

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Волхонов Михаил Владимирович  
Должность: Врио ректора  
Дата подписания: 04.10.2023  
Уникальный программный ключ:  
b2dc75470204bc2bfec58d577a1b983ee223ea27559d45aa6c272df0610c6c81

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«КОСТРОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»**

Утверждаю:  
Декан архитектурно-строительного  
факультета

\_\_\_\_\_ /Цыбакин С.В./  
17 мая 2023 года

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине

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

|                          |   |
|--------------------------|---|
| Направление              | <u>08.03.01 Строительство</u>                     |
| подготовки/Специальность |   |
| Направленность (профиль) | <u>«Промышленное и гражданское строительство»</u> |
| Квалификация выпускника  | <u>бакалавр</u>                                   |
| Форма обучения           | <u>очная/очно-заочная</u>                         |
| Срок освоения ОПОП ВО    | <u>4 года/4 года 6 месяцев</u>                    |

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

Разработчик:

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

Утвержден на заседании кафедры технологии, организации и экономики  
строительства, протокол № 9 от 15.05.2023

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

Согласовано:

Председатель методической комиссии архитектурно-строительного факультета

Е.И. Примакина \_\_\_\_\_  
протокол № 5 от 17.05.2023

**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.<br>Способность использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики. | РГР, тесты                     | 400/100    |
| <b>2 Раздел – Стандартизация и контроль качества</b> |  |                                |            |
| <b>3 Раздел - Сертификация</b>                       |  |                                |            |

**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.<br>Способность использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики. | <b>1 раздел - Метрология</b>   |                                |
|  | 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.<br>ОПК-7.2. Документальный контроль качества материальных ресурсов.<br>ОПК-7.3. Выбор методов и оценка метрологических характеристик средства измерения (испытания).<br>ОПК-7.4. Оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения.<br>ОПК-7.5. Оценка соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов.<br>ОПК-7.6. Подготовка и оформление документа для контроля качества и сертификации продукции.<br>ОПК-7.7. Составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции.<br>ОПК-7.8. Составление локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы | 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  
стерадиан  
+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 яв-  
ляется ..... 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

**Плоскостность 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 не-  
правильно принятых изделий  
вероятность бракования (не принятия) годных изделий

**Учитываемая при выборе средства измерений обобщённая характери-  
стика, 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 вели-  
чины в процентах  
отклонение результата измерения от истинного значения измеряемой вели-  
чины 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 изготавливалась, 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 ...**

эталон-свидетелем  
+рабочим эталоном  
первичным эталоном  
эталон-сравнения

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

аккредитации  
калибровке  
+поверке  
юстировке

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

эксперта-аудитора  
доверенного лица  
+поверителя  
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

поверителем

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

+пружинного молотка ПМ

гидравлического прессы

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...**

агрегатирования

нормирования и параметрирования

+унификации

типизации

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

+унификации и типизации

нормирования, параметрирования и унификации

агрегатирования

симплификации

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

+параметрирования

типизации

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...**

поверке компараторов

непосредственному сличению

поэлементной поверке

+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

четырёх 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 регистрирование 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

### **Аккредитованные 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 являе(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 незначительной 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 ...**

+1а

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 необязательно предоставлять 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

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

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



### **Задача №1**

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

Рассчитать доверительные границы действительного значения коэффициента трения ( $k_{\text{тр}} = F_{\text{тр}} / N$ ) 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  $\sigma_T = 0,25^\circ\text{C}$ . 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 принята 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 принята 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  $a = 2 \pm 0,05$  (м/с<sup>2</sup>).

Записать значение погрешности результата измерения силы инерции ( $F = m \cdot a$ ). 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 принята 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 принята 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 принята доверительная вероятность  $P=0,95$  и коэффициент Стьюдента  $t_p = 2,00$ ?

### Задача №12

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

$$F_N = (850 \pm 9) \text{ Н.}$$

Рассчитать доверительные границы действительного значения коэффициента трения ( $k_{\text{тр}} = F_{\text{тр}}/F_N$ ) 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  $\sigma_T = 0,25^\circ\text{C}$ . 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 ( $P = U \cdot I$ ) результаты измерений падения напряжения и силы тока:  $U = (220 \pm 10) \text{ В}$ ,  $I = (6 \pm 0,5) \text{ А}$ .

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 принята 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:  $U = 127 \pm 1,5 \text{ (В)}$ ,  $I = 6 \pm 0,3 \text{ (А)}$ .

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 ( $\text{O}_2$ ), если принята 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 принята 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 принята 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  $-1,2\text{В}$ . Стандартное отклонение результата измерений  $S_x=1,58\text{В}$ .

