

Министерство образования и науки Республики Татарстан  
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
«Казанский нефтехимический колледж имени В.П.Лушникова»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УПР

\_\_\_\_\_ С.Н.Михайлова

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019г.

ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОМУ КУРСУ  
МДК. 01.02. МЕТОДЫ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ СТАНДАРТНЫХ И  
СЕРТИФИКАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ, МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ПОВЕРОК  
СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ 01. КОНТРОЛЬ И МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СРЕДСТВ И  
СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ

программы подготовки специалистов среднего звена  
специальности

15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)

Квалификация – техник

Казань, 2019

ОДОБРЕНО

Цикловой комиссией

Автоматизация технологических процессов и производств

Председатель ЦМК

\_\_\_\_\_ (Р.Д. Фасхутдинова)

Протокол №

от «    »                    г.

**Организация-разработчик:** Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Казанский нефтехимический колледж имени В.П.Лушникова»

**Составитель:**

Сергеева Г.А. - преподаватель государственного автономного профессионального образовательного учреждения «Казанский нефтехимический колледж имени В.П.Лушникова»

**Рецензенты:**

Фонд оценочных средств междисциплинарного курса МДК. 01.02. «Методы осуществления стандартных и сертификационных испытаний, метрологических поверок средств измерений» профессионального модуля ПМ 01. «Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации» разработан с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов специальности СПО 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)

## Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств
  - 1.1 Общие положения
  - 1.2 Результаты освоения междисциплинарного курса, подлежащие проверке
  - 1.3 Формы текущей и промежуточной аттестации по междисциплинарному курсу
2. Контрольно - оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости
  - 2.1. Входной контроль
  - 2.2. Текущий контроль
3. Контрольно-оценочные материалы проведения промежуточной аттестации
  - 3.1. Общие положения
  - 3.2. Комплект оценочных материалов
  - 3.3. Показатели оценки результатов и критерии оценивания

# 1. Паспорт фонда оценочных средств

## 1.1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся по программе междисциплинарного курса МДК. 01.02. «Методы осуществления стандартных и сертификационных испытаний, метрологических проверок средств измерений» профессионального модуля ПМ 01. «Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации».

ФОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена.

ФОС разработан на основе ФГОС программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)

### **Результаты освоения междисциплинарного курса, подлежащие проверке**

В результате освоения междисциплинарного курса студент должен

#### **уметь:**

- У1. Выбирать метод и вид измерения;
- У2. Пользоваться измерительной техникой, различными приборами и типовыми элементами средств автоматизации
- У3. Снимать характеристики и производить подключение приборов
- У4. Проводить необходимые технические расчеты электрических схем включения датчиков и схем предобработки данных несложных мехатронных устройств и систем
- У5. Ориентироваться в программно-техническом обеспечении микропроцессорных систем
- У6. Рассчитывать параметры типовых схем и устройств;
- У7. Осуществлять рациональный выбор средств измерений;
- У8. Производить поверку, настройку приборов;
- У9. Выбирать элементы автоматики для конкретной системы управления, исполнительные элементы и устройства мехатронных систем;
- У10. Учитывать законы регулирования на объектах, рассчитывать и устанавливать параметры настройки регуляторов;
- У11. Проводить необходимые технические расчеты электрических схем включения датчиков и схем предобработки данных несложных мехатронных устройств и систем;
- У12. Рассчитывать и выбирать регулирующие органы;
- У13. Ориентироваться в программно-техническом обеспечении микропроцессорных систем;
- У14. Применять средства разработки и отладки специализированного программного обеспечения для управления объектами автоматизации;
- У15. Применять Общероссийский классификатор продукции (ОКП)

#### **знать:**

- З1. Виды и методы измерений
- З2. Типовые структуры измерительных устройств, методы и средства измерений технологических параметров
- З3. Принцип действия, устройства и конструктивные особенности средств измерения
- З4. Основные метрологические понятия, нормируемые метрологические характеристики;
- З5. Назначение, устройства и особенности программируемых микропроцессорных контроллеров, их функциональные возможности, органы настройки и контроля.

#### **овладевать общими и профессиональными компетенциями:**

ОК.2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК.3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК.4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК.5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК.6.Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК.9.Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1 Проводить анализ работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации.

ПК 1.2. Диагностировать измерительные приборы и средства автоматического управления.

ПК 1. 3. Производить поверку измерительных приборов и средств автоматизации.

**1.3.Формы текущей и промежуточной аттестации по междисциплинарному курсу МДК.01.02. «Методы осуществления стандартных и сертификационных испытаний, метрологических поверок средств измерений» профессионального модуля ПМ 01. «Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации»**

№	Контролируемые разделы дисциплины	Контролируемые темы дисциплины	Знания, умения, коды компетенций	Наименование оценочного средства
1	МДК. 01.02. Методы осуществления стандартных и сертификационных испытаний, метрологических поверок средств измерений	Введение	З1-5	Входной контроль (тестирование)
2		Тема 1. Основные понятия метрологии и стандартизации измерений; средства и методы измерений	З1-5, У1-15, ПК1.1-1.3 ОК2-9	Практическое занятие №1,2,3,4,5,6,7,8,9
3		Тема 2. Метрологические поверки средств измерений	З1-5, У1-15, ПК1.1-1.3 ОК2-9	Практическое занятие №10,11,12,13,14
4		Тема 3. Общие сведения о поверочных схемах	З1-5, У1-15, ПК1.1-1.3 ОК2-9	Практическое занятие №15,16
5		Тема 4. Средства и методы измерения	З1-5, У1-15, ПК1.1-1.3 ОК2-9	Практическое занятие №17,18,19,20,21,22
6		Тема 5 Правовые и организационные основы метрологической деятельности в Российской Федерации	З1-5, У1-15, ПК1.1-1.3 ОК2-9	Практическое занятие №23,24,25,26
7		Тема 6. Основные понятия нормирования точности	З1-5, У1-15, ПК1.1-1.3 ОК2-9	Практическое занятие №27,28,29,30,31

## 2. Контрольно - оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

### 2.1 Входной контроль

Цель входного контроля – определить уровень подготовки студентов после прохождения общепрофессиональных дисциплин. Багаж знаний и умений, приобретенных при изучении курса общепрофессиональных дисциплин на предыдущих этапах, представляет собой фундамент освоения курса МДК.01.02. «Методы осуществления стандартных и сертификационных испытаний, метрологических проверок средств измерений». Тестирование позволяет определить те разделы курса, которые усвоены лучше, а также проблемный материал, который нуждается в дополнительном повторении.

Форма проведения – входное тестирование

Длительность тестирования – 45 минут

#### Входное тестирование

1. Что такое основная погрешность? Что такое дополнительная погрешность?
2. Что такое абсолютная, относительная и приведенная погрешность?
3. Объясните понятия «цена деления», «чувствительность», «вариация»
4. Что характеризует класс точности прибора и как он условно изображается?
5. Приведите известные Вам классификации погрешностей.
8. Для чего нужна поверка манометра?
9. Что характеризует предел допускаемой основной погрешности датчика  $\pm\gamma\%$  по аналоговому и цифровому сигналу
10. Единицы измерения давления в системе СИ. Внесистемные единицы. Соотношения между единицами.
11. Классификация манометров по принципу действия.
12. В какие сигналы превращается давление в известных Вам деформационных манометрах?
13. Что такое HART-протокол?
14. Единицы измерения температуры в системе СИ. Внесистемные единицы. Соотношения между единицами.
15. Приведите и объясните зависимость между температурой и сопротивлением у медных и платиновых термопреобразователей сопротивления?
16. Зависит ли изображение на схемах автоматизации технологических процессов измерительных преобразователей сопротивления от их технических характеристик?
17. Единицы измерения расхода в системе СИ. Внесистемные единицы. Соотношения между единицами.
18. Чем отличается массовый и объемный расход?
19. Что такое счетчик?
20. Единицы измерения уровня в системе СИ. Внесистемные единицы. Соотношения между единицами.

#### Критерии оценки результатов тестирования

Оценка (стандартная)	Баллы	% правильных ответов
«отлично»	20 баллов	76-100 %
«хорошо»	16 баллов	51-75%
«удовлетворительно»	10 баллов	25-50%
«неудовлетворительно»	5 баллов	менее 25%

### 2.2. Текущий контроль

Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) студентов. В условиях рейтинговой системы контроля результаты текущего оценивания студента используются как показатель его текущего рейтинга.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе преподавателя. Данный вид контроля стимулирует у студентов стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины.

Форма проведения текущего контроля – практическое занятие. Практическое занятие – 1) одна из форм учебного занятия, целью которого является формирование у студента практических навыков и умений; 2) это одна из форм учебной работы, которая ориентирована на закрепление изученного теоретического материала, его более глубокое усвоение и формирование умения применять теоретические знания в практических, прикладных целях. Особое внимание на практических занятиях уделяется выработке учебных или профессиональных навыков. Такие навыки формируются в процессе выполнения конкретных заданий — упражнений, задач и т. п. — под руководством и контролем преподавателя.

При проведении практических занятий используются следующие типы работы студентов:

- воспроизводящая (репродуктивная), предполагающая алгоритмическую деятельность по образцу в аналогичной ситуации;
- реконструктивная, связанная с использованием накопленных знаний и известного способа действия в частично измененной ситуации;
- эвристическая (частично-поисковая), которая заключается в накоплении нового опыта деятельности и применении его в нестандартной ситуации;
- творческая, направленная на развитие способностей обучающихся к исследовательской деятельности.

Виды практических занятий по учебной дисциплине «Вычислительная техника»:

1. Чтение основной и дополнительной литературы. Самостоятельное изучение материала. Поисково-индивидуальное задание.
2. Поиск необходимой информации в сети Интернет.
3. Работа с тестовым материалом
4. Работа с тематическими вопросами
5. Составление таблиц, схем, диаграмм
6. Написание рефератов

Формы организации на практических занятиях в зависимости от цели, объема, конкретной тематики практической работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся: фронтальная (все выполняют одновременно одну и ту же работу), групповая (одна и та же работа выполняется группами по 2-5 человек) и индивидуальная (каждый выполняет индивидуальное задание).

