. Органом по сертификации продукции, работ, услуг, производств, систем  
качества в строительстве может быть организация, ...

обладающая необходимой компетенцией в области разработки, изготовления  
и сертификации  
имеющая административное или иное влияние на результаты сертификаци-  
онной деятельности  
обладающая определенными функциями власти  
+имеющая любую форму собственности и статус юридического лица

10. Можно ли получить сертификат на частичное соответствие нормативному  
документу?

да  
да, при добровольной сертификации  
+нет

11. Процедура подтверждения соответствия, посредством которой независи-  
мая от изготовителя и потребителя организация удостоверяет в письменной  
форме, что продукция соответствует установленным требованиям – это:

стандартизация  
+сертификация  
лицензирование

12. Целью сертификации продукции является...

+подтверждение показателей качества и безопасности продукции  
установление параметров и необходимой точности средств измерений про-  
дукции

обоснованное установление основных параметров продукции для обеспечения ее качества и безопасности  
определение погрешностей средств измерений продукции  
**Задания открытого типа**

***Дайте развернутый ответ на вопрос:***

13. Понятие и виды измерений.

Правильный ответ:

Измерение – это нахождение значения физической величины опытным путем с помощью специальных технических средств.

Измерения делятся по способу получения числового значения измеряемой величины на:

- Прямое измерение – измерение, при котором искомое значение величины получают непосредственно от средства измерений;
- Косвенное измерение – определение искомого значения величины на основании результатов прямых измерений других величин, функционально связанных с искомой величиной;
- Совокупное измерение – одновременное измерение нескольких однотипных величин, при которых искомую величину определяют решением уравнений, получаемых при прямых измерениях различных сочетаний этих величин;
- Совместное измерение – одновременное измерение двух или нескольких разнородных величин для нахождения зависимостей между ними.

14. Понятие и виды эталонов единицы величины.

Правильный ответ:

Эталон единицы величины – средство измерений (или комплекс средств измерений), предназначенное для воспроизведения и (или) хранения единицы и передачи ее размера нижестоящим по поверочной схеме средствам измерений и утвержденное в качестве эталона в установленном порядке.

По своему назначению и предъявляемым требованиям эталоны делятся на следующие виды:

- Первичный эталон;
- Первичный специальный эталон;
- Вторичный эталон;
- Эталон-копия;
- Эталон сравнения;

- Эталон свидетель;
- Рабочий эталон.

15. Порядок передачи размера единиц. Разновидности поверочных схем.

Правильный ответ:

Порядок передачи размера единиц во всех звеньях метрологической цепи от первичного эталона рабочим эталонам и далее рабочим средствам измерений регламентируется специальными нормативными документами – поверочными схемами, которые определяют перечень используемых эталонных измерительных средств, их соподчинение и методы передачи размера единицы величины при проведении поверочных работ.

Поверочные схемы делят на:

- Государственные, которые распространяются на все средства измерений данной физической величины, подлежащей государственной поверке;
- Локальные, которые разрабатываются для средств измерений, поверяемых в отдельном метрологическом органе или отдельной отрасли.

16. Погрешности измерения. Виды погрешностей.

Правильный ответ:

Качество измерений характеризуется их погрешностями – отклонением измеренного значения величины от ее истинного (действительного) значения.

Погрешности измерений бывают:

- По способу выражения: абсолютные и относительные;
- По характеру проявления: систематические и случайные;
- По источникам возникновения: методические, инструментальные и субъективные.

17. Измерительный прибор. Виды измерительных приборов.

Правильный ответ:

Измерительный прибор – это средство измерений, предназначенное для получения значений измеряемой физической величины. Измерительные приборы делятся по следующим признакам:

- По форме индикации измеряемой величины: показывающие и регистрирующие;
- По форме преобразования сигналов: аналоговые и цифровые;

- По принципу действия;
- По назначению;
- По точности;
- По диапазону измерений.

## 18. Класс точности измерительных приборов. Виды классов точности.

Правильный ответ:

Класс точности – обобщенная характеристика средств измерений определенного типа, позволяющая судить о том, в каких пределах находится суммарная погрешность измерений.