Чему равно действительное значение напряжения в цепи, если принята 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:  $m=210\pm 1,5\text{ (кг)}$  и  $\alpha=2\pm 0,2\text{ (м/с}^2\text{)}$ .

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<br>0      | 9,5<br>9  | 9,6<br>3  | 9,4<br>2  | 9,5<br>3  | 9,5<br>1  | 9,5<br>8  | 9,6<br>0  | 9,5<br>5  | 9,6<br>1  |           |           |           |           |           |
| 2          | 11,<br>57     | 11,<br>59 | 11,<br>53 | 11,<br>41 | 11,<br>65 | 11,<br>58 | 11,<br>58 | 11,<br>61 | 11,<br>55 | 11,<br>52 | 11,<br>63 | 11,<br>57 | 11,<br>60 |           |           |
| 3          | 7,4<br>03     | 7,4<br>01 | 7,4<br>09 | 7,4<br>05 | 7,3<br>09 | 7,4<br>00 | 7,5<br>09 | 7,5<br>00 | 7,4<br>08 | 7,3<br>08 | 7,4<br>02 |           |           |           |           |
| 4          | 0,2<br>95     | 0,2<br>98 | 0,2<br>89 | 0,2<br>93 | 0,2<br>87 | 0,2<br>69 | 0,2<br>82 | 0,2<br>85 | 0,2<br>96 | 0,2<br>93 | 0,2<br>86 | 0,2<br>90 | 0,2<br>79 | 0,2<br>80 | 0,2<br>81 |
| 5          | 29,<br>7      | 29,<br>3  | 28,<br>9  | 25,<br>7  | 26,<br>2  | 25,<br>9  | 28,<br>4  | 27,<br>6  | 27,<br>0  | 27,<br>8  | 23,<br>0  | 25,<br>1  | 29,<br>5  | 29,<br>1  | 29,<br>0  |
| 6          | 0,8<br>54     | 0,8<br>63 | 0,8<br>51 | 0,8<br>68 | 0,8<br>76 | 0,8<br>59 | 0,8<br>46 | 0,8<br>72 | 0,8<br>90 | 0,8<br>48 | 0,8<br>80 | 0,8<br>31 | 0,8<br>73 | 0,8<br>95 | 0,8<br>87 |
| 7          | 28,<br>83     | 28,<br>90 | 28,<br>95 | 28,<br>91 | 28,<br>83 | 28,<br>57 | 28,<br>81 | 28,<br>93 | 28,<br>89 | 28,<br>86 | 28,<br>90 |           |           |           |           |
| 8          | 46,<br>7      | 47,<br>1  | 47,<br>6  | 45,<br>9  | 45,<br>6  | 47,<br>5  | 46,<br>1  | 45,<br>9  | 49,<br>3  | 47,<br>1  | 45,<br>8  | 46,<br>4  |           |           |           |
| 9          | 82<br>5       | 82<br>8   | 84<br>0   | 81<br>3   | 86<br>1   | 82<br>0   | 82<br>5   | 83<br>6   | 81<br>9   | 80<br>5   | 80<br>8   | 82<br>6   | 81<br>9   | 83<br>1   |           |
| 10         | 1,3<br>43     | 1,3<br>47 | 1,3<br>51 | 1,3<br>43 | 1,3<br>58 | 1,3<br>74 | 1,3<br>60 | 1,3<br>44 | 1,3<br>29 | 1,3<br>48 | 1,3<br>65 | 1,3<br>69 | 1,3<br>55 | 1,3<br>61 | 1,3<br>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<br>0      | 9,5<br>9  | 9,6<br>3  | 9,4<br>2  | 9,5<br>3  | 9,5<br>1  | 9,5<br>8  | 9,6<br>0  | 9,5<br>5  | 9,6<br>1  |           |           |           |           |           |