Перед выполнением практической работы преподаватель проводит инструктаж по выполнению задания, который включает цель задания, его содержания, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает студентов о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. Форму, вид этой процедуры (устно, письменно, индивидуально, фронтально и пр.) должен определить сам преподаватель, исходя из конкретной ситуации. Инструктаж проводится преподавателем за счет объема времени, отведенного на изучение дисциплины.

Во время выполнения студентами практической работы и при необходимости преподаватель может проводить консультации.

Формы контроля практической работы студентов:

1. Проведение письменного опроса
2. Организация самопроверки, взаимопроверки выполненного задания в группе.
3. Обсуждение результатов выполненной работы на занятии.
4. Просмотр и проверка выполнения практической работы преподавателем.
5. Проведение устного опроса.
6. Организация и проведение индивидуального собеседования.
7. Организация и проведение собеседования с группой.

### Перечень лабораторно-практических занятий

№	Наименование лабораторно-практического занятия	час.
1	<b>ЛПЗ №1.</b> Применение Общероссийского классификатора продукции (ОКП) при осуществлении стандартных испытаний.	2
2	<b>ЛПЗ №2.</b> Составление алгоритма проведения испытаний средств измерений	2
3	<b>ЛПЗ №3</b> Расчет погрешности измерений по справочным данным средства измерений	2
4	<b>ЛПЗ №4</b> Практическое изучение средств контроля и испытаний приборов КИП и А.	2
5	<b>ЛПЗ №5</b> Отработка действий составленного алгоритма	2
6	<b>ЛПЗ №6</b> Испытание отремонтированных приборов и средств автоматики. Подготовка оборудования и инструмента.	2
7	<b>ЛПЗ №7</b> Сборка схемы для проведения испытания прибора	2
8	<b>ЛПЗ №8</b> Опробование работоспособности схемы	2
9	<b>ЛПЗ №9</b> Проверка прибора по контрольным точкам	2
10	<b>ЛПЗ №10</b> Расчет погрешности и оценка годности прибора для измерений требуемой точности	2
11	<b>ЛПЗ №11</b> Опробование и настройка пружинных манометров МТ	2
12	<b>ЛПЗ №12</b> Исследование основных метрологических характеристик микропроцессорных СП	2
13	<b>ЛПЗ №13</b> Поверка манометра.	2
14	<b>ЛПЗ №14</b> Поверка термометра	2
15	<b>ЛПЗ №15</b> Изучение устройства и алгоритма работы калибратора Метран-502 ПКД-10Г1	2
16	<b>ЛПЗ №16</b> Составление схемы поверки и подключение к прибору	2
17	<b>ЛПЗ №17</b> Изучение устройства и алгоритма работы прецизионного мультиметра «Метран-514»	2
18	<b>ЛПЗ №18</b> Выполнение калибровки термопар на установке «Термтест-100» с использованием мультиметра «Метран-514»	2
19	<b>ЛПЗ №19</b> Изучение устройства и алгоритма работы портативного микропроцессорного калибратора «Метран-515»	2
20	<b>ЛПЗ №20</b> Проведение поверки интеллектуального датчика «Метран 100» с помощью калибратора «Метран -515»	2
21	<b>ЛПЗ №21</b> Изучение устройства и алгоритма работы портативного микропроцессорного калибратора «Метран-510»	2
22	<b>ЛПЗ №22</b> Проведение поверки экранных регистраторов «Метран 910» с помощью калибратора «Метран -510»	2
23	<b>ЛПЗ №23</b> Применение Общероссийского классификатора продукции (ОКП) при осуществлении сертификационных испытаний.	2
24	<b>ЛПЗ №24</b> Подбор средств измерений по метрологическим характеристикам при осуществлении стандартных испытаниях.	2
25	<b>ЛПЗ №25</b> Подбор средств измерений по метрологическим характеристикам при осуществлении сертификационных испытаниях.	2
26	<b>ЛПЗ №26</b> Оформление номенклатуры сертифицируемых работ и услуг.	2

	Составление блок-схемы нормативной базы системы измерений Составление блок-схемы нормативной базы системы стандартизации	
27	<b>ЛПЗ №27</b> Измерение размеров деталей с применением штангенинструментов	2
28	<b>ЛПЗ №28</b> Измерения микрометрическим инструментом	2
29	<b>ЛПЗ №29</b> Определение шероховатости поверхности детали	2
30	<b>ЛПЗ №30</b> Инструментальный микроскоп	2
31	<b>ЛПЗ №31</b> Изучение основных видов стандартов	2

#### **Критерии оценки результатов практической работы студентов:**

- уровень освоения учебного материала;
- уровень умения использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- уровень сформированности общих учебных умений;
- уровень умения активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике;
- обоснованность и четкость изложения материала;
- оформление материала в соответствии с требованиями;
- уровень умения ориентироваться в потоке информации, выделять главное;
- уровень умения четко сформулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить решение и его последствия;
- уровень умения определить, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий;
- уровень умения сформулировать собственную позицию, оценку и аргументировать ее.

Оценки за выполнение практических работ выставляются по пятибалльной системе и учитываются как показатели текущей успеваемости обучающихся.

#### **Вопросы для устного опроса**

1. Значение метрологии в современном обществе. Перспективы развития метрологии.
2. Современная формулировка метрологии. Разделы метрологии. Связь метрологии со стандартизацией и сертификацией.
3. Измерение. Классификация измерений по способу получения численного значения измеряемой величины и по характеру зависимости её от времени.
4. Классификация измерений по количеству измерительной информации, по способу выражения результатов и по условиям, определяющим точность.
5. Основные характеристики измерений. Принцип, метод, погрешность, точность, достоверность измерений.
6. Средства измерительной техники. Средства измерений и их классификация.
7. Меры. Классификация мер.
8. Измерительные приборы и их классификация.
9. Измерительные установки, системы и комплексы.
10. Измерительные устройства, их разновидности. Измерительные принадлежности.
11. Истинное и действительное значение измеряемой величины. Погрешность измерения. Абсолютная и относительная погрешность.
12. Абсолютная и относительная погрешность. Погрешность средств измерений. Абсолютная, относительная и приведенная погрешность.
13. Систематическая погрешность, причины её возникновения и методы исключения.
14. Случайная погрешность, причины её возникновения и методы исключения. Грубая погрешность.
15. Метрологические характеристики средств измерений. Динамическая погрешность, причины возникновения и способы исключения.
16. Метрологические характеристики средств измерений. Класс точности и диапазон измерений.
17. Нормальные и рабочие условия измерений, основная и дополнительная погрешности средств измерений.
18. Вариация и порог чувствительности измерительных приборов и устройств.

19. Статическая характеристика измерительных приборов и устройств. Коэффициент передачи и чувствительность.
20. Правила записи и вычисления результатов измерений. Обработка результатов измерений при прямых однократных измерениях.
21. Обработка результатов измерений при прямых многократных измерениях.
22. Воспроизведение единиц физических величин.
23. Передача единиц физических величин. Поверочные схемы.
24. Правовые основы обеспечения единства измерений.
25. Государственная система обеспечения единства измерений.
26. Государственная метрологическая служба.
27. Виды Государственного метрологического контроля и надзора. Сфера их распространения.
28. Утверждение типа средств измерений. Поверка средств измерений.
29. Метрологическая служба юридических лиц и основные виды её деятельности. Калибровка средств измерений.
30. Цели и задачи стандартизации.
31. Упорядочение объектов стандартизации и его методы.
32. Методические основы стандартизации.
33. Государственная система стандартизации РФ.
34. Органы и службы по стандартизации РФ.
35. Международная стандартизация и её задачи. Международные организации по стандартизации.
36. Сущность и содержание сертификации. Виды сертификации.
37. Система сертификации.
38. Нормативно-техническая документация на сертифицируемую продукцию.
39. Проведение сертификации.
40. Испытания продукции.
41. Правовые основы сертификации в РФ.
42. Организационно-методические принципы сертификации.
43. Правила по проведению сертификации.
44. Критерии выбора показателей качества при сертификации. Порядок проведения сертификации.
45. Схемы сертификации.
46. Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Требования к ним.
47. Российская система аккредитации.
48. Деятельность ИСО в области сертификации.
49. Деятельность МЭК в области сертификации.
50. Деятельность Межгосударственного Совета СНГ в области сертификации.
51. Сертификация систем обеспечения качества.

### **Вопросы для письменного опроса**

#### **Задача 1**

Милливольтметр имеет равномерную шкалу, разделённую на 50 интервалов. Нижний предел измерения  $U_n = -10$  мВ, верхний –  $U_k = +10$  мВ.

Определить цену деления и шкалы и чувствительность милливольтметра.

#### **Задача 2**

Зависят ли коэффициенты преобразования медного и платинового термометров сопротивления от температуры, если известно, что сопротивление этих термометров связано с температурой следующими эмпирическими зависимостями:

- для медного термометра  $R_t = R_0(1+\alpha t)$ ;
- для платинового термометра  $R_t = R_0(1+At+Bt^2)$ .

### Задача 3.

При испытании измерительной системы дифманометр – вторичный прибор, в нормальных условиях эксплуатации устанавливался в конечной точке шкалы прибора при следующих значениях перепада давления  $\Delta P_i$  на входе в дифманометр:

i	1	2	3	4	5	6	7	8
$\Delta P_i$ , мм рт.ст.	631,2	630,5	628,7	629,5	628,8	630,8	630,2	630,3

Затем было изменено напряжение питания измерительной системы на +10%  $U_{ном}$ . При этом прибор устанавливался в конечной точке шкалы при следующих значениях перепада давления  $\Delta P_i^{\#}$  на входе:

i	1	2	3	4	5	6	7	8
$\Delta P_i^{\#}$ , мм рт.ст.	628,8	628,0	628,6	628,2	628,9	628,7	628,7	628,1

Оцените погрешность показаний измерительной системы. Как называется эта погрешность?