Классы точности бывают:

- Контрольные: 0,05 и 0,1;
- Лабораторные: 0,2 и 0,5;
- Технические: 1; 1,5 и 2,5;
- Учебные: 4.

## 19. Стандартизация. Виды стандартизации.

Правильный ответ:

Стандартизация – это деятельность человека, заключающаяся в нахождении решений для повторяющихся задач в сфере науки, техники и экономики, направленная на достижение оптимальной степени упорядочения в определенной области.

Стандартизация бывает:

- По масштабу: национальная и международная;
- По выпуску документов: фактическая и официальная.

## 20. Методы стандартизации. Виды методов стандартизации.

Правильный ответ:

Методы стандартизации – это прием или совокупность приемов, с помощью которых достигаются цели стандартизации. Практическая работа по стандартизации осуществляется различными методами, выбор которых зависит от конкретных задач.

Методы стандартизации:

- Симплификация (упрощение) – заключается в простом сокращении числа типов или разновидностей изделий до некоторого технически и экономически обоснованного минимума;

- Унификация – рациональное сокращение числа типов, видов, размеров или марок конструкций и изделий одинакового функционального назначения для того, чтобы изделия были взаимозаменяемыми при эксплуатации;
- Типизация – разработка и установление типовых конструктивных или технологических решений, которые содержат общие для ряда изделий или процессов характеристики;
- Агрегатирование – компоновка разнообразной номенклатуры машин, агрегатов, объектов путем применения ограниченного числа стандартных деталей, обладающих функциональной и геометрической взаимозаменяемостью.

21. Техническое регулирование. Основные элементы технического регулирования.

Правильный ответ:

Техническое регулирование – система обеспечения обращения на рынке безопасной и качественной продукции, это правовое регулирование отношений в области установления и применения требований к техническим объектам и в области оценки соответствия установленным требованиям.

Системные элементы технического регулирования:

- Технические регламенты;
- Стандарты;
- Наличие системы аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий;
- Наличие системы подтверждения соответствия;
- Наличие системы метрологического обеспечения испытаний и измерений.

**Дополните**

22. \_\_\_\_\_ измеряют линейные величины строительных элементов.

Ответ: дальномером.

23. Теоретической базой стандартизации является \_\_\_\_\_  
Ответ: оптимальность требований.

24. Определение прочности бетона путем разрушения на гидравлическом прессе является \_\_\_\_\_ измерением

Ответ: косвенным.

25. Сфера деятельности ИСО не охватывает области стандартизации

---

Ответ: единиц измерений.

26. Определение гранулометрии сыпучих материалов (песка, щебня) с помощью набора сит с определенным размером отверстий является измерением.

Ответ: прямым.

27. Плотность строительных материалов измеряют

---

Ответ: пикнометром.

28. \_\_\_\_\_ это удовлетворение интересов потребителя, продавца и изготовителя продукции.

Ответ: сертификация.

29. Целью сертификации продукции является \_\_\_\_\_

Ответ: подтверждение показателей качества и безопасности продукции.

30. Взвешивание груза на весах является \_\_\_\_\_ измерением.

Ответ: прямым.

31. При определении подвижности бетонной смеси необходимо воспользоваться \_\_\_\_\_

Ответ: ГОСТ Р

32. Для проверки сохранности и неизменности государственного эталона и замены его в случае порчи или утраты предназначен \_\_\_\_\_

Ответ: эталон-свидетель.

33. Вязкость бетонной смеси измеряют \_\_\_\_\_

Ответ: вискозиметром.

34. Определение правильности отношения плеч в равноплечих или неравноплечих весах можно отнести к \_\_\_\_\_.

Ответ: внешнему осмотру весов.

35. Теоретической базой стандартизации является \_\_\_\_\_.

Ответ: оптимальность требований.

36. Погрешность, выраженная в процентах или долях значения измеряемой величины \_\_\_\_\_.

Ответ: относительная погрешность измерения.

37. Уменьшить случайную погрешность можно путем

\_\_\_\_\_.

Ответ: увеличения числа измерений.

38. В зависимости от точности \_\_\_\_\_ подразделяются на разряды.

Ответ: рабочие эталоны.

39. Калибровку рабочих средств измерений производят

\_\_\_\_\_.