| 2          | 11,<br>57     | 11,<br>59 | 11,<br>53 | 11,<br>41 | 11,<br>65 | 11,<br>58 | 11,<br>58 | 11,<br>61 | 11,<br>55 | 11,<br>52 | 11,<br>63 | 11,<br>57 | 11,<br>60 |           |           |
| 3          | 7,4<br>03     | 7,4<br>01 | 7,4<br>09 | 7,4<br>05 | 7,3<br>09 | 7,4<br>00 | 7,5<br>09 | 7,5<br>00 | 7,4<br>08 | 7,3<br>08 | 7,4<br>02 |           |           |           |           |
| 4          | 0,2<br>95     | 0,2<br>98 | 0,2<br>89 | 0,2<br>93 | 0,2<br>87 | 0,2<br>69 | 0,2<br>82 | 0,2<br>85 | 0,2<br>96 | 0,2<br>93 | 0,2<br>86 | 0,2<br>90 | 0,2<br>79 | 0,2<br>80 | 0,2<br>81 |
| 5          | 29,<br>7      | 29,<br>3  | 28,<br>9  | 25,<br>7  | 26,<br>2  | 25,<br>9  | 28,<br>4  | 27,<br>6  | 27,<br>0  | 27,<br>8  | 23,<br>0  | 25,<br>1  | 29,<br>5  | 29,<br>1  | 29,<br>0  |
| 6          | 1,6<br>3      | 1,5<br>5  | 1,4<br>9  | 1,5<br>2  | 1,6<br>7  | 1,9<br>2  | 1,5<br>0  | 1,5<br>8  | 1,4<br>6  | 1,7<br>0  | 1,8<br>6  | 1,5<br>3  | 1,3<br>1  | 1,8<br>1  | 1,9<br>5  |
| 7          | 1,9<br>8      | 1,9<br>0  | 3,0<br>2  | 2,0<br>5  | 1,7<br>8  | 1,5<br>7  | 2,0<br>0  | 1,7<br>1  | 1,9<br>0  | 1,8<br>0  | 2,0<br>9  | 1,8<br>7  | 1,8<br>5  | 1,8<br>0  | 1,9<br>5  |
| 8          | 5,6<br>0      | 5,5<br>7  | 5,6<br>3  | 5,5<br>2  | 5,5<br>5  | 5,6<br>1  | 5,5<br>8  | 5,6<br>5  | 5,4<br>3  | 5,4<br>3  |           |           |           |           |           |
| 9          | 3,3<br>29     | 3,3<br>43 | 3,3<br>44 | 3,3<br>47 | 3,3<br>48 | 3,3<br>48 | 3,3<br>51 | 3,3<br>55 | 3,3<br>58 | 3,3<br>60 | 3,3<br>61 | 3,3<br>65 | 3,3<br>69 | 3,3<br>69 | 3,3<br>74 |
| 10         | 23,<br>4      | 23,<br>4  | 23,<br>8  | 23,<br>1  | 23,<br>3  | 23,<br>9  | 23,<br>5  | 23,<br>6  | 23,<br>1  | 23,<br>9  | 23,<br>8  | 23,<br>7  | 23,<br>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  $P = \frac{mga}{t}$  ( $m$  - масса,  $a$  - ускорение,  $l$  – длина,  $I$  – сила тока,  $P$  – электрическая мощность). Ускорение измеряется в  $m/s^2$ . Укажите размерность электрического напряжения. Дайте определение термину «размерность».