### Задача 4.

При поверке автоматического потенциометра со шкалой 0 - 500°C градуировки ХК выяснилось, что стрелка и перо прибора смещены относительно нулевой отметки на 10°C в сторону завышения.

Как должна быть учтена эта систематическая погрешность при обработке диаграммной бумаги, например, на отметке 430°C?

### Задача 5.

Было произведено однократное измерение термо-ЭДС автоматическим потенциометром класса 0,5 градуировки ХК со шкалой 200-600°C. Указатель стоит на отметке 550°C. Оцените максимальную относительную погрешность измерения термо-ЭДС на отметке 550°C. Зависит ли относительная и абсолютная погрешность от показаний прибора? Условия работы нормальные.

### Задача 6.

Определите 99% доверительный интервал для температуры термоэлектрического термометра типа ТХА, если при измерении были получены следующие результаты: 31.56; 31.82; 31.73; 31.68; 31.49; 31.73; 31.74; 31.72 мВ. Предполагается, что термо-ЭДС - случайная величина, распределенная по закону Стьюдента.

### Задача 7.

По результатам 25 измерений доверительный интервал отклонений измеряемого давления от наиболее вероятного значения с доверительной вероятностью  $P=0,7$  находится в пределах  $238,4 \div 243,7$  кгс/см<sup>2</sup>.

Определите доверительный интервал с доверительной вероятностью  $P=0,95$ , полагая, что отклонения давления распределены по закону Стьюдента.

## Комплект тестовых заданий по темам междисциплинарного курса

1. Укажите цель метрологии:

- 1) обеспечение единства измерений с необходимой и требуемой, точностью;+
- 2) разработка и совершенствование средств и методов измерений повышения их точности
- 3) разработка новой и совершенствование, действующей правовой и нормативной базы;
- 4) совершенствование эталонов единиц измерения для повышения их точности;
- 5) усовершенствование способов передачи единиц измерений от эталона к измеряемому объекту.

2. Укажите задачи метрологии:

- 1) обеспечение единства измерений с необходимой и требуемой точностью;
- 2) разработка и совершенствование средств и методов измерений; повышение их точности;+
- 3) разработка новой и совершенствование действующей правовой и нормативной базы;+
- 4) совершенствование эталонов единиц измерения для повышения их точности;+

- 5) усовершенствование способов передачи единиц измерений от эталона к измеряемому объекту;+
- 6) установление и воспроизведение в виде эталонов единиц измерений.+
3. Охарактеризуйте принцип метрологии «единство измерений»:
- 1) разработка и/или применение метрологических средств, методов, методик и приемов основывается на научном эксперименте и анализе;
- 2) состояние измерений, при котором их результаты выражены в допущенных к применению в Российской Федерации единицах величин, а показатели точности измерений не выходят за установленные границы;+
- 3) состояние средства измерений, когда они проградуированы в узаконенных единицах и их метрологические характеристики соответствуют установленным нормам.
4. Какие из перечисленных способов обеспечивают единство измерения:
- 1) применение узаконенных единиц измерения;+
- 2) определение систематических и случайных погрешностей, учет их в результатах измерений;
- 3) применение средств измерения, метрологические характеристики которых соответствуют установленным нормам;+
- 4) проведение измерений компетентными специалистами.
5. Какой раздел посвящен изучению теоретических основ метрологии:
- 1) законодательная метрология;
- 2) практическая метрология;
- 3) прикладная метрология;
- 4) теоретическая метрология;+
- 5) экспериментальная метрология.
6. Какой раздел рассматривает правила, требования и нормы, обеспечивающие регулирование и контроль за единством измерений:
- 1) законодательная метрология;+
- 2) практическая метрология;
- 3) прикладная метрология;
- 4) теоретическая метрология;
- 5) экспериментальная метрология.
7. Укажите объекты метрологии:
- 1) Ростехрегулирование;
- 2) метрологические службы;
- 3) метрологические службы юридических лиц;
- 4) нефизические величины;+
- 5) продукция;
- 6) физические величины.+
8. Как называется качественная характеристика физической величины:
- 1) величина;
- 2) единица физической величины;
- 3) значение физической величины;
- 4) размер;
- 5) размерность+.
9. Как называется количественная характеристика физической величины:
- 1) величина;
- 2) единица физической величины;
- 3) значение физической величины;
- 4) размер;+
- 5) размерность.
10. Как называется значение физической величины, которое идеальным образом отражало бы в качественном и количественном отношениях соответствующую физическую величину:
- 1) действительное;
- 2) искомое;
- 3) истинное;+

- 4) номинальное;
- 5) фактическое.

11. Как называется значение физической величины, найденное экспериментальным путем и настолько близкое к истинному, что для поставленной задачи может его заменить:

- 1) действительное;+
- 2) искомое;
- 3) истинное;
- 4) номинальное;
- 5) фактическое.

12. Как называется фиксированное значение величины, которое принято за единицу данной величины и применяется для количественного выражения однородных с ней величин:

- 1) величина;
- 2) единица величины;+
- 3) значение физической величины;
- 4) показатель;
- 5) размер.

13. Как называется единица физической величины, условно принятая в качестве независимой от других физических величин:

- 1) внесистемная,
- 2) дольная;
- 3) системная;
- 4) кратная;
- 5) основная.+

14. Как называется единица физической величины, определяемая через основную единицу физической величины:

- 1) основная;
- 2) производная;+
- 3) системная;
- 4) кратная;
- 5) дольная.

15. Как называется единица физической величины в целое число раз больше системной единицы физической величины:

- 1) внесистемная;
- 2) дольная;
- 3) кратная;+
- 4) основная;
- 5) производная.

16. Как называется единица физической величины в целое число раз меньше системной единицы физической величины:

- 1) внесистемная;
- 2) дольная;+
- 3) кратная;
- 4) основная;
- 5) производная.

17. Назовите субъекты государственной метрологической службы.

- 1) РОСТЕХРЕГУЛИРОВАНИЕ+
- 2) Государственный научный метрологический центр;+
- 3) метрологическая служба отраслей;
- 4) метрологическая служба предприятий;
- 5) Российская калибровочная служба;
- 6) центры стандартизации, метрологии и сертификации.+

18. Дайте определение понятия «методика измерений»:

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

- 2) совокупность конкретно описанных операций, выполнение которых обеспечивает получение результатов измерений с установленными показателями точности;+
- 3) совокупность операций, выполняемых в целях определения действительных значений метрологических характеристик средств измерений;
- 4) совокупность операций, выполняемых для определения количественного значения величины;
- 5) совокупность средств измерений, предназначенных для измерений одних и тех же величин, выраженных в одних и тех же единицах величин, основанных на одном и том же принципе действия, имеющих одинаковую конструкцию и изготовленных по одной и той же технической документации.

19. Как называется анализ и оценка правильности установления и соблюдения метрологических требований применительно к объекту, подвергаемому экспертизе:

- 1) аккредитация юридических лиц и индивидуальных предпринимателей на выполнение работ и/или оказание услуг области обеспечения единства измерений;
- 2) аттестация методик (методов) измерений;
- 3) государственный метрологический надзор;
- 4) метрологическая экспертиза;+
- 5) поверка средств измерений;
- 6) утверждение типа стандартных образцов или типа средств измерений.

20. Как называется совокупность операций, выполняемых для определения количественного значения величины:

- 1) величина;
- 2) значение величин;
- 3) измерение;+
- 4) калибровка;
- 5) поверка.

21. Укажите виды измерений по способу получения информации:

- 1) динамические;
- 2) косвенные;+
- 3) многократные;
- 4) однократные;
- 5) прямые;+
- 6) совместные;+
- 7) совокупные.+

22. Укажите виды измерений по количеству измерительной информации:

- 1) динамические;
- 2) косвенные;
- 3) многократные;+
- 4) однократные;+
- 5) прямые;
- 6) статические.

23. Укажите виды измерения по характеру изменения получаемой информации в процессе измерения:

- 1) динамические;+
- 2) косвенные;
- 3) многократные;
- 4) однократные;
- 5) прямые;
- 6) статические.+

24. Укажите виды измерений по отношению к основным единицам

- 1) абсолютные+
- 2) динамические
- 3) косвенные
- 4) относительные+

5) прямые

6) статические

25. При каких видах измерений искомое значение величины получают непосредственно от средства измерений:

1) при динамических;

2) при косвенных;

3) при многократных;

4) при однократных;

5) при прямых;+

6) при статических.

26. Укажите виды измерений, при которых определяются фактические значения нескольких одноименных величин, а значение искомой величины находят решением системы уравнений:

1) дифференциальные;

2) прямые;

3) совместные;

4) совокупные;+

5) сравнительные.

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

1) преобразовательные;

2) прямые;

3) совместные;+

4) совокупные;

5) сравнительные

28. Укажите виды измерений, при которых число измерений равняется числу измеряемых величин:

1) абсолютные;

2) косвенные;

3) многократные;

4) однократные;+

5) относительные

6) прямые.

29. Какие средства измерений предназначены для воспроизведения и/или хранения физической величины:

1) вещественные меры;+

2) индикаторы;

3) измерительные приборы;

4) измерительные системы;

5) измерительные установки;

6) измерительные преобразователи;

7) стандартные образцы материалов и веществ;

8) эталоны.

30. Какие средства измерений представляют собой совокупность измерительных преобразователей и отсчетного устройства:

1) вещественные меры;

2) индикаторы;

3) измерительные приборы;+

4) измерительные системы;

5) измерительные установки.

31. Какие средства измерений состоят из функционально объединенных средств измерений и вспомогательных устройств, территориально разобщенных и соединенных каналами связи:

1) вещественные меры;

2) индикаторы;

3) измерительные приборы;

4) измерительные системы;+

5) измерительные установки;

6) измерительные преобразователи

32. Какие средства измерений состоят из функционально объединенных средств измерений и вспомогательных устройств, собранных в одном месте:

1) измерительные приборы;

2) измерительные системы;

3) измерительные установки;+

4) измерительные преобразователи;

5) эталоны.

