

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО  
ТРАНСПОРТА**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)  
Калужский филиал ПГУПС**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

\_\_\_\_\_ А.В. Полевой

«27» июня 2022г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.03. МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ**

*для специальности*

**23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)**

Квалификация – **Техник**  
вид подготовки - базовая

Форма обучения - очная

Калуга  
2022

Рассмотрено на заседании ЦК  
Общих профессиональных дисциплин  
протокол № 11 от «27» июня 2022г.  
Председатель \_\_\_\_\_/О. Ю. Наумов/

Фонд оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования и рабочей программы учебной дисциплины ОП.03. Метрология, стандартизация и сертификация.

**Разработчик ФОС:**

Шурахаев В.А., преподаватель Калужского филиала ПГУПС

**Рецензенты:**

Сосков А.В., преподаватель Калужского филиала ПГУПС

Поликарпова Т.В., методист ГБПОУ КО Губернаторского аграрного колледжа

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>10</b>
<b>3.1</b>	<b>ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ .....</b>	<b>10</b>
<b>3.2</b>	<b>ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ .....</b>	<b>13</b>
<b>4</b>	<b>ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>79</b>

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

В результате освоения учебной дисциплины ОП.03. Метрология, стандартизация и сертификация обучающийся должен обладать следующими умениями, знаниями, общими и профессиональными компетенциями, предусмотренными ФГОС СПО по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам) для базового вида подготовки специалистов среднего звена среднего профессионального образования.

Объектами контроля и оценки являются умения, знания, общие и профессиональные компетенции:

<b>Объекты контроля и оценки</b>	<b>Объекты контроля и оценки</b>
<b>У1</b>	применять документацию систем качества;
<b>У2</b>	применять основные правила и документы систем сертификации Российской Федерации.
<b>З1</b>	правовые основы, цели, задачи, принципы, объекты и средства метрологии, стандартизации и сертификации, основные понятия и определения, показатели качества и методы их оценки, технологическое обеспечение качества, порядок и правила сертификации
<b>ОК 1</b>	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
<b>ОК 2</b>	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
<b>ОК 3</b>	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
<b>ОК 4</b>	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
<b>ОК 5</b>	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
<b>ОК 6</b>	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
<b>ОК 7</b>	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий
<b>ОК 8</b>	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
<b>ОК 9</b>	Ориентироваться в условиях частой смены технологий

	в профессиональной деятельности.
<b>ПК 1.2</b>	Организовывать работу персонала по обеспечению безопасности перевозок и выбору оптимальных решений при работах в условиях нестандартных и аварийных ситуаций.
<b>ПК 2.1</b>	Организовать работу персонала по планированию и организации перевозочного процесса.
<b>ПК 2.2</b>	Обеспечивать безопасность движения и решать профессиональные задачи посредством применения нормативно-правовых документов.
<b>ПК 2.3</b>	Организовывать работу персонала по технологическому обслуживанию перевозочного процесса.

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является *дифференцированный зачет*

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих и профессиональных компетенций:

Результаты обучения: умения, знания, общие и профессиональные компетенции	Показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания
<b>Умения:</b>		
У1. Применять документацию систем качества;	Умело и правильно применять документацию систем качества;	- выборочный устный опрос; - решение задач; - тест; - контрольная работа; - самостоятельная работа; - практическое занятие; - дифференцированный зачет.
У2. Применять основные правила и документы систем сертификации Российской Федерации;	Умело и правильно применять основные правила и документы систем сертификации Российской Федерации;	- выборочный устный опрос; - решение задач; - тест; - контрольная работа; - самостоятельная работа; - практическое занятие; - дифференцированный зачет.
<b>Знания:</b>		
З1. Правовые основы, цели, задачи, принципы, объекты и средства метрологии, стандартизации и сертификации, основные понятия и определения, показатели качества и методы их оценки, технологическое обеспечение качества, порядок и правила сертификации	Знание правовых основ, целей, задач, принципов, объектов и средств метрологии, стандартизации и сертификации, основных понятий и определений; Знание показателей качества и методы их оценки, технологическое обеспечение качества, порядок и правила сертификации.	- выборочный устный опрос; - решение задач; - тест; - контрольная работа; - самостоятельная работа; - практическое занятие; - дифференцированный зачет.
<b>Общие компетенции:</b>		
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	изложение сущности перспективных технических новшеств	- выборочный устный опрос; - самостоятельная работа; - практическое занятие; - дифференцированный зачет.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и	обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области разработки	- выборочный устный опрос; - самостоятельная работа; - практическое занятие; - дифференцированный зачет.

способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	технологических процессов; демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач	
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	- выборочный устный опрос; - самостоятельная работа; - практическое занятие; - дифференцированный зачет.
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	- выборочный устный опрос; - самостоятельная работа; - практическое занятие; - дифференцированный зачет.
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	демонстрация навыков использования информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	- выборочный устный опрос; - самостоятельная работа; - практическое занятие; - дифференцированный зачет.
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	взаимодействие обучающихся, преподавателями и мастерами в ходе обучения	- выборочный устный опрос; - самостоятельная работа; - практическое занятие; - дифференцированный зачет.
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	проявление ответственности за работу команды, подчиненных, результат выполнения заданий	- выборочный устный опрос; - самостоятельная работа; - практическое занятие; - дифференцированный зачет.
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	планирование обучающимся повышения личностного и квалификационного уровня	- выборочный устный опрос; - самостоятельная работа; - практическое занятие; - дифференцированный зачет.
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены	проявление интереса к инновациям в профессиональной	- выборочный устный опрос; - самостоятельная работа;

технологий в профессиональной деятельности.	области	- <i>практическое занятие;</i> - <i>дифференцированный зачет.</i>
<b>Профессиональные компетенции</b>		
ПК 1.2. Организовывать работу персонала по обеспечению безопасности перевозок и выбору оптимальных решений при работах в условиях нестандартных и аварийных ситуаций.	соблюдение регламента взаимодействий в соответствии с инструкцией в целях обеспечения безопасности движения; выполнение анализа случаев нарушения безопасности движения на транспорте;	- <i>выборочный устный опрос;</i> - <i>решение задач;</i> - <i>тест;</i> - <i>контрольная работа;</i> - <i>самостоятельная работа;</i> - <i>практическое занятие;</i> - <i>дифференцированный зачет.</i>
ПК 2.1. Организовать работу персонала по планированию и организации перевозочного процесса.	результативность информационного поиска; определение количественных и качественных показателей работы железнодорожного транспорта; выполнение построения графика движения поездов;	- <i>выборочный устный опрос;</i> - <i>решение задач;</i> - <i>тест;</i> - <i>контрольная работа;</i> - <i>самостоятельная работа;</i> - <i>практическое занятие;</i> - <i>дифференцированный зачет.</i>
ПК 2.2. Обеспечивать безопасность движения и решать профессиональные задачи посредством применения нормативно-правовых документов.	применение действующих положений по организации грузовых и пассажирских перевозок; применение требований безопасности при построении графика движения поездов	- <i>выборочный устный опрос;</i> - <i>решение задач;</i> - <i>тест;</i> - <i>контрольная работа;</i> - <i>самостоятельная работа;</i> - <i>практическое занятие;</i> - <i>дифференцированный зачет.</i>
ПК 2.3. Организовывать работу персонала по технологическому обслуживанию перевозочного процесса.	умение пользоваться планом формирования грузовых поездов; выполнение анализа эксплуатационной работы; демонстрация знаний по методам диспетчерского регулирования движением поездов	- <i>выборочный устный опрос;</i> - <i>решение задач;</i> - <i>тест;</i> - <i>контрольная работа;</i> - <i>самостоятельная работа;</i> - <i>практическое занятие;</i> - <i>дифференцированный зачет.</i>



### 3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОГС СПО по дисциплине ОП.03. Метрология, стандартизация и сертификация, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций

Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по разделам и темам:

Элементы учебной дисциплины	Формы и методы контроля			
	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые У, З, ОК, ПК	Форма контроля	Проверяемые У, З, ОК, ПК
<p><i>Раздел 1. Правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации</i> Тема 1.1. Защита прав потребителей Техническое законодательство</p>	Выборочный устный опрос по теме 1.1.	У1; У2; З1; ОК 1; ОК 2; ОК 3; ПК.2.1, ПК 2.2	<i>дифференцированный зачет</i>	У1; У2; З1; ОК 1 - ОК 9; ПК 1.2; ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3
<p>Тема 1.2. Понятие о технических регламентах. Структура технического регламента</p>	Выборочный устный опрос по теме 1.2.	У1; У2; З1; ОК 1; ОК 2; ОК 3; ПК.2.1, ПК 2.2		
<p><i>Раздел 2. Метрология</i> Тема 2.1. Основные понятия в области метрологии</p>	Устный опрос по темам 1.1 и 1.2	З1; ОК 4; ОК 8; ПК 2.1;		
Тема 2.2.	Решение задач по Системе единиц			

Система единиц СИ	СИ			
Тема 2.3. Основные виды измерений и их классификация	Тестовое задание по темам 2.1 – 2.2	31; ОК 3-7; ПК 1.2; ПК 2.2		
Тема 2.4. Средства измерений и эталоны	Выборочный устный опрос или тест по теме 2.3	31; ОК 3- 9; ПК 1.2; ПК 2.2		
Тема 2.5. Метрологические характеристики средств измерений.	Практическое занятие 1. Определение погрешностей электроизмерительного прибора Решение задач	31; ОК 2-7; ПК 2.2		
Тема 2.6. Государственный метрологический контроль и надзор	Тестовое задание по темам 2.3 – 2.5	31; ОК 8- 9; ПК 1.2; ПК2.3;		
Тема 2.7 Система обеспечения единства измерений	Устный опрос или тест по теме 2.6.	31; ОК 2- 7; ПК 1.2; ПК2.3;		
<i>Раздел 3. Стандартизация</i> Тема 3.1. Цели, принципы, функции и задачи стандартизации.	<b>Тест по разделу Метрология.</b>	У1; У2; 31; ОК 1; ОК 2; ОК 3; ПК 1.2; ПК 2.2		
Тема 3.2. Система стандартизации	Устный опрос или тест по теме 3.1	У1; У2; 31; ОК 2-7; ПК 2.2		
Тема 3.3. Методы стандартизации	<b>Практическое занятие</b> 2. Определение показателей уровня унификации	У1; У2; ОК 3-5; ПК 1.2; ПК 2.2		
Тема 3.4. Национальная система стандартизации в Российской Федерации.	Устный опрос или тест по теме 3.3	У1; У2; 31; ОК 1-7; ПК2.3;		
Тема 3.5. Понятие о допусках и	<b>Практическое занятие</b> 3. Решение задач по расчету	У1; У2; 31; ОК 2-3; ПК 1.2;		