### Задача № 28

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

### Задача №29

Момент силы определяется по формуле  $M=F \cdot l$ , где  $F=m \cdot a$  ( $a=V/t$  – 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  $I_{\text{изм}} = 1,7$  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  $\text{2,0}$ , получили измеренное значение  $U_{\text{изм}} = 3,0$ . 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  $\text{2,0}$ , 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 –  $Q_3 > Q_2 > Q_1 > Q_4 > Q_5 > Q_6$

| № Объекта экспертизы | Оценка эксперта |   |   |   |   | $\Sigma Q_i$ ,<br>сум-<br>ма<br>ран-<br>гов | $Q_{cp}$ | От-<br>кло-<br>не-<br>ние<br>от<br>сред-<br>него | Квад-<br>рат<br>отк-<br>лоне-<br>ния | Сум-<br>ма<br>квад-<br>рат-<br>ов<br>отк-<br>лоне-<br>ния,<br>(S) | 12<br>S | $n^3$ | $m^2$ | $n^3 - n$ | W |
|----------------------|-----------------|---|---|---|---|---|----------|--|--------------------------------------|---|---------|-------|-------|-----------|---|
|                      | 1               | 2 | 3 | 4 | 5 |   |          |  |                                      |   |         |       |       |           |   |
| 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<br>3 | 120,7<br>6 | 119,3<br>9 | 118,8<br>8 | 121,1<br>1 | 121,6<br>6 | 119,5<br>8 | 118,4<br>9 | 119,0<br>0 | 119,1<br>8 |
| 120,9<br>0 | 120,5<br>3 | 121,9<br>2 | 119,7<br>6 | 121,1<br>9 | 121,3<br>5 | 120,1<br>6 | 119,3<br>1 | 121,2<br>5 | 119,9<br>6 |
| 120,8<br>4 | 117,1<br>7 | 120,8<br>2 | 119,5<br>9 | 120,5<br>7 | 119,6<br>7 | 119,9<br>2 | 120,5<br>1 | 121,7<br>6 | 121,3<br>1 |
| 119,6<br>1 | 119,6<br>2 | 120,5<br>9 | 119,0<br>0 | 119,8<br>5 | 119,9<br>5 | 119,4<br>3 | 121,0<br>7 | 121,8<br>4 | 122,2<br>1 |
| 120,2<br>0 | 119,5<br>6 | 119,3<br>7 | 119,3<br>4 | 120,8<br>9 | 120,0<br>6 | 119,9<br>5 | 121,4<br>7 | 119,6<br>5 | 119,9<br>0 |
| 119,7<br>5 | 120,5<br>0 | 119,9<br>9 | 119,5<br>4 | 120,8<br>7 | 120,2<br>5 | 119,5<br>5 | 119,0<br>1 | 120,0<br>3 | 120,7<br>1 |
| 120,1<br>0 | 118,7<br>3 | 120,9<br>0 | 120,3<br>1 | 119,8<br>3 | 121,4<br>6 | 122,2<br>1 | 118,4<br>0 | 119,3<br>6 | 120,8<br>6 |
| 119,7<br>2 | 119,2<br>2 | 119,9<br>1 | 120,6<br>2 | 120,6<br>3 | 119,5<br>6 | 120,0<br>7 | 121,6<br>8 | 120,8<br>0 | 120,1<br>6 |
| 119,9<br>2 | 121,0<br>3 | 120,1<br>7 | 119,4<br>3 | 119,8<br>5 | 120,5<br>2 | 120,4<br>5 | 119,5<br>7 | 121,1<br>1 | 120,0<br>6 |
| 120,0<br>2 | 121,6<br>4 | 119,9<br>1 | 119,4<br>2 | 119,3<br>1 | 121,3<br>9 | 120,0<br>6 | 119,5<br>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  $a$ , получили следующие значения:

| Вариант | $a$   | 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;<br>67,131;<br>67,133; 67,132; 67,129; 67,121;<br>67,122 |
| 2       | 45                             | 131,172   | 131,129; 131,127; 131,120;<br>131,121;  |

|   |     |         |   |
|---|-----|---------|---|
|   |     |         | 131,123; 131,128; 131,125;<br>131,124; 131,128; 131,122   |
| 3 | 60  | 100,64  | 100,44; 100,39; 100,43; 100,40;<br>100,42; 100,38; 100,37; 100,36;<br>100,35; 100,38              |
| 4 | 80  | 99,49   | 99,54; 99,50; 99,53; 99,49; 99,40;<br>99,53; 99,48; 99,47; 99,46; 99,43                           |
| 5 | 100 | 123,370 | 123,425; 123,424; 123,400;<br>123,420;<br>123,421; 123,399; 123,398;<br>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 приборами 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 –  $Q_1 > Q_2 > Q_3 > Q_4 > Q_5 > Q_6 > Q_7$
- Эксперт № 2 –  $Q_3 > Q_1 > Q_2 > Q_5 > Q_6 > Q_7 > Q_4$
- Эксперт № 3 –  $Q_1 > Q_2 > Q_5 > Q_3 > Q_6 > Q_4 > Q_7$
- Эксперт № 4 –  $Q_1 > Q_3 > Q_2 > Q_5 > Q_4 > Q_6 > Q_7$
- Эксперт № 5 –  $Q_3 > Q_1 > Q_5 > Q_2 > Q_6 > Q_4 > Q_7$

### 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 EN 13019-2012.    |
| 6          | ГОСТ 9758-2012.        |
| 7          | ГОСТ Р 52803-2007.     |
| 8          | ГОСТ 11024-2012.       |
| 9          | ГОСТ 31108-2003.       |
| 10         | ГОСТ EN 13020-2012.    |

|    |                     |
|----|---------------------|
| 11 | ГОСТ EN 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.<br/>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»<br>50-64% от максимального балла  | соответствует оценке «хорошо»<br>65-85% от максимального балла  | соответствует оценке «отлично»<br>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.<br>ОПК-7.2. Документальный контроль качества материальных ресурсов.<br>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 содержания 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).<br/> ОПК-7.4. Оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения.<br/> ОПК-7.5. Оценка соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов.<br/> ОПК-7.6. Подготовка и оформление документа для контроля качества и сертификации продукции.<br/> ОПК-7.7. Составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции.<br/> 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 сертификационной 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 независимая 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 продукции

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 одноименных 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. Поверка 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»<br>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> |
|---|---|