33. Обнаружение — это:

1) свойство измеряемого объекта, общее в количественном отношении для всех одноименных объектов, но индивидуальное в количественном;

2) сравнение неизвестной величины с известной и выражение первой через вторую в кратном или дольном отношении;

3) установление качественных характеристик искомой физической величины;+

4) установление количественных характеристик искомой физической величины.

34. Какие технические средства предназначены для обнаружения физических свойств:

1) вещественные меры;

2) измерительные приборы;

3) измерительные системы;

4) индикаторы;+

5) средства измерения.

35. Укажите нормированные метрологические характеристики средств измерений:

1) диапазон показаний;+

2) точность измерений;+

3) единство измерений;

4) порог измерений;

5) воспроизводимость;

6) погрешность.+

36. Как называется область значения шкалы, ограниченная начальным и конечным значением:

1) диапазон измерения;

2) диапазон показаний;+

3) погрешность;

4) порог чувствительности;

5) цена деления шкалы.

37. Как называется отношение изменения сигнала на выходе измерительного прибора к вызывающему его изменению измеряемой величины:

1) диапазон измерения;

2) диапазон показаний;

3) порог чувствительности;

4) цена деления шкалы;

5) чувствительность.+

38. Как называются технические средства, предназначенные для воспроизведения, хранения и передачи единицы величины:

1) вещественные меры;

2) индикаторы;

3) измерительные преобразователи;

4) стандартные образцы материалов и веществ;

5) эталоны.+

39. Укажите средства поверки технических устройств:

1) измерительные системы;

2) измерительные установки;

3) измерительные преобразователи;

- 4) калибры;  
 5) эталоны.+  
 40. Какие требования предъявляются к эталонам:  
 1) размерность;  
 2) погрешность;  
 3) неизменность;+  
 4) точность;  
 5) воспроизводимость;+  
 6)сличаемость.+  
 41. Какие эталоны передают свои размеры вторичным эталонам:  
 1) международные эталоны;  
 2) вторичные эталоны;  
 3) государственные первичные эталоны,+  
 4) калибры;  
 5) рабочие эталоны;  
 42. В чем состоит принципиальное отличие поверки от калибровки:  
 1) обязательный характер;+  
 2) добровольный характер;  
 3) заявительный характер;  
 4) правильного ответа нет.  
 43. Какие эталоны передают информацию о размерах рабочим средствам измерения:  
 1) государственные первичные эталоны;  
 2) государственные вторичные эталоны;  
 3) калибры;  
 4) международные эталоны;  
 5) рабочие средства измерения;+  
 6) рабочие эталоны.  
 44. Как называется совокупность операций, выполняемых в целях подтверждения соответствия средств измерений метрологическим требованиям:  
 1) поверка;+  
 2) калибровка;  
 3) аккредитация;  
 4) сертификация;  
 5) лицензирование;  
 6) контроль;  
 7) надзор.  
 45. Калибровка — это:  
 1) совокупность операций, выполняемых в целях подтверждения соответствия средств измерений метрологическим требованиям;  
 2) совокупность основополагающих нормативных документов, предназначенных для обеспечения единства измерений с требуемой точностью;  
 3) Совокупность операций, выполняемых в целях определения действительных значений метрологических характеристик средств измерений.+

Отметка	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичный балл	0-30	31-39	39-43	43-45

## Тест по нормированию точности

Для формирования контрольного теста из каждого раздела случайным порядком выбирается по одному вопросу.

### Раздел 1

---

#### 1. Вопрос:

Каково численное значение наименьшего предельного размера отверстия  $\varnothing 6H7$ ?

#### ОТВЕТЫ:

1.  $D_{min} = 6$  мм. +
  2.  $d_{min} = 6$  мм.
  3.  $d_{min} = 7$  мм.
  4.  $D_{min} = 6,7$  мм.
- 

#### 2. Вопрос:

Каково численное значение наименьшего предельного размера отверстия  $\varnothing 10H6$ ?

#### ОТВЕТЫ:

1.  $D_{min} = 10$  мм. +
  2.  $d_{min} = 6$  мм.
  3.  $d_{min} = 10$  мм.
  4.  $D_{min} = 10,6$  мм.
- 

#### 3. Вопрос :

Каково численное значение наименьшего предельного размера отверстия  $\varnothing 18H6$ ?

#### ОТВЕТЫ:

1.  $D_{min} = 18$  мм. +
  2.  $d_{min} = 6$  мм.
  3.  $d_{min} = 18$  мм.
  4.  $D_{min} = 18,6$  мм.
- 

#### 4. Вопрос:

Каково численное значение наименьшего предельного размера отверстия  $\varnothing 20H6$ ?

#### ОТВЕТЫ:

1.  $D_{min} = 20$  мм. +
  2.  $d_{min} = 6$  мм.
  3.  $d_{min} = 20$  мм
  4.  $D_{min} = 20,6$  мм.
- 

#### 5. Вопрос:

Каково численное значение наименьшего предельного размера отверстия  $\varnothing 25H7$ ?

#### ОТВЕТЫ:

1.  $D_{min} = 25$  мм. +
  2.  $d_{min} = 7$  мм.
  3.  $d_{min} = 25$  мм.
  4.  $D_{min} = 25,7$  мм.
- 

### Раздел 2

---

#### 1. Вопрос:

Каково численное значение наибольшего предельного размера вала  $\varnothing 6h7$ ?

#### ОТВЕТЫ:

1.  $D_{max} = 6$  мм
  2.  $d_{max} = 6$  мм +
  3.  $d_{max} = 6,7$  мм.
  4.  $D_{max} = 5,3$  мм.
- 

#### 2. Вопрос:

Каково численное значение наибольшего предельного размера вала  $\varnothing 10h7$ ?

#### ОТВЕТЫ:

1.  $D_{max} = 10$  мм.
2.  $d_{max} = 10$  мм. +

- $d_{max} = 10,7$  мм.
- $D_{max} = 9,3$  мм.

---

3. Вопрос:

Каково численное значение наибольшего предельного размера вала  $\varnothing 15h7$ ?

ОТВЕТЫ:

- $D_{max} = 15$  мм.
- $d_{max} = 15$  мм. +
- $d_{max} = 15,7$  мм.
- $D_{max} = 14,3$  мм.

---

4. Вопрос:

Каково численное значение наибольшего предельного размера вала  $\varnothing 40h7$ ?

ОТВЕТЫ:

- $D_{max} = 40$  мм.
- $d_{max} = 40$  мм. +
- $d_{max} = 40,7$  мм.
- $D_{max} = 39,3$  мм.

---

5. Вопрос:

Каково численное значение наибольшего предельного размера вала  $\varnothing 30h7$ ?

ОТВЕТЫ:

- $D_{max} = 30$  мм.
- $d_{max} = 30$  мм. +
- $d_{max} = 30,7$  мм.
- $D_{max} = 29,3$  мм.

Раздел 3

---

1. Вопрос:

Каково численное значение допуска размера вала  $\varnothing 6h7_{(-0,012)}$ ?

ОТВЕТЫ:

- $IT_D = 6$  мкм.
- $IT_d = 7$  мкм.
- $IT_D = -0,012$  мм.
- $IT_d = 0,012$  мм. +

---

2. Вопрос:

Каково численное значение допуска размера вала  $\varnothing 10h7_{(-0,015)}$ ?

ОТВЕТЫ:

- $IT_D = 10$  мкм.
- $IT_d = 7$  мкм.
- $IT_D = -0,015$  мм.
- $IT_d = 0,015$  мм. +

---

3. Вопрос:

Каково численное значение допуска размера вала  $\varnothing 12h6_{(-0,011)}$ ?

ОТВЕТЫ:

- $IT_D = 12$  мкм.
- $IT_d = 6$  мкм.
- $IT_D = -0,011$  мм.
- $IT_d = 0,011$  мм. +

---

4. Вопрос:

Каково численное значение допуска размера вала  $\varnothing 14h7_{(-0,018)}$ ?

ОТВЕТЫ:

1.  $IT_D = 14$  мкм.
2.  $IT_d = 7$  мкм.
3.  $IT_D = -0,018$  мм.
4.  $IT_d = 0,018$  мм. +

---

**5. Вопрос:**

Каково численное значение допуска размера вала

$\varnothing 16h8(-0,027)$ ?

**Ответы:**

1.  $IT_D = 16$  мкм.
2.  $IT_d = 8$  мкм.
3.  $IT_D = -0,027$  мм.
4.  $IT_d = 0,027$  мм. +

Раздел 4

---

**1. Вопрос:**

Каково численное значение допуска размера отверстия

$\varnothing 6H7(+0,012)$ ?

**Ответы:**

1.  $IT_D = 7$  мкм.
2.  $IT_d = 6$  мкм.
3.  $IT_D = 12$  мкм. +
4.  $IT_d = +0,012$  мм.

---

**2. Вопрос:**

Каково численное значение допуска размера отверстия

$\varnothing 8H6(+0,009)$ ?

**Ответы:**

1.  $IT_D = 6$  мкм.
2.  $IT_d = 8$  мкм.
3.  $IT_D = 9$  мкм. +
4.  $IT_d = +0,009$  мм.

---

**3. Вопрос:**

Каково численное значение допуска размера отверстия

$\varnothing 10H8(+0,022)$ ?

**Ответы:**

1.  $IT_D = 8$  мкм.
2.  $IT_d = 10$  мкм.
3.  $IT_D = 22$  мкм. +
4.  $IT_d = +0,022$  мм.

---

**4. Вопрос:**

Каково численное значение допуска размера отверстия

$\varnothing 14H6(+0,011)$ ?

**Ответы:**

1.  $IT_D = 6$  мкм.
2.  $IT_d = 14$  мкм.
3.  $IT_D = 11$  мкм. +
4.  $IT_d = +0,011$  мм.