посадках.	допусков и посадок.			
<i>Раздел 4. Сертификация</i> Тема 4.1. Общие сведения о сертификации. Сертификация как процедура подтверждения соответствия.	<b>Тест по разделу Стандартизация.</b> <b>Практическое занятие</b> 4. Анализ схем сертификации	У1; У2; З1; ОК 1-4; ПК 2.2; ПК2.3;		
Тема 4.2. Добровольная сертификация.	Устный опрос по теме 4.1	У1; У2; З1; ОК 3-4; ПК2.3;		
Тема 4.3. Обязательное подтверждение соответствия.	Проверка домашнего задания (защита выборочных сообщений на занятии).	У1; У2; З1; ОК 1-9; ПК2.3;		
Тема 4.4. Органы по сертификации, испытательные лаборатории (центры)	Устный опрос или тест по теме 4.1-4.3	У1; У2; З1; ОК 5- 7; ПК 2.3;		

### 3.2 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

#### УСТНЫЙ ОПРОС

##### 1. Описание

Устный опрос проводится с целью контроля усвоенных умений и знаний и последующего анализа типичных ошибок и затруднений обучающихся в конце изучения темы. Опрос проводится в различных видах (индивидуальный, групповой, фронтальный, комбинированный) с целью оценить: знания и кругозор обучающегося, умение логически построить ответ, грамотность речи, уровень развития мышления. Обучающая функция устного опроса состоит в выявлении вопросов, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачету или экзамену, и определении способов коррекции пробелов в знаниях и умениях обучающихся.

На выполнение опроса отводится от 15 до 25 минут.

##### 2. Критерии оценки устных ответов

**Оценка «5» «отлично»** - студент показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний.

**Оценка «4» «хорошо»** - студент показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности.

**Оценка «3» «удовлетворительно»** - студент показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы.

**Оценка «2» «неудовлетворительно»** - дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками.

#### *Вопросы для устного опроса*

##### **Раздел 1. Правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации**

1. Какие законы были отменены принятием Закона « О техническом регулировании»?
2. Дайте определение понятия «техническое регулирование».
3. Назовите области технического регулирования.

4. Дайте определение понятия «технический регламент».
5. Кто принимает технический регламент?
6. Какова структура технического регламента?
7. Какие требования устанавливает технический регламент?
8. Кто контролирует соблюдение требований технического регламента?

## **Раздел 2. Метрология**

1. Метрология как наука, ее разделы и задачи. Роль метрологии в обеспечении единства измерений.
2. Основные понятия в области метрологии, их сущность: величина, физическая величина, значение физической величины, единица физической величины, единство измерений
3. Международная система единиц СИ (SI). Основные, дополнительные, производные единицы физических величин. Значение Международной системы единиц физических величин СИ
4. Средства измерений, сущность понятия. Метрологические характеристики средств измерений.
5. Эталоны средств измерений, их виды и назначение. Первичные (международные, национальные) и вторичные (разрядные) эталоны. Роль эталонной базы РФ в обеспечении единства измерений.
6. Измерения, сущность понятия, объекты измерений. Подготовка к измерениям.
7. Виды измерений: прямые, косвенные, совокупные, совместные.
8. Погрешности измерений, причины их возникновения. Абсолютная, относительная, приведенная погрешности, их обозначение и формулы
9. Поверка средств измерений, ее сущность. Виды и результаты поверки средств измерений.
10. Калибровка средств измерений, ее сущность. Условия проведения и результаты калибровки средств измерений.
11. Аккредитация метрологической службы, сущность понятия. Аттестат аккредитации на право поверки (калибровки) средств измерений, на основании чего он выдается?
12. Поясните сущность понятия «Средство измерений», их виды по метрологическому назначению.
13. Назовите основные метрологические характеристики средств измерений.
14. Дайте определение понятий «погрешность средства измерения» и «класс точности средства измерения».
15. Погрешности средств измерений и погрешности измерений
16. Перечислите виды погрешностей по способу числового выражения, их обозначения и формулы.
17. Эталоны средств измерений, их виды и назначение Первичные (международные, национальные) и вторичные (разрядные) эталоны.
18. Укажите роль эталонной базы РФ в обеспечении единства измерений.

19. Поясните сущность понятий «измерение», «объекты измерений», «подготовка к измерениям».
20. Поясните, по каким признакам классифицируются методы измерений.
21. Дайте определения прямых, косвенных, совместных и совокупных измерений.
22. ГСИ – Государственная система обеспечения единства измерений, ее роль в обеспечении единства измерений в РФ.
23. Государственная метрологическая служба в РФ, ее структура, задачи и функции.
24. Назовите органы государственной метрологической службы в РФ, их функции.
25. Структура метрологической службы на железнодорожном транспорте, ее функции.
26. Назовите нормативные документы ОАО «РЖД» (СТО РЖД), регулирующие метрологическое обеспечение на ж.д. транспорте.
27. Государственный метрологический контроль и надзор, сущность понятия, виды ГМК и Н.
28. Перечислите сферы распространения государственного метрологического контроля (статья 1 Федерального Закона «Об обеспечении единства измерений», 2008г.).
29. Раскройте сущность понятия аккредитация метрологической службы.
30. Что такое Аттестат аккредитации на право поверки (калибровки) средств измерений, на какой срок и на основании чего он выдается?
31. Дайте определение понятию «Поверка средств измерений». Перечислите виды и результаты поверки средств измерений.
32. Дайте определение понятию «калибровка средств измерений», перечислите условия проведения и результаты калибровки средств измерений.
33. Федеральный Закон «Об обеспечении единства измерений», его цель и назначение.

### **Раздел 3. Стандартизация**

1. Поясните сущность понятия «Стандартизация». Перечислите цели, объекты и уровни стандартизации.
2. Назовите принципы стандартизации.
3. Назовите структуру и назначение международной организации по стандартизации – ИСО.
4. Перечислите виды нормативных документов в РФ.
5. Поясните сущность понятия «Стандарт». Перечислите категории стандартов, их обозначения и сферы действия.
6. Назовите виды стандартов.
7. Раскройте сущность понятия «Технический регламент». Назовите требования, устанавливаемые техническим регламентом.

8. Раскройте сущность понятия «Технические условия». Назовите требования, устанавливаемые техническими условиями.
9. Поясните сущность нормативного документа «Правила и Рекомендации». Укажите их объекты и характер требований, которые они устанавливают.
10. Поясните, в чем заключается сущность понятия «Техническое регулирование». Перечислите области, объекты и документы технического регулирования.
11. Поясните, в чем заключается сущность понятия «Взаимозаменяемость». Виды и значение взаимозаменяемости при ремонте, и эксплуатации подвижного состава и других технических средств и сооружений.
12. Поясните сущность и цели создания комплекса стандартов ССБТ - Система стандартов безопасности труда.
13. Поясните сущность и цели создания комплекса стандартов ЕСКД - Единая система конструкторской документации.
14. Поясните сущность и цели создания комплекса стандартов ЕСТД - Единая система технологической документации.
15. Поясните сущность и цели создания комплекса стандартов ЕСТПП - Единая система технологической подготовки производства.
16. Дайте определение понятию «метод стандартизации». Назовите методы стандартизации.
17. Разъясните сущность понятия «Унификация». Укажите значение унификации, приведите примеры унификации на железнодорожном транспорте.
18. Поясните, что такое уровень унификации, назовите показатели (коэффициенты) уровня унификации, приведите их формулы.
19. Приведите пример экономического эффекта от применения унификации на этапах проектирования, производства и эксплуатации продукции.
20. Поясните сущность метода стандартизации «Агрегатирование», его значение.
21. Поясните сущность метода стандартизации – типизация, его значение.
22. Раскройте понятие параметрической стандартизации.
23. Поясните различия между комплексной и опережающей стандартизацией.
24. Что такое система допусков и посадок?
25. Как связаны качества со способом обработки поверхностей?
26. Поясните сущность понятия «Номинальный размер». Назовите причины невозможного выполнения номинального размера.
27. Что называется предельным отклонением. Как наносятся предельные отклонения размеров на чертежах деталей?
28. Каковы обозначения верхних и нижних предельных отклонений отверстия и вала.

29. Поясните сущность понятия «Действительный размер».
30. Разъясните понятия «Наибольший и наименьший предельные размеры». Укажите их обозначения. Для чего они задаются на чертеже?
31. Дайте определение понятия «Допуск». Чему равен допуск?
32. Назовите условия годности и исправимости брака для отверстия и вала.
33. Дайте определение понятия «Поле допуска». Укажите различные варианты расположения полей допусков относительно нулевой линии.
34. Как обозначаются на чертежах поле допуска основного отверстия и основного вала? Как расположены поля допусков этих деталей относительно нулевой линии?
35. Как обозначаются на чертежах поля допусков отверстий и валов? Чем отличаются обозначения полей допусков отверстий от полей допусков валов?
36. Дайте определение понятия «Посадка». Назовите основные виды посадок, укажите характер соединения сопрягаемых деталей с гладкой цилиндрической поверхностью.

#### **Раздел 4. Сертификация**

1. Раскройте сущность понятия «Сертификация», как формы подтверждения соответствия.
2. Назовите основные цели подтверждения соответствия.
3. Назовите объекты подтверждения соответствия.
4. Назовите принципы подтверждения соответствия.
5. Назовите формы подтверждения соответствия продукции: обязательную и добровольную, дайте их краткую характеристику.
6. Назовите этапы (основные пять этапов) проведения сертификации.
7. Что является результатом положительной оценки соответствия объекта установленным требованиям?
8. Разграничьте понятия «Сертификат соответствия», «Знак соответствия», «Знак обращения на рынке».
9. Дайте определение понятия «Система сертификации», назовите основные документы, участников системы сертификации.
10. В чем отличие систем добровольной сертификации от системы обязательной сертификации?
11. Система обязательной сертификации ГОСТ Р. Назовите ее структуру и назначение.
12. Система обязательной сертификации на железнодорожном транспорте - ССФЖТ, цели ее создания.
13. Система добровольной сертификации на железнодорожном транспорте - ССЖТ, цели ее создания.
14. Может ли добровольная сертификация заменить обязательную сертификацию?
15. Раскройте сущность понятия «Схемы обязательного подтверждения соответствия», цели их применения?