Ответ: рабочим эталоном.

40. Средства измерений, подлежащие государственному метрологическому контролю и надзору, подвергаются \_\_\_\_\_.

Ответ: поверке.

41. Обязательные и рекомендуемые положения, определяющие конкретные параметры и характеристики отдельных частей зданий и сооружений, строительных изделий и материалов и обеспечивающие техническое единство при разработке, производстве и эксплуатации этой продукции, устанавливают

\_\_\_\_\_.

Ответ: ТУ.

42. Основными методами стандартизации простых строительных изделий (например, кирпича) являются методы \_\_\_\_\_.

Ответ: унификации.

43. Выбор средства измерения следует начинать с определения  
\_\_\_\_\_.

Ответ: условий выполнения измерений.

44. Метрологическая служба организации (предприятия по изготовлению продукции) обычно подчиняется непосредственно  
\_\_\_\_\_.

Ответ: главному инженеру (техническому директору).

45. Специальный эталон воспроизводит единицы физической величины в условиях, в которых \_\_\_\_\_.

Ответ: прямая передача размера единицы от первичного эталона с требуемой точностью не осуществима.

46. Проверка средств измерений осуществляется физическим лицом, аттестованным в качестве \_\_\_\_\_.

Ответ: поверителя.

47. Международная организация, участвующая в работах по стандартизации  
\_\_\_\_\_.

Ответ: ИСО (Международная организация по стандартизации).

48. Сфера деятельности ИСО не охватывает области стандартизации  
\_\_\_\_\_.

Ответ: единиц измерений.

49. Сертификация продукции – это процедура подтверждения  
\_\_\_\_\_.

Ответ: соответствия.

50. Процедура подтверждения соответствия, посредством которой независимая от изготовителя и потребителя организация удостоверяет в письменной форме, что продукция соответствует установленным требованиям – это

Ответ: сертификация.

Окончательные результаты обучения (формирования компетенций) определяются посредством перевода баллов, набранных студентом в процессе освоения дисциплины, в оценки:

- базовый уровень сформированности компетенции считается достигнутым если результат обучения соответствует оценке «удовлетворительно» (50 до 64 рейтинговых баллов);
- повышенный уровень сформированности компетенции считается достигнутым, если результат обучения соответствует оценкам «хорошо» (65-85 рейтинговых баллов) и «отлично» (86-100 рейтинговых баллов).

#### **4 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПОВТОРНОЙ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Форма промежуточной аттестации по дисциплине *зачет*.

Повторная промежуточная аттестация по дисциплине проводится с использованием заданий для оценки сформированности компетенций на базовом уровне по всем модулям, входящим в структуру дисциплины за семестр, по итогам которого студент имеет академическую задолженность.

**Оценочные материалы и средства для проведения повторной промежуточной аттестации** выбираются из числа оценочных средств по модулям (разделам), которые не освоены студентом.

*Примечание:*

Дополнительные контрольные испытания проводятся для студентов, набравших менее **50 баллов** (в соответствии с «Положением о модульно-рейтинговой системе»).

Форма промежуточной аттестации *зачет*

Таблица 7 – Критерии оценки сформированности компетенций по повторной промежуточной аттестации

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)
	соответствует оценке «зачетно» 50-64% от максимального балла

<p>ОПК-7.1. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики, и процедуру его оценки.</p> <p>ОПК-7.2. Документальный контроль качества материальных ресурсов.</p> <p>ОПК-7.3. Выбор методов и оценка метрологических характеристик средства измерения (испытания).</p> <p>ОПК-7.4. Оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения.</p> <p>ОПК-7.5. Оценка соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов.</p> <p>ОПК-7.6. Подготовка и оформление документа для контроля качества и сертификации продукции.</p> <p>ОПК-7.7. Составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции.</p> <p>ОПК-7.8. Составление локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества.</p>	<p>Студент усвоил основное содержание разделов дисциплины, но имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему обучению.</p> <p>Владеет материалом по теме (может выполнить расчетно-графическую работу на заданную тематику, с замечаниями и исправлениями), но испытывает затруднения в поиске и анализе информации для решения поставленной задачи.</p>
---	---