---

**5. Вопрос:**

Каково численное значение допуска размера отверстия

$\varnothing 16H7(+0,018)$ ?

**Ответы:**

1.  $IT_D = 7$  мкм.
2.  $IT_d = 16$  мкм.
3.  $IT_D = 18$  мкм. +

1. Вопрос: Какое из двух предельных отклонений вала  $\varnothing 10h7$  является *основным*?

Ответы:

1. *Верхнее es.* +
2. *Нижнее ei.*

2. Вопрос:

Какое из двух предельных отклонений вала  $\varnothing 40s7$  является *основным*?

Ответы:

1. *Верхнее es.*
2. *Нижнее ei.* +

3. Вопрос:

Какое из двух предельных отклонений вала  $\varnothing 30f6$  является *основным*?

Ответы:

1. *Верхнее es.* +
2. *Нижнее ei*

4. Вопрос:

Какое из двух предельных отклонений вала  $\varnothing 60g7$  является *основным*?

Ответы:

1. *Верхнее es.* +
2. *Нижнее ei.*

5. Вопрос:

Какое из двух предельных отклонений вала  $\varnothing 20b7$  является *основным*?

Ответы:

1. *Верхнее es.* +
2. *Нижнее ei.*

1. Вопрос:

Каково численное значение наименьшего зазора в соединении  $\varnothing 12 H9/h9$ , если допуск на размер 12 мм в девятом квалитете IT9 = 43 мкм?

Ответы:

1.  $S_{min} = 86$  мкм.
2.  $S_{min} = 0.$  +
3.  $S_{min} = 43$  мкм.
4.  $S_{min} = 21,5$  мкм.

2. Вопрос:

Каково численное значение наименьшего зазора в соединении  $\varnothing 20 H9/h9$ , если допуск на размер 20 мм в девятом квалитете IT9 = 52 мкм?

Ответы:

1.  $S_{min} = 104$  мкм.
2.  $S_{min} = 0.$  +
3.  $S_{min} = 52$  мкм.
4.  $S_{min} = 26$  мкм.

3. Вопрос:

Каково численное значение наименьшего зазора в соединении  $\varnothing 32 H9/h9$ , если допуск на размер 32 мм в девятом квалитете IT9 = 62 мкм?

Ответы:

1.  $S_{min} = 124$  мкм.
2.  $S_{min} = 0.$  +
3.  $S_{min} = 62$  мкм.

4.  $S_{min} = 31$  мкм.

---

4. Вопрос:

Каково численное значение наименьшего зазора в соединении  $\varnothing 14 H8/h8$ , если допуск на размер 14 мм в восьмом квалитете IT8 = 27 мкм?

ОТВЕТЫ:

1.  $S_{min} = 54$  мкм.
  2.  $S_{min} = 0$ . +
  3.  $S_{min} = 27$  мкм.
  4.  $S_{min} = 13,5$  мкм.
- 

5. Вопрос:

Каково численное значение наименьшего зазора в соединении  $\varnothing 28 H8/h8$ , если допуск на размер 28 мм в восьмом квалитете IT8 = 33 мкм?

ОТВЕТЫ:

1.  $S_{min} = 66$  мкм.
  2.  $S_{min} = 0$ . +
  3.  $S_{min} = 33$  мкм.
  4.  $S_{min} = 16,5$  мкм.
- 

Раздел 7

---

1. Вопрос:

Каково численное значение среднего натяга в соединении  $\varnothing 12 J_s9/j_s9$ , если допуск на размер 12 мм в девятом квалитете IT9 = 43 мкм?

ОТВЕТЫ:

1.  $N_m = 86$  мкм.
  2.  $N_m = 0$ . +
  3.  $N_m = 43$  мкм.
  4.  $N_m = 21,5$  мкм.
- 

2. Вопрос:

Каково численное значение среднего натяга в соединении  $\varnothing 20 J_s9/j_s9$ , если допуск на размер 20 мм в девятом квалитете IT9 = 52 мкм?

ОТВЕТЫ:

1.  $N_m = 104$  мкм.
  2.  $N_m = 0$ . +
  3.  $N_m = 52$  мкм.
  4.  $N_m = 26$  мкм.
- 

3. Вопрос:

Каково численное значение среднего натяга в соединении  $\varnothing 32 J_s9/j_s9$ , если допуск на размер 32 мм в девятом квалитете IT9 = 62 мкм?

ОТВЕТЫ:

1.  $N_m = 124$  мкм.
  2.  $N_m = 0$ . +
  3.  $N_m = 62$  мкм.
  4.  $N_m = 31$  мкм.
- 

4. Вопрос:

Каково численное значение среднего натяга в соединении  $\varnothing 14 J_s8/j_s8$ , если допуск на размер 14 мм в восьмом квалитете IT8 = 27 мкм?

ОТВЕТЫ:

1.  $N_m = 54$  мкм.
  2.  $N_m = 0$ . +
  3.  $N_m = 27$  мкм.
  4.  $N_m = 13,5$  мкм.
- 

5. Вопрос:

---

Каково численное значение среднего натяга в соединении  $\varnothing 28 J_8/j_8$ , если допуск на размер 28 мм в восьмом квалитете IT8 = 33 мкм?

Ответы:

1.  $N_m = 66$  мкм.
2.  $N_m = 0$ . +
3.  $N_m = 33$  мкм.
4.  $N_m = 16,5$  мкм.

#### Раздел 8

---

1. Вопрос:

Какая из перечисленных посадок выполнена в системе основного вала?

Ответы:

1.  $\varnothing 28 H7/g6$ .
2.  $\varnothing 28 F7/h6$ . +
3.  $\varnothing 28 h6/F7$ .
4.  $\varnothing 28 F7/g6$ .

---

2. Вопрос:

Какая из перечисленных посадок выполнена в системе основного вала?

Ответы:

1.  $\varnothing 45 H8/g7$ .
2.  $\varnothing 45 G8/h7$ . +
3.  $\varnothing 45 h7/H8$ .
4.  $\varnothing 28 P8/g7$ .

---

3. Вопрос:

Какая из перечисленных посадок выполнена в системе основного вала?

Ответы:

1.  $\varnothing 63 H7/f6$ .
2.  $\varnothing 63 N9/h9$ . +
3.  $\varnothing 63 h8/H7$ .
4.  $\varnothing 28 G9/j_8$ .

---

4. Вопрос:

Какая из перечисленных посадок выполнена в системе основного вала?

Ответы:

1.  $\varnothing 25 H9/s8$ .
2.  $\varnothing 25 D10/h9$ . +
3.  $\varnothing 25 h9/K8$ .
4.  $\varnothing 25 M9/k8$ .

---

5. Вопрос:

Какая из перечисленных посадок выполнена в системе основного вала?

Ответы:

1.  $\varnothing 10 H7/r6$ .
2.  $\varnothing 10 J_9/h9$ . +
3.  $\varnothing 10 h8/B9$ .
4.  $\varnothing 10 F8/f6$ .

---

Отметка	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичный балл	0-2	3-4	5-6	7-8

## Темы эссе (рефератов, докладов, сообщений)

1. Метрология. Назначение и основные задачи метрологического обеспечения производства.
2. Свойства окружающего мира и меры этих свойств
3. Основной нормативный документ стандартизации – стандарт.
4. Категории стандартов.
5. Виды стандартов.
6. Нормативные документы: ТУ, ТО
7. Виды и методы измерений
8. Объекты стандартизации.
9. Задачи стандартизации.
10. Разделы технического описания.
11. Назначение антропометрии.
12. Суть конструкторской подготовки производства.
13. Суть технологической подготовки производства.
14. Цель унификации.
15. Полная и частичная унификация деталей.
16. Типовые базовые конструкции.
17. Количественные показатели уровня унификации.
18. Качество продукции.
19. Квалиметрия.
20. Методы измерения показателя качества.
21. Показатели качества продукции.
22. Методы оценки уровня качества продукции.
23. Управление качеством продукции.
24. Методы определения числовых значений показателей качества.
25. Факторы, влияющие на качество.
26. Виды деятельности по управлению качеством.
27. Сплошной и выборочный контроль качеством.
28. Комплексная система управления качеством продукции.
29. Виды дефектов.
30. Сертификация.
31. Подтверждение соответствия.
32. Принципы сертификации.
33. Обязательная сертификация.
34. Добровольная сертификация.

Критерии оценки:

Общие критерии:

- соответствие реферата теме;
- глубина и полнота раскрытия темы;
- адекватность передачи содержания первоисточника;
- логичность, связность;
- доказательность;
- структурная упорядоченность (наличие введения, основной части, заключения, их оптимальное соотношение);
- оформление (наличие плана, списка литературы, культура цитирования, сноски);
- языковая правильность.

Общая оценка за реферат выставляется следующим образом: если студент выполнил от 65% до 80% указанных выше требований, ему ставится оценка «3»; 80-90% — «4»; 90-100% — «5».

## **Контрольно-оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации**

### **3.1. Общие положения**

Форма промежуточной аттестации по МДК.01.02. «Методы осуществления стандартных и сертификационных испытаний, метрологических поверок средств измерений» профессионального модуля ПМ 01. «Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации» - экзамен.

#### **Форма проведения экзамена**

Устный опрос по билетам (вопросам)

#### **Условия выполнения заданий:**

Место выполнения задания: учебная аудитория

Максимальное время выполнения задания: 30-40 мин.

#### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

##### **Учебники и учебные пособия:**

1. Вороненко В.П., Схиртладзе А.Г., Брюханов В.Н. Машиностроительное производство. – М.: Высшая школа, 2015.
2. Схиртладзе А.Г. Технологические процессы машиностроительного производства. – М.: Высшая школа, 2017.
3. Вороненко В.П. Машиностроительное производство: Учебник для СПО. - М.: Академия. 2013.-394с.
4. Зайцев С.А. и др. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении: Учебник для СПО. - М.: Академия. 2013.-288с.
5. Шишмарев В.Ю. Типовые элементы систем автоматического управления. Учебник для СПО. - М.: Академия, 2014.-304с.
6. Шишмарев В.Ю. Средства измерений. Учебник для СПО.- М.: Академия, 2013.-320с.
7. Шишмарев В.Ю. Автоматика: учебник для студ. сред. проф. образования. - 2-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2014.-288 с
8. Магда Ю.С. Современные микроконтроллеры. Архитектура, программирование, разработка устройств. - М.: ДМК Пресс, 2013. - 228с.
9. Шишмарев В.Ю. Автоматизация технологических процессов: учеб, пособие для студ. сред. проф. образования. - 8-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2014. - 352 с.
10. Пантелеев В.Н. Основы автоматизации производства : учеб, пособие для нач. проф. образования - М.: Издательский центр «Академия», 2014.- 192 с.
11. Контрольно - измерительные приборы и инструменты: Учебник для нач. проф. образования/ Зайцев С. А. , Грибанов Д. Д., Толстов А. Н., Меркулов Р. В. - М.: Издательский центр «Академия», 2013. -464 с.

##### **Дополнительные источники:**

1. Келим Ю.М. Типовые элементы систем автоматического управления: Учеб. пособие. – М.: ФОРУМ:ИНФРА -М, 2002.
2. Кошечкина И.П., Канке А.А. Метрология, стандартизация, сертификация: учебник.- М.:ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2009.-416 с. (Профессиональное образование).
3. Гагарина Л.Г., Епиванов Т.В. Основы метрологии, стандартизации и сертификации. – М.: ФОРУМ-ИНФРА- М, 2005. – 96 с. (Профессиональное образование).
4. Борисов Ю.И., Сигов А.С., Нефедов В.И. и др. Метрология, стандартизация и сертификация. Учебник.- М ФОРУМ-ИНФРА-М, 2005. – 336 с. (Профессиональное образование).

##### **Электронные источники:**

1. Гебель Е.С. Теория автоматизации технологических процессов опасных производств [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гебель Е.С., Пастухова Е.И.— Электрон. текстовые данные.— Омск: Омский государственный технический университет, 2017.— 94 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78479.html>.— ЭБС «IPRbooks»

### **3.2.Комплект контрольно-оценочных материалов**

#### **Перечень вопросов по темам дисциплины для экзамена**

1. Физическая величина. Размер и значение физической величины
2. Международная система единиц физических величин
3. Измерение. Виды измерений
4. Методы измерений
5. Средства измерений. Классификация по конструктивному исполнению
6. Средства измерений. Классификация по метрологическому назначению
7. Средства измерений. Виды классификаций средств измерений
8. Погрешности. Классификация по характеру проявления во времени
9. Погрешности. Классификация по форме выражения
10. Погрешности. Классификация погрешностей
11. Метрологические характеристики средств измерений
12. Классы точности средств измерений
13. Система воспроизведения единиц физических величин и передачи их размера средствами измерений
14. Первичные эталоны
15. Вторичные эталоны
16. Поверочные схемы
17. Метрологическое обеспечение
18. Международные метрологические организации
19. Утверждение типа средств измерений
20. Поверка средств измерений
21. Калибровка средств измерений
2. Метрологические службы
23. Аккредитация метрологических служб
24. Метрологическая аттестация средств измерений
25. Метрологическая экспертиза
26. Сертификация средств измерений
27. Критерии качества измерений
28. Выбор средств измерений для контроля размеров
29. Государственный метрологический надзор и контроль
30. Причины возникновения погрешностей в процессе измерения
31. Роль стандартизации в народном хозяйстве
32. Органы стандартизации
33. Службы стандартизации
34. Нормативные документы по стандартизации
35. Виды стандартов
36. Порядок разработки национальных стандартов
37. Система предпочтительных чисел 42
38. Цели и принципы стандартизации
39. Унификация и агрегатирование
40. Упорядочение объектов стандартизации
41. Межгосударственная система стандартизации
42. Международные организации, участвующие в работах по стандартизации
43. Международная организация по стандартизации ИСО
44. Международная электротехническая комиссия МЭК
45. Задачи международного сотрудничества в области стандартизации
46. Система стандартов по управлению информацией
47. Характеристика стандартов организаций
48. Функции стандартизации
49. Сертификация и декларирование
50. Схемы сертификации

**Билеты к экзамену**

ГАПОУ «Казанский нефтехимический колледж им.В.П. Лушникова»	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ                  БИЛЕТ №1</b>	«Рассмотрено» на заседании ЦМК Председатель ЦМК _____
--	--	--

1. Теоретические основы метрологии.
2. Схемы сертификации
3. *Задача.* Определите среднее квадратическое отклонение размера вала  $\varnothing 40 \pm 0,026$  мм, ориентируясь на закон нормального распределения случайных величин и приняв поле рассеивания размеров вала равным его полю допуска.

Преподаватель \_\_\_\_\_

ГАПОУ «Казанский нефтехимический колледж им.В.П. Лушникова»	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ                  БИЛЕТ №2</b>	«Рассмотрено» на заседании ЦМК Председатель ЦМК _____
--	--	--

1. Алгоритмы обработки многократных измерений..
2. Взаимозаменяемость.
3. *Задача.* Определите максимальные значения зазора и натяга для посадки:  
 $\varnothing 40 \text{ H7/n6 } ( \begin{smallmatrix} +0,025 \\ +0,033 \\ +0,017 \end{smallmatrix} )$ .

Преподаватель \_\_\_\_\_

ГАПОУ «Казанский нефтехимический колледж им.В.П. Лушникова»	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ                  БИЛЕТ №3</b>	«Рассмотрено» на заседании ЦМК Председатель ЦМК _____
--	--	--

1. Контроль качества и управление качеством.
2. Государственная система стандартизации (ГСС).
3. *Задача.* Какую температуру  $t_1$  (в градусах С) имела измеряемая деталь, если величина погрешности измерения  $\Delta l = 0,014$  мм, а температура измерительного средства  $t_2 = 15^\circ\text{C}$ . Величина измеряемого размера  $L = 250$  мм, коэффициенты линейного расширения детали  $\alpha_1 = 12 \cdot 10^{-6}$  град. $^{-1}$  и измерительного средства  $\alpha_2 = 11,5 \cdot 10^{-6}$  град. $^{-1}$ .

Преподаватель \_\_\_\_\_

ГАПОУ «Казанский нефтехимический колледж им.В.П. Лушникова»	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ                  БИЛЕТ №4</b>	«Рассмотрено» на заседании ЦМК Председатель ЦМК _____
--	--	--

1. Обработка результатов измерений.
2. Показатели качества продукции.
3. *Задача.* Расчетное значение размера изделия составило 33,77 мм. Назначьте размер изделия по рядам предпочтительных чисел Ra40 и Ra 20 (ГОСТ 8032-84).

Преподаватель \_\_\_\_\_

ГАПОУ «Казанский нефтехимический колледж им.В.П. Лушникова»	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ                  БИЛЕТ №5</b>	«Рассмотрено» на заседании ЦМК Председатель ЦМК _____
--	--	--

1. Международная система единиц (СИ).
2. Методы стандартизации.
3. *Задача.* Определите % соединений с натягом для посадки со следующими характеристиками:  $N_{\text{max}} = 33$  мкм,  $S_{\text{max}} = 8$  мкм,  $N_{\text{m}} = 12,5$  мкм,  $\sigma_N = 5$  мкм.

Преподаватель \_\_\_\_\_

ГАПОУ «Казанский нефтехимический колледж им.В.П. Лушникова»	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ          БИЛЕТ №6</b>	«Рассмотрено» на заседании ЦМК Председатель ЦМК _____
--	--	--

1. Взаимозаменяемость соединений.
2. Метрологические характеристики средств измерений.
3. *Задача.* Расчетное значение диаметра отверстия составило 59 мм. По какому из рядов предпочтительных чисел (ГОСТ 8032-84) целесообразнее назначить размер отверстия при мелкосерийном типе производства?

Преподаватель \_\_\_\_\_

ГАПОУ «Казанский нефтехимический колледж им.В.П. Лушникова»	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ          БИЛЕТ №7</b>	«Рассмотрено» на заседании ЦМК Председатель ЦМК _____
--	--	--

1. Принципы стандартизации.
2. Многократные измерения.
3. *Задача.* Какую температуру  $t_1$  (в градусах С) имела измеряемая деталь, если величина погрешности измерения  $\Delta l = 0,01$  мм, а температура измерительного средства  $t_2 = 18^\circ\text{C}$ . Величина измеряемого размера  $L = 150$  мм, коэффициенты линейного расширения детали  $\alpha_1 = 12 \cdot 10^{-6}$  град.<sup>-1</sup> и измерительного средства  $\alpha_2 = 11,5 \cdot 10^{-6}$  град.<sup>-1</sup>.

Преподаватель \_\_\_\_\_

ГАПОУ «Казанский нефтехимический колледж им.В.П. Лушникова»	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ          БИЛЕТ №8</b>	«Рассмотрено» на заседании ЦМК Председатель ЦМК _____
--	--	--

1. Математическая база параметрической стандартизации.
2. Погрешности измерений, их классификация.
3. *Задача.* Расчетное значение диаметра вала составило 37 мм. По какому из рядов предпочтительных чисел (ГОСТ 8032-84) целесообразнее назначить размер вала при массовом типе производства?

Преподаватель \_\_\_\_\_

ГАПОУ «Казанский нефтехимический колледж им.В.П. Лушникова»	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ          БИЛЕТ №9</b>	«Рассмотрено» на заседании ЦМК Председатель ЦМК _____
--	--	--

1. Стандартизация требований по безопасности.
2. Источники погрешностей.
3. *Задача.* Определите на какое расстояние переместился измерительный наконечник индикатора часового типа ИЧ, если дуга описанная концом стрелки составила 30 мм, а чувствительность измерительного средства  $S = 200$ .