16. Раскройте сущность понятия «Схемы сертификации», применяемые в Системе сертификации ГОСТ Р, для чего они нужны?
17. Назовите способы доказательства соответствия, используемые в схемах сертификации.
18. Перечислите органы по сертификации, перечислите их функции.
19. Каковы цели аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий?
20. Поясните сущность понятия «Продукция». Укажите классификацию и виды продукции.
21. Назовите продукцию железнодорожного транспорта, ее главный показатель качества.
22. Разъясните понятие «Качество продукции».
23. Поясните выражение «Петля качества продукции». Назовите этапы, на которых формируется качество продукции.
24. Дать определение «Показатели качества продукции», назвать их виды и охарактеризовать каждый показатель.
25. Перечислите показатели качества продукции на железнодорожном транспорте.
26. Поясните методы определения значений показателей качества: измерительный, органолептический, социологический, экспертный.
27. Раскройте суть контроля качества продукции и его видов: входной, операционный, приемочный.
28. Раскройте сущность управления и общего руководства качеством. Что означает выражение «Планирование качества»?
29. Поясните сущность понятия «Система управления качеством», назовите категорию международных стандартов, устанавливающих требования, термины, методические рекомендации к внедрению СМК.

## **РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ**

### **1. Описание**

Решение задач по отдельным темам дисциплины являются формой текущего контроля образовательных достижений обучающегося с целью оценки знаний и умений.

**2. Условия выполнения задания:** Обучающимся выдается задание - условие задачи. Задание выполняется индивидуально и сдается для проверки преподавателю в письменном виде. Решение задач может выполняться как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе (по требованию преподавателя).

### **3. Критерии оценки при решении задач:**

**Оценка 5 (отлично)** - обучающийся в полном объеме выполнил предложенное задание, показал знание формул, умения их применять на практике, грамотно выполнены расчёты, проведена проверка полученных

результатов, оформление задания выполнено в соответствии с установленными требованиями;

**Оценка 4 (хорошо)** - обучающийся выполнил предложенное задание, но в нем содержатся недочеты или одна не грубая ошибка; проведена проверка полученных результатов, оформление задания выполнено в соответствии с установленными требованиями нормативной документации;

**Оценка 3 (удовлетворительно)** - обучающийся выполнил предложенное задание с ошибками, в задании содержатся недочеты или две-три негрубые ошибки или две грубые ошибки, допущены ошибки при оформлении задания;

**Оценка 2 (неудовлетворительно)** - обучающийся выполнил задание менее, чем на 50 %, ответ содержит более двух грубых ошибок, оформление задания не соответствует установленным требованиям, либо задание не выполнено.

## Задачи к разделу 2. Метрология

### Тема 2.2. Система единиц СИ

Время на выполнение: 15 минут

Цель - проверка знаний Международной системы единиц СИ, кратных и дольных десятичных множителей единиц, умений производить перевод системных единиц в кратные и дольные и наоборот.

#### Вариант 1

1. Найдите сопротивление электрического тока при следующих условиях:  $U=50$  мВ;  $I=0,1$  мА. Ответ запишите в системных единицах.
2. Найдите мощность при следующих измеренных значениях:  $U=2$  В;  $I=1$  мкА
3. Произведите перевод из одних единиц в другие:
  - а) 100 мкВ - в мВ;
  - б) 0,001 кОм - в Ом;
  - с) 1 Мом - в кОм.

#### Вариант 2

1. Найдите силу электрического тока при следующих условиях:  $U=0,2$  В;  $R=1$  кОм. Ответ запишите в системных единицах.
2. Найдите напряжение электрического тока, если  $I=50$  мА;  $R=10$  мОм
3. Произведите перевод из одних единиц в другие:
  - а) 0,01 А - в мкА;
  - б) 100 м - в км;
  - в) 10 В - в мВ.

### Вариант 3

1. Найдите силу электрического тока при следующих условиях:  
 $U=0,002$  кВ;  $R=1$  кОм. Ответ запишите в системных единицах.
2. Найдите мощность, если  $U=2$ кВ;  $I=0,1$  мкА
3. Произведите перевод из одних единиц в другие:
  - а)  $0,10$  кВт - в Вт;
  - б)  $0,500$  А - в мкА;
  - в)  $10$  км - в см.

### Вариант 4

1. Найдите напряжение электрического тока при следующих условиях:  
 $I=0,5$ мА;  $R=0,1$  кОм. Ответ запишите в системных единицах.
2. Найдите мощность, если  $U=0,2$ кВ;  $I=0,5$  мкА
3. Произведите перевод из одних единиц в другие:
  - а)  $100$  мм - в см;
  - б)  $0,01$  А - в мкА;
  - в)  $10$  МОм - в кОм.

### Ответы

#### Вариант 1

1	500 Ом
2	$2 \cdot 10^{-6}$ Вт
3	0,1 мВ
4	1 Ом
5	$1 \cdot 10^3$ кОм

#### Вариант 2

1	0,0002 А
2	500 В
3	$10^4$ мкА
4	0,1 км
5	10 000 мВ

#### Вариант 3

1	0,002 А
2	$0,2 \cdot 10^3 = 100$ Вт
3	$0,1 \cdot 10^3$ Вт
4	$0,5 \cdot 10^6$ мкА
5	$10 \cdot 10^5$ см = $10^6$

#### Вариант 4

1	0,05 В
2	0,0001 Вт
3	10 см
4	$10 \cdot 10^3$ мкА
5	$10 \cdot 10^3$ кОм

## Задачи к разделу 3. Стандартизация.

### Тема 3.5. Понятие о допусках и посадках.

Цель - проверка знаний и умений обучающихся по определению годности сопрягаемых деталей: вала и отверстия.

Время на выполнение: 10 минут

#### *Задача № 1*

1. Определите годность вала по результатам измерений, установить вид брака: неисправимый или исправимый. Номинальный размер  $15 \pm \begin{matrix} 0,4 \\ 0,2 \end{matrix}$ ; действительный размер 15,5.

2. Определите годность отверстия по результатам измерений, установить вид брака: неисправимый или исправимый.

Номинальный размер  $25 \pm \begin{matrix} 0,3 \\ 0,1 \end{matrix}$ ; действительный размер 25,5

#### *Задача № 2*

1. Определите годность вала по результатам измерений, установить вид брака: неисправимый или исправимый. Номинальный размер  $20 \pm \begin{matrix} 0,3 \\ 0,1 \end{matrix}$ ; действительный размер 20,4.

2. Определите годность отверстия по результатам измерений, установить вид брака: неисправимый или исправимый

Номинальный размер  $40 \pm \begin{matrix} 0,4 \\ 0,2 \end{matrix}$ ; действительный размер 40,5

#### *Задача № 3*

1. Определите годность вала по результатам измерений, установить вид брака: неисправимый или исправимый. Номинальный размер  $30 \pm \begin{matrix} 0,4 \\ 0,2 \end{matrix}$ ; действительный размер 29,9.

2. Определите годность отверстия по результатам измерений, установить вид брака: неисправимый или исправимый. Номинальный размер  $15 \pm \begin{matrix} 0,3 \\ 0,1 \end{matrix}$ ; действительный размер 15,0

#### *Задача № 4*

1. Определите годность вала по результатам измерений, установить вид брака: неисправимый или исправимый. Номинальный размер  $25 \pm \begin{matrix} 0,3 \\ 0,1 \end{matrix}$ ;

действительный размер 25,0.

2. Определите годность отверстия по результатам измерений, установить вид брака: неисправимый или исправимый. Номинальный размер  $40 \pm \begin{matrix} 0,4 \\ 0,2 \end{matrix}$ ; действительный размер 40,5

Ответы		
	Задание 1 (вал)	Задание 2 (отверстие)
<b>Задача № 1</b>	Брак исправим	Брак неисправим
<b>Задача № 2</b>	Брак исправим	Брак неисправим
<b>Задача № 3</b>	Брак неисправим	Брак исправим
<b>Задача №4</b>	Брак неисправим	Брак неисправим

### Тема 3.5. Понятие о допусках и посадках.

#### Задания на определение характера соединения сопрягаемых деталей.

Цель - проверка знаний и умений обучающихся по определению характера посадки, типа соединения сопрягаемых деталей, имеющих гладкие цилиндрические поверхности.

Время на выполнение: 15 минут

#### *Задача №1*

Определите характер посадки при следующих значениях: 15H7/g6, используя ГОСТ 25347-89.

Напишите значения предельных отклонений и предельных размеров для вала и для отверстия. Нарисуйте расположение полей допусков вала и отверстия.

#### *Задача №2*

Определите характер посадки при следующих значениях: 18N7/k6, используя ГОСТ 25347-89. Напишите значения предельных отклонений и предельных размеров для вала и для отверстия. Нарисуйте расположение полей допусков вала и отверстия.

#### *Задача №3*

Определите характер посадки при следующих значениях: 70F8/h7, используя ГОСТ 25347-89. Напишите значения предельных отклонений и предельных

размеров для вала и для отверстия. Нарисуйте расположение полей допусков вала и отверстия.

### **Задача №4**

Определите характер посадки, используя ГОСТ 25347-89 при следующих значениях: 45P7/s6. Напишите значения предельных отклонений и предельных размеров для вала и для отверстия. Нарисуйте расположение полей допусков вала и отверстия.

### **Ответы**

<i>№ задачи</i>	<i>Числовое обозначение посадки</i>	<i>Ответ</i>
1.	$70_{+0,030}^{+0,076} / -0,030^0$	<i>Зазор, соединение подвижное</i>
2.	$15_0^{+0,018} / -0,017^{-0,006}$	<i>Зазор, соединение подвижное</i>
3.	$18_{-0,023}^{-0,005} / -0,001^{+0,012}$	<i>Натяг, соединение неподвижное</i>
4.	$45_{-0,042}^{-0,017} / +0,043^{+0,059}$	<i>Натяг, соединение неподвижное</i>

### **ТЕСТЫ**

#### **1. Описание**

Тестовое задание является формой *текущего контроля* образовательных достижений обучающегося с целью оценки знаний и умений.

В данный ФОС включены контрольные материалы для проведения текущего контроля, используемые для проверки знаний и оценки уровня достижения обучающимися установленных результатов обучения по отдельным темам дисциплины.

Преподаватель вправе самостоятельно изменить количество заданий в тесте, количество вариантов и время на проведение такого вида текущего контроля.

#### **2. Условия выполнения тестовых заданий:**

Обучающимся раздаются заранее подготовленные тестовые задания и бланки для ответов (при возможности тестирование проводится на компьютерах). Тестирование позволяет на одном уроке оценивать знания всех обучающихся.

### Инструкция к выполнению тестового задания:

1. Подпишите бланк ответов, указав фамилию, имя, номер группы и специальность.
2. Внимательно прочитайте каждое задание и предлагаемые варианты ответов.
3. Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны.
4. Из предложенных вариантов ответов на вопрос тестового задания выберите один правильный.
5. Запишите букву, которой обозначен правильный ответ, в бланк ответов.
6. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его.
7. Если вы изменили свое решение, зачеркните неправильный ответ одной чертой и рядом поставьте правильный. Более двух исправлений приравниваются к ошибке.
8. К пропущенным заданиям вернитесь, если у вас останется время.

### 3. Критерии оценки

Оценка	Количество верных ответов
«5» - отлично	Выполнено 91-100 % заданий
«4» - хорошо	Выполнено 76-90% заданий
«3» - удовлетворительно	Выполнено 61-75 % заданий
«2» - неудовлетворительно	Выполнено не более 60% заданий

### Тестовые задания

#### Раздел 2. Метрология

#### Тестовые задания к темам 2.1 - 2.2

*Время контроля: 10-15 мин.*

*Структура тестового задания: вопросы с выбором одного правильного.*

№ п/п	Вопрос	Ответ
1	Главной задачей метрологии в Российской Федерации является:	а) создание, хранение и совершенствование эталонов б) метрологическое обеспечение производства в) обеспечение единства и точности измерений
2	Международная система единиц (SI) была принята Генеральной конференцией по мерам и весам:	а) в 1960 г. б) в 1993 г. в) в 2002 г.
3	Международная система единиц (SI) введена в действие в СССР:	а) в 1963 г. б) в 1993 г. в) в 2002 г.
4	Выберите строку с основными единицами физических величин:	а) вольт, ватт, метр квадратный, метр кубический б) килограмм, кандела, кельвин, моль

		в) ампер, килограмм, секунда, стерадиан г) секунда, радиан, стерадиан, ватт
5	Выберите строку с производными единицами физических величин	а) вольт, ватт, метр квадратный, метр кубический б) килограмм, кандела, кельвин, моль в) ампер, килограмм, секунда, стерадиан г) секунда, радиан, стерадиан, ватт
6	Свойство вещества, тела, явления, процесса, общее в качественном, но строго индивидуальное в количественном отношении, называется:	а) величиной б) физической величиной в) единицей физической величины.
7	Объектом измерений является:	а) величина б) физическая величина в) единица физической величины
8	Количественная характеристика свойства вещества, тела, явления, процесса, общая в качественном, но строго индивидуальная в количественном отношении, называется:	а) величина б) физическая величина в) единица физической величины
9	Состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах и погрешности не выходят за установленные пределы, называется:	а) метрологическое обеспечение б) обеспечение единства измерений в) обеспечение правовой деятельности по метрологии
10	Значение физической величины, найденное опытным путем с допустимой погрешностью, называется:	а) условно-истинное (действительное) б) истинное значение
11	Результат высокоточного измерения, найденный с помощью средства измерения, называется:	а) истинное значение б) условно-истинное (действительное) значение

#### Ответы

1	в	7	а
2	а	8	б
3	а	9	б
4	б	10	а
5	а	11	б
6	б		



## Тестовые задания к темам 2.3 – 2.5

*Время контроля: 20-25 мин.*

*Структура тестового задания: вопросы с выбором одного правильного ответа*

1	Дополните: «Средство измерений высшей степени точности, которое предназначено для хранения, воспроизведения и передачи размера единицы физической величины нижестоящим по поверочной схеме средствам измерений, называется ...»	а) первичный государственный эталон б) вторичный эталон в) рабочее средство измерения
2	Средства измерений, предназначенные для измерений, не связанных с передачей размера единиц физических величин, называются...	а) первичные эталоны б) рабочие средства измерений в) вторичные эталоны
3	Вторичный разрядный эталон – это	а) образцовое средство измерений б) рабочее средство измерений в) испытательная установка
4	Средство измерения высшей категории точности, служащее для передачи размера единицы величины от первичного эталона к рабочему средству измерений, называется:	а) первичный эталон б) вторичный эталон в) образцовое средство измерений
5	Документ, устанавливающий порядок передачи размера единицы величины от эталона к рабочему средству измерения, называется:	а) методика выполнения измерений б) поверочная схема в) методика поверки средств измерений
6	Характеристика одного из свойств средств измерений, влияющая на результат измерений и его погрешность, называется...	а) единица физической величины б) физическая величина в) метрологическая характеристика средства измерений
7	Отклонение результата измерения от истинного значения измеряемой величины	а) погрешность измерения б) погрешность средства измерения в) действительное значение меры
8	Отношение абсолютной погрешности к действительному значению измеряемой величины выраженное в процентах, называется:	а) систематическая погрешность б) приведенная погрешность в) относительная погрешность
9	Погрешность средства измерения, которую выражают в единицах измеряемой величины, называется:	а) относительная б) абсолютная в) приведённая г) систематическая
10	Погрешность средства измерения, соответствующая его классу	а) относительная б) абсолютная

	точности, называется:	в) приведенная г) систематическая
11	Погрешность средства измерения, которая имеет закономерный характер и проявляется постоянно до устранения причины, вызывающей эту погрешность, называется...	а) промах б) случайная в) систематическая
12	Обобщенная метрологическая характеристика средства измерения, выраженная пределами допускаемой основной и дополнительной погрешностей, а также другими характеристиками, влияющими на точность, значение которой устанавливают в соответствующих стандартах, называется...	а) погрешность средства измерения б) цена деления в) класс точности г) предел измерений
13	Совокупность операций по определению метрологических характеристик средств измерений и подтверждению их соответствия установленным метрологическим требованиям называется...	а) поверка средств измерений б) калибровка средств измерений в) сличение средств измерений с эталоном
14	Официальное признание права государственного органа на выполнение поверки (калибровки) средств измерений называется	а) аттестация б) сертификация в) аккредитация г) лицензирование
15	Документ, выдаваемый органу метрологической службы юридического лица на право осуществления поверочных (калибровочных) работ в Системе аккредитации в ОАО «РЖД», называется:	а) Свидетельство о поверке б) Сертификат соответствия в) Аттестат аккредитации г) Лицензия на ремонт средств измерений
16	Аттестат аккредитации выдается метрологической службе сроком на:	а) 1 год б) 3 года в) 5 лет
17	Поверка средств измерений, проводимая для средств измерений при их выпуске, при ввозе по импорту и после ремонта, называется:	а) внеочередная б) инспекционная в) экспертная г) периодическая д) первичная
18	Поверка средств измерений, проводимая при возникновении спорных вопросов по метрологическим характеристикам, исправности и пригодности средств измерений	а) внеочередная б) инспекционная в) экспертная г) периодическая д) первичная
19	Поверка средств измерений,	а) внеочередная

	проводимая при утрате свидетельства о поверке или разрушении поверочного клейма, называется	б) инспекционная в) экспертная г) периодическая д) первичная
20	Поверка средств измерений, проводимая через определенный период времени (межповерочный интервал), называется:	а) внеочередная б) инспекционная в) экспертная г) периодическая д) первичная
21	Назовите результаты положительной поверки средств измерений	а) выдача Сертификата соответствия и нанесение клейма б) выдача Свидетельства и нанесение клейма в) Утверждение типа средства измерения
22	Совокупность операций, выполняемых с целью определения и подтверждения действительных значений метрологических характеристик и (или) пригодности к работе средств измерений, не подлежащих государственному метрологическому контролю и надзору, называется...	а) калибровка средств измерений б) поверка средств измерений в) Утверждение типа средства измерения г) сличение средств измерений с эталоном
23	Калибровку средств измерений осуществляют:	а) органы государственной метрологической службы б) метрологические службы государственных органов управления и юридических лиц, аккредитованных на право калибровки средств измерений в) государственные научные метрологические центры г) территориальные органы – Центры стандартизации и метрологии
24	Назовите результаты калибровки средств измерений	а) выдача Сертификата соответствия и нанесение клейма б) выдача Свидетельства и нанесение клейма в) Утверждение типа средства измерения
25	Разность между показаниями прибора и условно-истинным (действительным) значением измеряемой величины называется...	а) погрешность результата измерения б) погрешность средства измерения в) промах
26	Средство измерения не подлежит поверке. Какой способ применим для контроля его	а) испытания б) сличение с национальным эталоном в) калибровка

27	Основная метрологическая характеристика средства измерения, которая определяется на основании сравнения показаний, снятых одновременно с поверяемого (рабочего) средства измерения и с более точного средства измерения, являющегося эталоном, называется...	а) цена деления б) методическая погрешность в) погрешность средства измерения
28	Измерения нескольких одноименных физических величин, проводимые одновременно, при которых их значения находят решением системы уравнений, называются...	а) прямыми б) косвенными в) совокупными г) совместными
29	Измерения, при которых значения физических величин находятся непосредственно из опытных данных, называются...	а) Прямые б) Косвенные в) Совокупные г) Совместные
30	Измерения нескольких разноименных физических величин, проводимые одновременно с целью установления зависимости между ними, называются...	а) прямыми б) косвенными в) совокупными г) совместными

### Ответы

1	а	16	в
2	б	17	д
3	а	18	в
4	б	19	а
5	б	20	г
6	в	21	б
7	а	22	а
8	в	23	б
9	б	24	а
10	в	25	б
11	в	26	в
12	в	27	в
13	а	28	в
14	в	29	а
15	в	30	г