Преподаватель \_\_\_\_\_

ГАПОУ «Казанский нефтехимический колледж им.В.П. Лушникова»	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ          БИЛЕТ №10</b>	«Рассмотрено» на заседании ЦМК Председатель ЦМК _____
--	---	--

1. Системы стандартов.
2. Метрологическая аттестация средств измерений.
3. *Задача.* Цена деления шкалы оптиметра  $C = 0,001$  мм, чувствительность  $S = 1000$ . Определите интервал деления шкалы  $b$ .

Преподаватель \_\_\_\_\_

ГАПОУ «Казанский нефтехимический колледж им.В.П. Лушникова»	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №11</b>	«Рассмотрено» на заседании ЦМК Председатель ЦМК _____
--	--------------------------------------	--

1. Сущность стандартизации, её экономическая эффективность.
2. Погрешности изготовления и измерения. Их классификация.
3. *Задача.* Определите максимальные значения зазора и натяга для посадки

$$\varnothing 50 \frac{+0,024}{\pm 0,012}$$

Преподаватель \_\_\_\_\_

ГАПОУ «Казанский нефтехимический колледж им.В.П. Лушникова»	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №12</b>	«Рассмотрено» на заседании ЦМК Председатель ЦМК _____
--	--------------------------------------	--

1. Законодательная база сертификации.
2. Системы управления качеством продукции.
3. *Задача.* Определите температуру измерительного средства  $t_2$ , если величина погрешности измерения  $\Delta l = 0,012$  мм, а измеряемая деталь имела температуру  $t_1=34^\circ\text{C}$ . Величина измеряемого размера  $L=70$  мм, коэффициенты линейного расширения детали  $\alpha_1=12 \cdot 10^{-6}$  град. $^{-1}$  и измерительного средства  $\alpha_2=11,5 \cdot 10^{-6}$  град. $^{-1}$ .

Преподаватель \_\_\_\_\_

ГАПОУ «Казанский нефтехимический колледж им.В.П. Лушникова»	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №13</b>	«Рассмотрено» на заседании ЦМК Председатель ЦМК _____
--	--------------------------------------	--

1. Добровольная и обязательная сертификация.
2. Обеспечение единства измерений.
3. *Задача.* Определите % соединений с зазором для посадки со следующими характеристиками:  $N_{\max}=13$  мкм,  $S_{\max}=47$  мкм,  $S_m=17$  мкм,  $\sigma_s=8$  мкм.

Преподаватель \_\_\_\_\_

ГАПОУ «Казанский нефтехимический колледж им.В.П. Лушникова»	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №14</b>	«Рассмотрено» на заседании ЦМК Председатель ЦМК _____
--	--------------------------------------	--

1. Международная стандартизация.
2. Методы и средства измерений.
3. *Задача.* Определите температуру измерительного средства  $t_2$ , если величина погрешности измерения  $\Delta l = 0,008$  мм, а измеряемая деталь имела температуру  $t_1=29^\circ\text{C}$ . Величина измеряемого размера  $L= 60$  мм, коэффициенты линейного расширения детали  $\alpha_1=12 \cdot 10^{-6}$  град. $^{-1}$  и измерительного средства  $\alpha_2=11,5 \cdot 10^{-6}$  град. $^{-1}$ .

Преподаватель \_\_\_\_\_

ГАПОУ «Казанский нефтехимический колледж им.В.П. Лушникова»	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №15</b>	«Рассмотрено» на заседании ЦМК Председатель ЦМК _____
--	--------------------------------------	--

1. Органы и службы стандартизации.
2. Статистические методы управления качеством продукции.
3. *Задача.* Расчетное значение диаметра вала составило 14 мм. По какому из рядов предпочтительных чисел (ГОСТ 8032-84) целесообразнее назначить размер вала при единичном типе производства?

Преподаватель \_\_\_\_\_

ГАПОУ «Казанский нефтехимический колледж им.В.П. Лушникова»	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №16</b>	«Рассмотрено» на заседании ЦМК Председатель ЦМК _____
--	--------------------------------------	--

1. Сертификация.
2. Критерии оценки погрешности измерения.
3. *Задача.* Определите на какое расстояние переместился измерительный наконечник индикатора ИЧ, если дуга описанная концом стрелки составила 50 мм, а чувствительность измерительного средства  $S=100$ .

Преподаватель \_\_\_\_\_

ГАПОУ «Казанский нефтехимический колледж им.В.П. Лушникова»	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №17</b>	«Рассмотрено» на заседании ЦМК Председатель ЦМК _____
--	--------------------------------------	--

1. Сертификация работ по обслуживанию и ремонту приборов.
2. Документы в области стандартизации.
3. *Задача.* Цена деления шкалы оптикатора  $C=0,002$  мм, чувствительность  $S=500$ . Определите интервал деления шкалы  $b$ .

Преподаватель \_\_\_\_\_

ГАПОУ «Казанский нефтехимический колледж им.В.П. Лушникова»	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №18</b>	«Рассмотрено» на заседании ЦМК Председатель ЦМК _____
--	--------------------------------------	--

1. Схемы сертификации услуг.
2. Основы теории измерений.
3. *Задача.* Определите максимальные значения зазора и натяга для посадки:  
 $\varnothing 40 \text{ H8/js9 } (^{+0,039} / \pm 0,031)$ .

Преподаватель \_\_\_\_\_

ГАПОУ «Казанский нефтехимический колледж им.В.П. Лушникова»	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №19</b>	«Рассмотрено» на заседании ЦМК Председатель ЦМК _____
--	--------------------------------------	--

1. Принципы стандартизации.
2. Метрология. Общие понятия.
3. *Задача.* Определите среднее квадратическое отклонение размера вала  $\varnothing 40 \pm 0,025$  мм, ориентируясь на закон нормального распределения случайных величин и приняв поле рассеяния размеров вала равным его полю допуска.

Преподаватель \_\_\_\_\_

ГАПОУ «Казанский нефтехимический колледж им.В.П. Лушникова»	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №20</b>	«Рассмотрено» на заседании ЦМК Председатель ЦМК _____
--	--------------------------------------	--

1. Метрологическое обеспечение подготовки производства.
2. Цели стандартизации.
3. *Задача.* Определите максимальные значения зазора и натяга для посадки:  $\varnothing 18 \text{ H7/k7 } (^{+0,018} / ^{+0,019} / ^{+0,001})$ .

Преподаватель \_\_\_\_\_

ГАПОУ «Казанский нефтехимический колледж им.В.П. Лушникова»	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №21</b>	«Рассмотрено» на заседании ЦМК Председатель ЦМК _____
--	--------------------------------------	--

1. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.
2. Стандартизация и аттестация методик выполнения измерений.
3. *Задача.* Определите % соединений с натягом для посадки со следующими характеристиками:  $N_{\max}=48$  мкм,  $S_{\max}=28$  мкм,  $N_m=10$  мкм,  $\sigma_N=10$  мкм.

Преподаватель \_\_\_\_\_

ГАПОУ «Казанский нефтехимический колледж им.В.П. Лушникова»	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №22</b>	«Рассмотрено» на заседании ЦМК Председатель ЦМК _____
--	--------------------------------------	--

1. Стандартизация требований по безопасности механизмов для погрузочно-разгрузочных работ.
2. Декларация соответствия.
3. *Задача.* Определите среднее квадратическое отклонение размера отверстия  $\varnothing 100 \pm 0,027$  мм, ориентируясь на закон нормального распределения случайных величин и приняв поле рассеивания размеров вала равным его полю допуска.

Преподаватель \_\_\_\_\_

ГАПОУ «Казанский нефтехимический колледж им.В.П. Лушникова»	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №23</b>	«Рассмотрено» на заседании ЦМК Председатель ЦМК _____
--	--------------------------------------	--

1. Схемы сертификации услуг.
2. Основы теории измерений.
3. *Задача.* Определите максимальные значения зазора и натяга для посадки:  
 $\varnothing 10 \text{ H7/m6 } ( \begin{smallmatrix} +0,015 & / & +0,015 \\ & & +0,006 \end{smallmatrix} )$ .

Преподаватель \_\_\_\_\_

ГАПОУ «Казанский нефтехимический колледж им.В.П. Лушникова»	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №24</b>	«Рассмотрено» на заседании ЦМК Председатель ЦМК _____
--	--------------------------------------	--

1. Системы обязательной сертификации.
2. Законодательная база стандартизации.
3. *Задача.* Определите среднее квадратическое отклонение размера вала  $\varnothing 40 \pm 0,027$  мм, ориентируясь на закон нормального распределения случайных величин и приняв поле рассеивания размеров вала равным его полю допуска.

Преподаватель \_\_\_\_\_

ГАПОУ «Казанский нефтехимический колледж им.В.П. Лушникова»	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №25</b>	«Рассмотрено» на заседании ЦМК Председатель ЦМК _____
--	--------------------------------------	--

1. Национальный орган по стандартизации и его функции.
2. Схемы сертификации продукции.
3. *Задача.* Определите максимальные значения зазора и натяга для посадки:  
 $\varnothing 30 \text{ H7/n6 } ( \begin{smallmatrix} +0,021 & / & +0,028 \\ & & +0,015 \end{smallmatrix} )$ .

Преподаватель \_\_\_\_\_

ГАПОУ «Казанский нефтехимический колледж им.В.П. Лушникова»	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №26</b>	«Рассмотрено» на заседании ЦМК Председатель ЦМК _____
--	--------------------------------------	--

1. Закономерности формирования результата измерений.
2. Документы в области стандартизации.
3. *Задача.* Определите среднее квадратическое отклонение размера вала  $\varnothing 60 \pm 0,03$  мм, ориентируясь на закон нормального распределения случайных величин и приняв поле рассеяния размеров вала равным его полю допуска.