### Тестовые задания к темам 2.6 – 2.7

*Время контроля: 20 -25 мин.*

*Структура тестового задания: вопросы с выбором одного правильного ответа*

1	Совокупность субъектов и видов работ, направленных на обеспечение единства измерений в стране, называется:	а) метрологическая служба б) испытательная лаборатория в) отделенческая метрологическая лаборатория
2	Назовите национальный орган РФ, занимающийся организацией работ по метрологии и стандартизации:	а) Министерство по стандартам б) Федеральное Агентство по стандартизации в) Федеральное Агентство по техническому регулированию и метрологии
3	Территориальным органом по метрологии, стандартизации и сертификации в субъектах РФ является:	а) ДЦСМ – Дорожный центр стандартизации метрологии б) Федеральное Агентство по техническому регулированию в) ЦСМС – центр стандартизации, метрологии и сертификации г) УМЛ – узловая метрологическая лаборатория
4	Органы государственной метрологической службы, осуществляющие хранение первичных эталонов, разработку поверочных систем, поверку средств измерений, называются:	а) Территориальные органы метрологической службы – ЦСМ б) Государственные научные метрологические центры – ГНМЦ в) Органы метрологической службы государственных органов управления и юридических лиц
5	Правовые основы обеспечения единства измерений устанавливает:	а) Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений» б) Федеральный закон «О техническом регулировании» в) Федеральный закон «О защите прав потребителей»
6	Межотраслевой комплекс нормативных и методических документов ГСИ - Государственной системы обеспечения единства измерений, имеет номер:	а) №2 б) №3 в) №8 г) №12
7	К видам государственного метрологического контроля <u>не</u> относят:	а) утверждение типа средств измерения б) надзор за количеством фасованных товаров и товаров, отчуждаемых при совершении торговых операций в) поверка средств измерений г) лицензирование деятельности по выпуску и ремонту средств измерений
8	Нормативный документ, устанавливающий соподчинение средств измерений, участвующих в передаче размера единицы от эталона рабочим средствам измерения	а) методика поверки б) поверочная схема в) методика выполнения измерений

9	Главным органом метрологической службы ОАО «РЖД» является:	а) ДЦСМ – Дорожный центр стандартизации метрологии б) ВНИИЖТ – Всероссийский научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта в) Департамент технической политики – ЦТех
10	Основным видом деятельности метрологической службы ОАО «РЖД» в системе калибровки СК РЖД является:	а) поверка средств измерений б) выпуск средств измерений в) калибровка и ремонт средств измерений
11	Деятельность по установлению научных, нормативно-технических и организационных основ с целью обеспечения единства измерения, называется	а) метрологический контроль б) метрологическое обеспечение в) метрологическая служба
12	Органы государственной метрологической службы, осуществляющие государственный метрологический контроль и надзор за выпуском, состоянием, применением и ремонтом средств измерений, находящихся на территории субъекта РФ, называются...	а) Территориальные органы метрологической службы – ЦСМ б) Государственные научные метрологические центры – ГНМЦ в) Органы метрологической службы государственных органов управления и юридических лиц

### Ответы

1	а	7	б
2	в	8	б
3	в	9	в
4	б	10	в
5	а	11	б
6	в	12	а

## Раздел 2. Стандартизация

### Тестовые задания к теме 3.1

*Время контроля: 15-20 мин.*

*Структура тестового задания: вопросы с выбором одного правильного ответа*

1	Деятельность по установлению правил и характеристик в целях их добровольного многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производства и обращения продукции и повышение	а) сертификацией б) лицензированием в) аккредитацией г) стандартизацией
---	--	--

	конкурентоспособности продукции, работ и услуг, называется:	
2	Деятельность по установлению и применению установленных требований, правил и норм, направленная на повышение качества и конкурентоспособности продукции, работ или услуг, называется:	а) сертификацией б) лицензированием в) аккредитацией г) стандартизацией
3	Правовые основы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным Законом:	а) «О защите прав потребителей» б) «О сертификации продукции и услуг» в) «О техническом регулировании» г) «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»
4	Стандартизация, которая проводится на уровне Российской Федерации, называется...	а) Региональная б) Национальная в) Международная г) Межгосударственная
5	Стандартизация, участие в которой открыто для соответствующих стран только одного географического или экономического региона мира, называется:	а) национальной б) региональной в) межгосударственной г) международной
6	Стандартизация, проводимая на уровне стран СНГ, правительства которых заключили Соглашение о проведении согласованной политики в области стандартизации, метрологии, сертификации и аккредитации в этих областях деятельности, называется...	а) международной б) межгосударственной в) национальной г) государственной
7	Стандартизация, участие в которой открыто для стран, участниц международной организации по стандартизации, называется...	а) международной б) межгосударственной в) национальной г) государственной
8	Повышение уровня безопасности жизни, здоровья, имущества человека, повышение уровня экологической безопасности это - ----- стандартизации:	а) принцип б) метод в) цель г) задача
9	Главной целью стандартизации является:	а) совместимость и взаимозаменяемость б) повторяемость

		<p>в) безопасность продукции, процессов и услуг</p> <p>г) системность</p> <p>д) целесообразность</p>
10	<p>Увязка стандартов на готовые изделия со стандартами на сборочные единицы, детали, полуфабрикаты, материалы, сырье, а также технические средства, методы организации производства и методы контроля – это принцип _____ стандартизации:</p>	<p>а) системности</p> <p>б) гармонизации</p> <p>в) комплексности</p> <p>г) эффективности</p>
11	<p>Продукция, процесс, услуга или работа, для которых разрабатывают те или иные требования, характеристики, параметры – это _____ стандартизации</p>	<p>а) цель</p> <p>б) метод</p> <p>в) объект</p> <p>г) принцип</p>
12	<p>Международные стандарты разрабатывают:</p>	<p>а) региональные организации</p> <p>б) национальные организации стран ЕС</p> <p>в) международные организации ИСО, МЭК</p>
13	<p>Основная задача международного научно-технического сотрудничества в области стандартизации состоит в:</p>	<p>а) гармонизации стандартов</p> <p>б) развитии стандартизации в мировом масштабе</p> <p>в) обеспечении общего руководства качеством</p> <p>г) совершенствовании структуры фонда стандартов</p>
14	<p>Цель международной стандартизации – это:</p>	<p>а) упразднение национальных стандартов</p> <p>б) разработка самых высоких требований</p> <p>в) устранение технических барьеров в торговле</p> <p>г) содействие взаимопониманию в деловых отношениях</p>
15	<p>Главным органом, регулирующим деятельность по техническому регулированию и метрологии в РФ, является:</p>	<p>а) Министерство по стандартам</p> <p>б) Департамент технической политики</p> <p>в) Федеральное Агентство по техническому регулированию «Ростехрегулирование»</p> <p>г) Центр стандартизации и метрологии</p>



## Ответы

1	г	9	в
2	г	10	в
3	в	11	в
4	б	12	в
5	б	13	а
6	б	14	в
7	а	15	в
8	в		

### Тестовые задания к теме 3.2

*Время контроля: 20-25 мин.*

*Структура тестового задания: вопросы с выбором одного*

*правильного ответа*

1	Комплекс взаимоувязанных стандартов, определяющих все основные стороны практической деятельности по стандартизации в масштабе страны, называется...	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) ЕСКД – единая система конструкторской документации</li> <li>б) ЕСТД - единая система технологической документации</li> <li>в) ГСС – государственная система стандартизации</li> <li>г) ССБТ – система стандартов безопасности труда</li> </ul>
2	Утвержденный национальным органом Российской Федерации по стандартизации стандарт, в котором в целях добровольного многократного использования устанавливаются характеристики продукции, правила осуществления и характеристики процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг, это...	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) национальный стандарт Российской Федерации</li> <li>б) международный стандарт</li> <li>в) межгосударственный стандарт</li> </ul>
3	Стандарт, утвержденный и применяемый организацией для совершенствования производства и обеспечения качества продукции, выполнения работ, оказания услуг, а также для распространения и использования полученных в различных областях знаний результатов исследований (испытаний), измерений и разработок:	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) стандарт организации</li> <li>б) стандарт отрасли</li> <li>в) стандарт научно-технического, инженерного общества</li> </ul>
4	Стандарт на конкретную продукцию, услуги,	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) стандарт отрасли</li> <li>б) стандарт предприятия</li> </ul>

	производственные процессы или их элементы, разработанный и утвержденный самим предприятием, называется...	в) стандарт научно-технического, инженерного общества
5	Нормативный документ, в котором в целях добровольного многократного использования устанавливаются характеристики продукции, правила осуществления и характеристики процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг, называется...	а) стандарт б) правила и рекомендации в) технические условия г) технический регламент
6	Нормативный документ по стандартизации, разработанный на основе согласия всех заинтересованных сторон и принятый признанным органом, называется...	а) технический регламент б) технические условия в) стандарт г) сертификат
7	Стандарт, утвержденный национальным органом по стандартизации Российской Федерации называется:	а) международный стандарт б) национальный стандарт в) региональный стандарт
8	Стандарты, разработанные для использования в масштабах определенной совокупности субъектов хозяйственной деятельности, разрабатываемой или производящей продукцию и принятый государственным органом управления в пределах его компетенции, называются...	а) национальными б) стандартами предприятий в) отраслевыми стандартами г) техническими условиями
9	Нормативный документ, устанавливающий все виды безопасности и требования обязательного характера к продукции или связанным с ней процессам и методам производства и принятый органом законодательной власти, называется ...	а) стандарт б) правила и рекомендации в) технические условия г) технический регламент
10	Технический регламент принимается:	а) национальным органом по стандартизации Российской Федерации б) органом по сертификации в) законодательным органом, указом Президента, постановлением Правительства г) международной организацией
11	Стандарт, имеющий двойной статус – документа технического	а) отраслевым стандартом б) стандартом предприятий

	и нормативного, разрабатываемый на конкретное изделие, материал, вещество, процесс, называется...	в) техническими условиями
12	Стандарты, отражающие условные обозначения объектов стандартизации – коды, метки, символы, требования к изложению, оформлению и содержанию различных видов документации, называются ...	а) стандартами предприятий б) основополагающими стандартами в) отраслевыми стандартами г) техническими условиями
13	Стандарты, нормирующие типы стандартизуемой продукции в зависимости от ее основных свойств, а также основные параметры (размеры), характеризующие эти типы продукции, называются:	а) основополагающими б) стандартами типов и основных параметров в) общетехническими г) межотраслевыми
14	Процедура, посредством которой авторитетный орган официально признает правомочность лица или органа выполнять конкретные работы в заявленной области, называется:	а) сертификация б) лицензирование в) аккредитация г) стандартизация
15	Систематизированные своды классификационных группировок определенных объектов классификации, содержащие их условные цифровые коды и наименования, называются...	а) стандарты б) технические регламенты в) общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации г) технические условия
16	Приведение содержания стандарта в соответствии с другими стандартами для обеспечения взаимозаменяемости продукции (услуг), взаимного понимания результатов испытаний и информации, содержащейся в стандартах называется...	а) гармонизация стандарта б) унификация стандарта в) совместимость стандарта г) утверждение стандарта
17	Главной целью международного сотрудничества России в области стандартизации является...	а) согласование, увязка национальных стандартов с международными, региональными и прогрессивными национальными стандартами зарубежных стран б) повышение качества отечественной продукции в) повышение конкурентоспособности отечественной продукции на мировом рынке
18	Основные цели применения стандартов...	а) установление обязательных требований б) установление требований,

		принимаемых на добровольной основе в) установление рекомендуемых требований
19	Нормативный документ, устанавливающий обязательные для применения требования к видам деятельности по стандартизации, метрологии и сертификации и их результатам, называется:	а) правила б) рекомендации в) нормы
20	Укажите категорию международного стандарта, разработанного и принятого международной организацией по стандартизации...	а) ГОСТ б) ИСО в) МЭК г) ГОСТ Р
21	Нормативный документ, имеющий двойной статус – документа технического и нормативного и разрабатываемый на конкретное изделие, материал, вещество или на несколько конкретных изделий, материалов, веществ, называется...	а) отраслевым стандартом б) стандартом предприятий в) техническими условиями
22	Назовите межотраслевой комплекс стандартов, устанавливающий единый для всех предприятий системный подход к выбору и применению методов и средств технологической подготовки производства, соответствующих достижениям науки, техники и производства, а также быструю переналадку производства на выпуск новых изделий...	а) ЕСКД - Единая система конструкторской документации б) ССБТ – Система стандартов безопасности труда в) ЕСТПП – Единая система технологической подготовки производства г) ГСИ – Государственная система обеспечения единства измерений
23	Межотраслевой комплекс стандартов, устанавливающий требования по обеспечению снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов на работающих, называется...	а) ЕСКД - Единая система конструкторской документации б) ЕСТД - Единая система технологической документации в) ГСИ – Государственная система обеспечения единства измерений г) ССБТ – Система стандартов безопасности труда
24	Межотраслевой комплекс стандартов, устанавливающий единые требования по оформлению и обращению с конструкторской документацией, называется...	а) ЕСКД - Единая система конструкторской документации б) ЕСТД - Единая система технологической документации в) ГСИ – Государственная система обеспечения единства измерений г) ССБТ – Система стандартов

		безопасности труда
25	Межотраслевой комплекс стандартов, устанавливающий требования по разработке, оформлению, обращению и пересмотру стандартов в Российской Федерации, называется:	а) ЕСКД - Единая система конструкторской документации б) ЕСТД - Единая система технологической документации в) ГСС – Государственная система стандартизации г) ССБТ – Система стандартов безопасности труда
26	Требования государственных национальных стандартов Российской Федерации носят характер...	а) обязательный для выполнения б) рекомендательный в) обязательны отдельные требования
27	Требования, установленные техническим регламентом, носят характер...	а) обязательный б) рекомендательный в) добровольный
28	Назовите межотраслевой комплекс стандартов, устанавливающий единые правила выполнения, оформления и обращения с технологической документацией, называется...	а) ЕСКД – единая система конструкторской документации б) ЕСТД - единая система технологической документации в) ГСС – государственная система стандартизации г) ССБТ – система стандартов безопасности труда

#### Ответы

1	в	16	а
2	а	17	а
3	а	18	б
4	б	19	а
5	а	20	б
6	в	21	в
7	б	22	в
8	в	23	г
9	г	24	а
10	в	25	в
11	в	26	а
12	б	27	а
13	б	28	б
14	в		
15	в		

### Тестовые задания к теме 3.2

*Время контроля: 10 мин.*

*Структура тестового задания: вопросы с выбором одного правильного ответа*

<b>1</b>	Правовое регулирование отношений в области установления, применения и	а) метрологическое обеспечение б) техническое законодательство в) техническое регулирование
----------	---	---

	исполнения обязательных требований к продукции или к связанным с ними процессам, а также в области установления и применения требований к продукции, выполнению работ или оказанию услуг на добровольной основе и правовое регулирование отношений в области оценки соответствия, называется...	г) обеспечение единства измерений
2	Выберите строку: К документам технического регулирования относятся...	а) технические регламенты, стандарты, сертификаты соответствия б) Аттестаты аккредитации, лицензии в) свидетельства о поверке средств измерений, сертификаты о калибровке средств измерений
3	Закон РФ «О техническом регулировании» принят в:	а) 1963 г. б) 1993 г. в) 1996 г. г) 2002 г.
4	К документам технического регулирования <u>не</u> относятся:	а) технические регламенты б) стандарты в) свидетельства о поверке г) сертификаты соответствия
5	Стандартизация, проводимая специальными организациями или группой государств с целью облегчения взаимной торговли, научных, технических и культурных связей, называется ...	а) национальной б) межгосударственной в) международной г) региональной
6	Областью технического регулирования <u>не</u> является	а) область оценки соответствия б) установление требований, принимаемых на добровольной основе в) установление обязательных требований г) аккредитация
7	Технический регламент о безопасности железнодорожного подвижного состава, утвержденный Постановлением Правительства Российской Федерации от 15 июля 2010 года № 524, устанавливает цели: (выберите главную)	а) защитить жизнь и здоровье граждан б) сохранить окружающую среду в) обеспечить энергоэффективность г) предупредить действия, вводящие приобретателей в заблуждение д) обеспечить безопасность ж/д подвижного состава и его частей

### Ответы

1	в
---	---

2	а
3	г
4	в
5	в
6	г
7	а

### Тестовые задания к теме 3.3

*Время контроля:* 10-15 мин.

*Структура тестового задания:* вопросы с выбором одного

правильного ответа

1	Прием или совокупность приемов, с помощью которых достигаются цели стандартизации, называется _____ стандартизации	а) принцип б) метод в) объект г) уровень
2	Метод стандартизации, позволяющий рационально сокращать число объектов одинакового функционального назначения, называется:	а) агрегатирование б) типизация в) унификация
3	Метод стандартизации, заключающийся в разработке типовых конструкций, технологических процессов, форм документации на основе общих технических характеристик, называется...	а) унификация б) типизация в) агрегатирование г) параметрическая стандартизация
4	Метод, позволяющий создавать новые машины, приборы и оборудование из отдельных стандартных унифицированных узлов, многократно используемых при создании различных изделий, путём их перекомпоновки, называется	а) унификация б) типизация в) агрегатирование г) систематизация
5	Сохранение закономерности между линейными размерами, объемом и другими параметрами объектов стандартизации обеспечивает...	а) система допусков и посадок б) система предпочтительных чисел в) система разработки стандартов и постановки изделий на производство
6	Дополните: Числа, рекомендованные к преимущественному применению перед всеми другими, как наиболее эффективные, называются	а) рациональные б) предпочтительные в) эффективные
7	Свойство независимо изготовленных деталей занимать	а) совместимость б) взаимозаменяемость

	свое место в сборочной единице без дополнительной механической или ручной обработки (подгонки) при сборке, обеспечивая при этом нормальную работу собираемых изделий, называется	в) ремонтпригодность г) функциональность
8	На какой математической закономерности построены основные ряды предпочтительных чисел:	а) возрастающей арифметической прогрессии б) ступенчатой арифметической прогрессии в) геометрической прогрессии
9	Степень насыщенности изделий унифицированными деталями называется	а) коэффициент взаимозаменяемости б) коэффициент унификации в) коэффициент полезного действия

### Ответы

1	б
2	в
3	б
4	в
5	б
6	б
7	б
8	в
9	б

### Тестовые задания к темам: 3.5.

*Время контроля: 25–30 мин.*

*Структура тестового задания: вопросы с выбором одного*

*правильного ответа*

1	Размер, который служит началом отсчета отклонений и относительно которого определяются предельные размеры, называется...	а) линейный б) номинальный в) наибольший предельный г) действительный
2	Размер, полученный в результате измерения с допустимой погрешностью, называется...	а) линейный б) номинальный в) предельный г) действительный
3	Разность между наибольшим и наименьшим предельными размерами или абсолютное значение алгебраической разности между верхним и нижним отклонениями, называется	а) отклонение б) допуск в) поле допуска г) посадка
4	Размеры, ограничивающие разброс действительных размеров годных деталей, называются:	а) линейными б) номинальными в) предельными



		г) действительными
5	Определите годность вала по результатам измерений, установите вид брака: неисправимый или исправимый. Номинальный размер $25 \pm \begin{matrix} 0,4 \\ 0,2 \end{matrix}$ ; действительный размер 25,5	а) годен б) брак исправим в) брак неисправим
6	Определите годность отверстия по результатам измерений, установите вид брака: неисправимый или исправимый. Номинальный размер $25 \pm \begin{matrix} 0,3 \\ 0,1 \end{matrix}$ ; действительный размер 25,5	а) годен б) брак исправим в) брак неисправим
7	Условия годности отверстия (выберите строку):	а) $d_{\min} \leq d_d \leq d_{\max}$ б) $D_{\min} \leq D_d \leq D_{\max}$ в) $D_{\min} \leq D_H \leq D_{\max}$ г) $D_{\min} \geq D_d \leq D_{\max}$
8	Условия годности вала (выберите строку):	а) $D_{\min} \leq D_d \leq D_{\max}$ б) $D_{\min} \geq D_d \leq D_{\max}$ в) $d_{\min} \leq d_d \leq d_{\max}$ г) $d_{\min} \leq d_H \leq d_{\max}$
9	Разрешенное отклонение размера сопрягаемой детали, заданное на чертеже, называется:	а) поле допуска б) допуск в) погрешность
10	Верхнее отклонение отверстия обозначается:	а) ES б) es в) EI г) ei
11	Характер соединения деталей, определяемый разностью между размером отверстия и вала, называется...	а) допуск б) поле допуска в) посадка г) зазор
12	Посадка, при которой диаметр отверстия больше диаметра вала, называется:	а) Зазор б) натяг в) переходная
13	Посадка, при которой диаметр отверстия меньше диаметра вала, называется:	а) Зазор б) натяг в) переходная
14	Посадка, при которой поля допусков отверстия и вала перекрываются, называется:	а) Зазор б) натяг в) переходная
15	Определите годность вала по результатам измерений, установите вид брака: неисправимый или исправимый. Номинальный размер $18 \pm \begin{matrix} 0,3 \\ 0,1 \end{matrix}$ ; действительный размер 18,0	а) годен б) брак исправим в) брак неисправим