Преподаватель \_\_\_\_\_

ГАПОУ «Казанский нефтехимический колледж им.В.П. Лушникова»	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №27</b>	«Рассмотрено» на заседании ЦМК Председатель ЦМК _____
--	--------------------------------------	--

1. Добровольная и обязательная сертификация.
2. Методы и средства измерений.
3. *Задача.* Определите % соединений с зазором для посадки со следующими характеристиками:  
 $N_{\max}=13$  мкм,  $S_{\max}=47$  мкм,  
 $S_m=17$  мкм,  $\sigma_s=8$  мкм.

Преподаватель \_\_\_\_\_

ГАПОУ «Казанский нефтехимический колледж им.В.П. Лушникова»	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №28</b>	«Рассмотрено» на заседании ЦМК Председатель ЦМК _____
--	--------------------------------------	--

1. Международная стандартизация.
2. Обеспечение единства измерений.
3. *Задача.* Определите температуру измерительного средства  $t_2$ , если величина погрешности измерения  $\Delta l = 0,008$  мм, а измеряемая деталь имела температуру  $t_1=29^\circ\text{C}$ . Величина измеряемого размера  $L= 60$  мм, коэффициенты линейного расширения детали  $\alpha_1=12 \cdot 10^{-6}$  град.<sup>-1</sup> и измерительного средства  $\alpha_2=11,5 \cdot 10^{-6}$  град.<sup>-1</sup>.

Преподаватель \_\_\_\_\_

ГАПОУ «Казанский нефтехимический колледж им.В.П. Лушникова»	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №29</b>	«Рассмотрено» на заседании ЦМК Председатель ЦМК _____
--	--------------------------------------	--

1. Международная система единиц (СИ).
2. Место метрологии и стандартизации в организации транспортного процесса.
3. *Задача.* Определите % соединений с натягом для посадки со следующими характеристиками:  $N_{\max}=33$  мкм,  $S_{\max}=8$  мкм,  $N_m=12,5$  мкм,  $\sigma_N=5$  мкм.

Преподаватель \_\_\_\_\_

ГАПОУ «Казанский нефтехимический колледж им.В.П. Лушникова»	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №30</b>	«Рассмотрено» на заседании ЦМК Председатель ЦМК _____
--	--------------------------------------	--

1. Методы стандартизации.
2. Метрологические характеристики средств измерений.
3. *Задача.* Расчетное значение диаметра отверстия составило 59 мм. По какому из рядов предпочтительных чисел (ГОСТ 8032-84) целесообразнее назначить размер отверстия при мелкосерийном типе производства?

Преподаватель \_\_\_\_\_

ГАПОУ «Казанский нефтехимический колледж им.В.П. Лушникова»	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №31</b>	«Рассмотрено» на заседании ЦМК Председатель ЦМК _____
--	--------------------------------------	--

1. Схемы сертификации услуг.
2. Основные единицы измерения СИ.
3. *Задача.* Определите максимальные значения зазора и натяга для посадки:  
 $\varnothing 8 H7/m6 \left( \begin{smallmatrix} +0,015 \\ +0,006 \end{smallmatrix} / \begin{smallmatrix} +0,015 \\ +0,006 \end{smallmatrix} \right)$ .

Преподаватель \_\_\_\_\_

ГАПОУ «Казанский нефтехимический колледж им.В.П. Лушникова»	<b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №32</b>	«Рассмотрено» на заседании ЦМК Председатель ЦМК _____
--	--------------------------------------	--

1. Схемы сертификации продукции.
2. Методы стандартизации стандартизации.
3. *Задача.* Определите среднее квадратическое отклонение размера вала  $\varnothing 32 \pm 0,027$  мм, ориентируясь на закон нормального распределения случайных величин и приняв поле рассеивания размеров вала равным его полю допуска.

Преподаватель \_\_\_\_\_

### Критерии оценки:

#### *оценка «отлично»*

выставляется студенту, обнаружившему всестороннее систематическое и глубокое знание учебного материала, предусмотренного программой; усвоившему основную и знакомому с дополнительной литературой по программе, имеющему творчески и осознанно выполнять задания, предусмотренные программой; усвоившему взаимосвязь основных понятий дисциплины и умеющему применить их к анализу и решению практических задач; безупречно выполнившему в процессе изучения дисциплины все задания, предусмотренные формами текущего контроля;

#### *оценку «хорошо»*

заслуживает студент обнаруживший полное знание учебного материала, предусмотренного программой; усвоивший основную учебную литературу, рекомендуемую в программе; успешно выполнивший все задания, предусмотренные формами текущего контроля;

#### *оценка «удовлетворительно»*

выставляется студенту обнаружившему знание основного учебного материала, предусмотренного программой, в объеме необходимом для дальнейшей учебы и работы по специальности, знакомому с основной литературой, рекомендованной программой; справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренных программой; выполнившему все задания, предусмотренные формами текущего контроля, но допустившему погрешности в ответе на экзамене и обладающему необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

#### *оценка «неудовлетворительно»*

выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знании основного материала, предусмотренного программой, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий; не выполнившему отдельные задания, предусмотренные формами текущего контроля.

### 3.3. Показатели оценки результатов и критерии оценивания

#### Профессиональные компетенции

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1. Проводить анализ работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации	- выбор способа и составление алгоритма анализа работоспособности	Практические занятия, контрольная работа, дифзачет
	- умение пользоваться измерительной техникой.	
ПК 1.2. Диагностировать измерительные приборы и средства автоматического управления	- выбор способа и составление алгоритма диагностики измерительных приборов и средств автоматизации;	Практические занятия, дифференцированный зачет
	- осуществление рационального выбора средств измерений;	
	- определение соответствия метрологических характеристик СИ требованиям стандарта.	
ПК 1.3. Производить поверку измерительных приборов и средств автоматизации	- изложение правил безопасности труда при выполнении поверки измерительных приборов и средств автоматизации;	Практические занятия, дифференцированный зачет
	- составление алгоритма поверки СИ;	
	- выполнение поверки и настройки измерительных приборов и средств автоматизации;	
	- оформление протокола калибровки приборов.	

#### Общие компетенции

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Выбор и применение эффективных методов и способов решения профессиональных задач в автоматизации технологических процессов	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Успешное решение стандартных и нестандартных профессиональных задач	Мониторинг и рейтинг выполнения работ на производственной практике. Практические работы на решение стандартных и

		нестандартных ситуаций.
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Умение получать необходимую информацию с использованием различных источников, включая электронные.	Подготовка рефератов, докладов, курсовое проектирование.
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Качественное оформление результатов самостоятельной работы с использованием ИКТ; применение профессиональных программ при решении учебных и профессиональных задач.	Подготовка рефератов, докладов, выполнение практических работ, курсового проекта с использованием ИКТ.
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Взаимодействие с обучающимися, преподавателями и руководителями практики в ходе обучения и выполнения задания по практике; умение работать в группе; наличие лидерских качеств; участие в студенческом самоуправлении; участие спортивно- и культурно-массовых мероприятиях	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы и прохождения практики; деловые игры; моделирование социальных и профессиональных ситуаций.
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Использование инноваций в области разработки технологических процессов при выполнении курсовых и дипломных проектов; практическая направленность в работах обучающихся (курсовых, рефератов, докладов и т.п.).	Защиты творческих и проектных работ; результаты квалификационных экзаменов и зачётов по программам ДПО; участие в учебно-практических конференциях, конкурсах профессионального мастерства.

#### Умения и знания

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<b>УМЕНИЯ</b>		
- выбирать метод и вид измерения; - пользоваться измерительной техникой, различными приборами и типовыми элементами средств автоматизации; - рассчитывать параметры типовых схем и устройств;	Демонстрация точности распознавания условных обозначений на функциональных схемах, согласно ГОСТ 21.404-85 (21.408-93) - Включение (монтаж)	Практические занятия, лабораторные занятия, внеаудиторная самостоятельная работа, дифзачет

<ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять рациональный выбор средств измерений;</li> <li>- производить поверку, настройку приборов;</li> <li>- выбирать элементы автоматики для конкретной системы управления, исполнительные элементы и устройства мехатронных систем;</li> <li>- снимать характеристики и производить подключение приборов;</li> <li>- учитывать законы регулирования на объектах, рассчитывать и устанавливать параметры настройки регуляторов;</li> <li>- проводить необходимые технические расчеты электрических схем включения датчиков и схем предобработки данных несложных мехатронных устройств и систем;</li> <li>- рассчитывать и выбирать регулирующие органы;</li> <li>- ориентироваться в программно-техническом обеспечении микропроцессорных систем;</li> <li>- применять средства разработки и отладки специализированного программного обеспечения для управления объектами автоматизации;</li> <li>- применять Общероссийский классификатор продукции (ОКП);</li> <li>-</li> </ul>	<p>измерительных приборов и средств автоматизации в схему контроля и автоматизации.</p> <p>-Определение пригодности прибора к измерениям по своему классу точности</p> <p>Определение работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации различными алгоритмами проверки.</p> <p>-Анализ устойчивости средств автоматизации с помощью алгебраических и частотных критериев.</p> <p>-Анализ качества систем управления при помощи интегральных, линейных, корневых, частотных способов.</p> <p>-Применение требований ГОСТ Р1.5-2004 «Стандарты национальные Российской Федерации. Правила построения, изложения, оформления и обозначения», ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. «Общие требования к текстовым документам».</p>	
<b>ЗНАНИЯ</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- виды и методы измерений;</li> <li>- основные метрологические понятия, нормируемые метрологические характеристики;</li> <li>- типовые структуры измерительных устройств, методы и средства измерений технологических параметров;</li> <li>- принцип действия, устройства и конструктивные особенности средств измерения;</li> <li>- назначение, устройства и особенности программируемых микропроцессорных контроллеров, их функциональные возможности, органы настройки и контроля.</li> </ul>	<p>Чёткое понятия типовых контрольно-измерительных приборов, автоматических и сигнальных устройств по месту их установки, устройству и принципу действия (электрические, электронные, пневматические, гидравлические и комбинированные датчики и исполнительные механизмы)</p>	<p>Практические занятия, лабораторные занятия, внеаудиторная самостоятельная работа, дифзачет</p>