16	<p>Определите годность отверстия по результатам измерений, установить вид брака: неисправимый или исправимый</p> <p>Номинальный размер <math>40 \pm \begin{matrix} 0,4 \\ 0,2 \end{matrix}</math> ;</p> <p>действительный размер 38,7</p>	<p>а) годен б) брак исправим в) брак неисправим</p>
17	<p>Определите годность вала по результатам измерений, установить вид брака: неисправимый или исправимый.</p> <p>Номинальный размер <math>15 \pm \begin{matrix} 0,3 \\ 0,1 \end{matrix}</math> ;</p> <p>действительный размер 15,5</p>	<p>а) годен б) брак исправим в) брак неисправим</p>
18	<p>Определите годность отверстия по результатам измерений, установить вид брака: неисправимый или исправимый.</p> <p>Номинальный размер <math>25 \pm \begin{matrix} 0,3 \\ 0,1 \end{matrix}</math> ;</p> <p>действительный размер 24,8</p>	<p>а) годен б) брак исправим в) брак неисправим</p>
19	<p>Определите годность вала по результатам измерений, установить вид брака: неисправимый или исправимый</p> <p>номинальный размер <math>40 \pm \begin{matrix} 0,3 \\ 0,1 \end{matrix}</math> ;</p> <p>действительный размер 40,4</p>	<p>а) годен б) брак исправим в) брак неисправим</p>
20	<p>Определите годность отверстия по результатам измерений, установить вид брака: неисправимый или исправимый.</p> <p>Номинальный размер <math>40 \pm \begin{matrix} 0,4 \\ 0,2 \end{matrix}</math> ;</p> <p>действительный размер 40,3</p>	<p>а) годен б) брак исправим в) брак неисправим</p>

### Ответы

1	б	14	в
2	г	15	а
3	б	16	б
4	в	17	в
5	б	18	в
6	в	19	б
7	б	20	а
8	в		
9	б		
10	а		

11	в		
12	а		
13	б		

## Раздел 4. Сертификация


### Тестовые задания к темам 4.1 - 4.4

*Время контроля: 20-25 мин.*

*Структура тестового задания:* вопросы с выбором одного правильного ответа

1	Деятельность, результатом которой является заявление, дающее уверенность в том, что продукция, процесс или услуга соответствуют заданным требованиям, называется...	а) стандартизация б) подтверждение соответствия в) сертификация г) аккредитация
2	Процедура подтверждения соответствия результата производственной деятельности, товара, услуги нормативным требованиям, посредством которой третья сторона документально удостоверяет, что, продукция, работа (процесс) или услуга соответствует заданным требованиям, называется...	а) стандартизация б) сертификация в) аккредитация г) лицензирование
3	Система, располагающая собственными правилами процедуры и управления для проведения сертификации соответствия, называется ...	а) системой сертификации б) оценкой соответствия в) системой соответствия г) аккредитацией
4	Целями обязательной сертификации является доказательство соответствия продукции:	а) требованиям технических регламентов б) обязательным требованиям стандартов в) отдельным требованиям стандартов
5	Определенный порядок действий по сертификации продукции, официально устанавливаемый в качестве доказательства соответствия продукции заданным требованиям, называется _____ сертификации.	а) схемой сертификации б) системой сертификации в) процедурой сертификации г) оценкой соответствия
6	Система сертификации, создаваемая на уровне ряда стран из любых регионов мира правительственной международной организацией, называется...	а) национальной б) международной в) региональной г) межгосударственной

7	Подтверждение уполномоченным на то органом соответствия продукции обязательным требованиям, установленным законодательством, называется ..... сертификацией	а) добровольной б) обязательной в) рекомендательной г) межгосударственной
8	Обеспечение достоверности информации об объекте сертификации, является _____ сертификации:	а) целью б) понятием в) принципом г) задачей
9	Документом, определяющим структуру и организационные принципы системы сертификации в Российской Федерации, является	а) Закон РФ № 2300-1 «О защите прав потребителей» б) Федеральный Закон №152-ФЗ «О персональных данных» в) Федеральный Закон №184-ФЗ «О техническом регулировании»
10	Документ, выданный согласно правилам системы сертификации и указывающий, что данная продукция, технологический процесс или услуга находятся в соответствии с определенными стандартами или другими документами, устанавливающими требования к ним, называется...	а) аттестат аккредитации б) протокол испытаний в) лицензия г) сертификат соответствия
11	Охраняемый законом знак, указывающий, что данная продукция, технологический процесс или услуга находятся в соответствии с конкретными стандартами или другими нормативными документами, устанавливающими требования к ним, называется... 	а) знак утверждения типа средства измерения б) знак соответствия в) знак обращения на рынке г) поверочное клеймо
12	Российский знак соответствия удостоверяет соответствие продукции	а) требованиям национального стандарта б) требованиям безопасности в) Закону «О защите прав потребителей» г) международному стандарту
13	Инспекционный контроль за сертифицированной продукцией проводится в течение:	а) всего срока выпуска продукции б) одного года в) всего срока действия сертификата
14	Определенный порядок действий по сертификации продукции, официально устанавливаемый в	а) схемой б) системой в) процедурой

	качестве доказательства соответствия продукции заданным требованиям, называется.....сертификации	г) оценкой
15	Знак маркировки продукции на соответствие требованиям технического регламента 	а) знак утверждения типа средства измерения б) знак соответствия в) знак обращения на рынке РФ г) поверочное клеймо
16	Этапом процедуры сертификации, включающим в себя выбор заявителем органа по сертификации, способного провести оценку соответствия интересующего его объекта, является ..... этап:	а) первый б) второй в) третий г) четвертый
17	Вторым этапом установленной последовательности действий, составляющих совокупность процедуры сертификации, является:	а) подача заявки на сертификацию б) применение знака соответствия в) отбор, идентификация образцов и их испытание г) оценка производства
18	Анализ состояния производства является _____ этапом сертификации	а) первым б) вторым в) третьим г) четвертым
19	Испытательная лаборатория может участвовать в сертификации, если она:	а) подала заявку в Госстандарт б) имеет большой опыт испытаний в) аккредитована в соответствующей системе
20	Документ, посредством которого орган по сертификации наделяет лицо или организацию правом использовать сертификаты или знаки соответствия, называется...	а) сертификацией б) лицензией в области сертификации в) аккредитацией г) сертификатом соответствия
21	Маркетинг – это...	а) производство товаров и услуг б) изучение спроса потребителей на рынке товаров и услуг в) сертификация товаров и услуг
22	Все технические средства на ж/д транспорте подлежат сертификации	а) обязательной б) добровольной
23	Сертификация средств измерений в России	а) добровольная б) обязательная
24	Сертификат соответствия удостоверяет соответствие объекта	а) методике выполнения измерений б) правилам и рекомендациям в) требованиям технических регламентов и стандартов
25	Обязательная сертификация в России введена на основе Закона	а) «О техническом регулировании» б) «О защите прав потребителей» в) «О сертификации продукции и

## Ответы

1	б	14	а
2	б	15	в
3	а	16	а
4	а	17	в
5	а	18	в
6	б	19	в
7	б	20	б
8	в	21	б
9	а	22	а
10	г	23	а
11	б	24	в
12	а	25	б
13	в		

## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

### 1. Описание

Внеаудиторная самостоятельная работа по данному разделу включает работу по самостоятельному изучению обучающимися ряда вопросов, выполнения домашних заданий, подготовку к лабораторно-практическим занятиям.

На самостоятельное изучение представленных ниже вопросов и выполнение заданий отводится от 45 до 90 минут.

### 2. Формы отчетности результатов самостоятельной работы

Результаты самостоятельной работы сдаются в виде конспектов, докладов, сообщений и презентаций. Подготовка рефератов или презентаций по темам выполняется одним или группой обучающихся во внеурочное время. Защита работы происходит на учебном занятии. Во время защиты слушателям допускается задавать вопросы по теме работы и оценивать результаты работы.

Время на представление доклада, презентации дается 10-15 мин.

### 3. Критерии оценки самостоятельной работы

**5» «отлично»** - в самостоятельной работе дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы. Изложение знаний в письменной форме полное, системное в соответствии с требованиями учебной программы. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки.

**«4» «хорошо»** - в самостоятельной работе дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и

несущественные признаки. Имеющиеся у обучающегося знания соответствуют минимальному объему содержания предметной подготовки. Изложение знаний в письменной форме полное, системное в соответствии с требованиями учебной программы. Возможны несущественные ошибки в формулировках. Ответ логичен, изложен литературным языком в терминах науки.

**«3» «удовлетворительно»** - дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Оформление требует поправок, коррекции.

**«2» «неудовлетворительно»** - дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Изложение неграмотно, возможны существенные ошибки. Отсутствует интерес, стремление к добросовестному и качественному выполнению учебных заданий.

#### **4. Примерные вопросы для самостоятельного внеаудиторного изучения**

1. Правовые положения органов и служб стандартизации и метрологии Российской Федерации.
2. Область применения отраслевых стандартов.
3. Понятие «Система качества» на железнодорожном транспорте.
4. Сущность и значение международных рекомендаций по вопросам сертификации.
5. Сертификация как процедура подтверждения соответствия.
6. Цели и принципы подтверждения соответствия. Добровольное подтверждение соответствия.
7. Формы обязательного подтверждения соответствия: декларирование соответствия, обязательная сертификация.
8. Знак соответствия и знак обращения на рынке, их изображение и применение.
9. Система сертификации на железнодорожном транспорте.
10. Единая система допусков и посадок, принципы ее построения.
11. Метрологическая служба на железнодорожном транспорте, структура, права и обязанности.
12. Система калибровки средств измерений на железнодорожном транспорте.
13. Положения Закона РФ «О техническом регулировании» в области «Подтверждения соответствия».
14. Роль Д.И. Менделеева в развитии метрологии в России.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

### 1. Описание

В ходе практического занятия обучающиеся приобретают умения, предусмотренные рабочей программой учебной дисциплины, учатся использовать формулы, применять различные методики расчета, анализировать полученные результаты и делать выводы, опираясь на теоретические знания.

Содержание, этапы проведения практического занятия представлены в *методических указаниях по проведению практических занятий по ОП.03. Метрология, стандартизация и сертификация.*

### 2. Условия выполнения задания

Задания на практическом занятии выполняется каждым обучающимся индивидуально. Итогом практического занятия является отчет, оформленный в соответствии с требованиями, по которому и выставляется оценка индивидуально каждому обучающемуся.

Время выполнения: по 90 минут

### 3. Критерии оценки:

**Оценка «5» (отлично)** — работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения измерений; все измерения проведены в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов с наибольшей точностью и с соблюдением требований безопасности; отчет и выводы по работе оформлены в соответствии с требованиями; все задания выполнены, оформление аккуратное и нет ошибок.

**Оценка «4» (хорошо)** – работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения измерений; все измерения проведены в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и с соблюдением требований безопасности; отчет и выводы по работе оформлены в соответствии с требованиями; допущены незначительные ошибки в проведении измерения и/или оформлении результатов; все задания выполнены, но есть незначительные ошибки в оформлении, выводе.

**Оценка «3» (удовлетворительно)** – работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы, или, если в ходе проведения измерений были допущены ошибки, которые привели к получению результатов с большей погрешностью; в отчете были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, анализе погрешностей и т. д.), не принципиального для данной работы характера, но повлиявших на результат выполнения все задания выполнены, но есть ошибки в оформлении, терминологии, небрежность, выводе.



**Оценка «2» (неудовлетворительно)** – работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов; опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно; в ходе работы и в отчете обнаружилось в совокупности серьезные недостатки и нарушение требований безопасности. не выполнены задания или имеются грубые ошибки в оформлении, небрежность в выводе.

## Раздел 2. Метрология

### Тема 2.5. Метрологические характеристики средств измерений.

#### *Практическое занятие № 1*

#### Определение погрешности средств измерений

**Цель:** Освоить на практике методику поверки технического вольтметра путём сравнения его показаний с образцовым прибором, установить степень точности вольтметра и его пригодность для применения.

**Оборудование:** лабораторный автотрансформатор, технический (поверяемый) вольтметр, образцовый вольтметр - эталон, соединительные провода, микрокалькулятор.

**Задание 1.** Установите соответствие поверяемого вольтметра классу его точности и его пригодность к использованию.

**Порядок выполнения:**

1. Ознакомьтесь с приборами, применяемыми в работе, их условными обозначениями на шкале. Запишите технические данные приборов в таблицу 1.

*Технические данные оборудования.*

*Таблица 1*

Наименование прибора	Тип прибора	Тип системы	Обозначение на схеме	Предел измерений	Класс точности	Цена деления
1	2	3	4	5	6	7
Автотрансформатор			ЛАТР			
Поверяемый вольтметр			V <sub>п</sub>			
Образцовый вольтметр			V <sub>о</sub>			

2. Соберите электрическую цепь. Измерьте напряжение тока двумя вольтметрами одновременно и запишите результаты измерений в таблицу 2.

*Результаты измерений и вычислений.*

*Таблица 2.*

Результаты поверки технического вольтметра									
Показания приборов						Погрешности		Среднее значение поправки и $\delta U$ , В	Примечание
Поверяемого вольтметра, В	Образцового вольтметра					Абсолютная $\Delta U$ , В	Приведенная $\gamma$ , %		
	Ход вверх, дел./ В		Ход вниз, дел./ В		Среднее значение, В				
В	Дел.	В	Дел.	В	В	В	%	В	-
50									
70									
100									
150									
200									

3. По результатам произведенных измерений вычислите:

а) абсолютную погрешность по формуле:

$$\pm \Delta U = U_{п} - U_{о}, (\text{В})$$

где  $\Delta U$  – абсолютная погрешность,  $U_{п}$  – значение напряжения поверяемого вольтметра,  $U_{о}$  – значение (среднее) напряжения образцового вольтметра

б) приведённую погрешность по формуле:

$$\pm \gamma = \Delta U / U_{н} \cdot 100\%, (\%)$$

где  $U_{н}$  – номинальное значение шкалы поверяемого вольтметра;

в) среднее значение поправки.

Поправкой прибора ( $\delta U$ ) называется абсолютная погрешность, взятая с противоположным знаком  $\delta U = -\Delta U$ , (В)

Все произведенные вычисления занести в таблицу 2.

4. По наибольшему значению приведённой погрешности определите соответствие поверяемого вольтметра классу точности, указанному на его шкале и в графе «Примечание» укажите, соответствует ли поверяемый вольтметр своему классу точности.

5. На основании результатов измерений и вычислений постройте график поправок прибора:  $\delta U = f(U_{п})$  в выбранном масштабе.

6. Сделайте вывод о соответствии поверяемого вольтметра классу его точности, о необходимости его регулировки или ремонта

### Контрольные вопросы для отчета

1. Что такое погрешность средства измерений. Перечислите виды погрешностей по способу числового выражения, их формулы и единицы измерения.

2. В чем сущность понятия «класс точности»?

3. При каких условиях обеспечивается единство измерений?

4. Какова сущность понятия «поверка средств измерений», укажите результаты поверки?

5. В чем сущность понятия «калибровка средств измерений», чем калибровка отличается от поверки?

6. Назовите основной закон, регулирующий метрологическую деятельность в Российской Федерации.

### Приложение к занятию 1.

#### Определение погрешностей электроизмерительного прибора

Результаты поверки технического вольтметра			
Варианты	Показания приборов		
	Поверяемого вольтметра	Образцового вольтметра	
		по шкале ход вверх	по шкале ход вниз
	В	Деления	Деления
1	50	21	20,9
	70	29	28,8
	100	40	40,1
	150	59	60,2
	200	79,8	79,0
2	50	20,5	21
	70	28	28,4
	100	40,5	41
	150	59,8	60,2
	200	79	80,5
3	50	20	19,9
	70	28,9	27,5
	100	40,8	40,5
	150	60	59,5
	200	79,5	79,8
4	50	20	20,8
	70	29	28,1
	100	40,2	40,5
	150	59	60,2
	200	77,5	79,1
5	50	19	20
	70	27,5	28,2
	100	39,5	40,2
	150	59,5	60,2

	200	79,5	77,9
6	50	21	21,9
	70	28,5	28,5
	100	39	40,2
	150	59	60
	200	79	70,6
7	50	20,5	20
	70	29,3	27
	100	40	41,6
	150	59,7	60,5
	200	77,7	80,9
8	50	20	19,3
	70	39,9	37,9
	100	40,8	40,9
	150	60,5	59,9
	200	79,7	79
9	50	20	21,9
	70	27	28,1
	100	40,5	40,4
	150	59,3	60,9
	200	79,5	80,5
10	50	19	20,5
	70	27,7	28,6
	100	40,7	40,2
	150	59,9	60,4
	200	79,8	77,7

### Раздел 3. Стандартизация

#### Тема 3.3. Методы стандартизации

##### *Практическое занятие № 2*

#### Определение показателей уровня унификации

**Цель:** научиться вычислять показатели уровня унификации.

**Оборудование:** исходные данные для расчета, микрокалькуляторы.

#### Порядок выполнения:

##### Задание 1.

- Используя данные, приведенные в таблице 1, произведите расчеты показателей уровня унификации для всех изделий по формулам (1)–(5):

а) Показатель уровня унификации и стандартизации по числу типоразмеров определяют по формуле:

$$K_{\text{пр.т}} = \frac{n - n_0}{n} \cdot 100, \quad (\%) \quad (1)$$

где  $n$  – общее число типоразмеров;  $n_0$  – число оригинальных типоразмеров, которые разработаны впервые для данного изделия.

б) Показатель уровня унификации и стандартизации по составным частям изделия определяют по формуле:

$$K_{\text{пр.ч}} = \frac{N - N_0}{N} \cdot 100, (\%) \quad (2)$$

где  $N$  – общее число составных частей изделия;  $N_0$  – число оригинальных составных частей изделия

в) Показатель уровня унификации и стандартизации по стоимостному выражению определяют по формуле:

$$K_{\text{пр.с}} = \frac{C - C_0}{C} \cdot 100, (\%) \quad (3)$$

где  $C$  – стоимость общего числа составных частей изделия;  $C_0$  – стоимость числа оригинальных составных частей изделия.

г) Коэффициент повторяемости составных частей в общем числе составных частей данного изделия  $K_{\text{п}}$  (%) характеризует уровень унификации и взаимозаменяемость составных частей изделий определенного типа:

$$K_{\text{п}} = \frac{N - n}{N - 1} \cdot 100, (\%) \quad (4)$$

где  $N$  – общее число составных частей изделий,  $n$  – общее число оригинальных типоразмеров. Среднюю повторяемость составных частей в изделии характеризует коэффициент средней повторяемости:

$$K_{\text{сп}} = N/n \quad (5)$$

2. Результаты вычислений оформите в виде таблицы 2

Исходные данные для расчета показателей уровня унификации. Таблица 1

Составные части	Количество единиц типоразмеров		Количество деталей шт.		Стоимость деталей руб.	
	Общее - $n$	Оригинальных - $n_0$	Общее - $N$	Оригинальных - $N_0$	Общее - $C$	Оригинальных - $C_0$
A <sub>1</sub>	321	39	1334	153	35 260	11301
A <sub>2</sub>	206	25	877	101	5 598	1866
A <sub>3</sub>	136	17	544	60	4789	1496
A <sub>4</sub>	162	20	439	51	34 506	11502
A <sub>5</sub>	57	7	250	29	9926	3201

Результаты вычислений. Таблица 2.

Составные части	Показатели унификации					
	Обозначение	$K_{\text{пр.г}}$	$K_{\text{пр.ч}}$	$K_{\text{пр.с}}$	$K_{\text{п}}$	$K_{\text{сп}}$
A <sub>1</sub>						
A <sub>2</sub>						
A <sub>3</sub>						
A <sub>4</sub>						
A <sub>5</sub>						

## Задание 2.

1.Используя данные, приведенные в таблице 3, вычислить показатели уровня унификации по составным частям изделия для всех изделий подвижного состава по формулам:

а) для деталей общемашиностроительного применения (ОМП):

$$K_{пр.ч(ОМП)} = \frac{N - N_{о(ОМП)}}{N} \cdot 100\% ; \text{ где } N - \text{ общее кол-во деталей, } N_{о} - \text{ кол-}$$

во оригинальных деталей

б) для деталей межотраслевого применения

$$(МОП): K_{пр.ч(МОП)} = \frac{N - N_{о(МОП)}}{N} \cdot 100\%$$

в) для деталей отраслевого применения (ОП):  $K_{пр.ч(ОП)} = \frac{N - N_{о(ОП)}}{N} \cdot 100\%$

г) средний коэффициент применяемости по составным частям изделий:

$$\text{средний } K_{пр.ч} = [K_{пр.ч(ОМП)} + K_{пр.ч(МОП)} + K_{пр.ч(ОП)}] / 3$$

Исходные данные для расчета. Таблица 3

Наименование изделий	Количество составных частей деталей, шт.			
	Всего в изделии N(шт.)	В том числе оригинальных (шт.).		
		N <sub>о</sub> , ОМП, шт.	N <sub>о</sub> , МОП, шт.	N <sub>о</sub> , ОП, шт.
1.Электрооборудование	8420	1359	597	4789
2.Механическое оборудование	3485	950	871	584
3.Автотормозное оборудование	568	195	105	195
4.Рычажная передача	362	87	91	109
5.Микропроцессорная техника	3120	1420	619	800
6.Вспомогательное оборудование	6470	1210	1906	2000
7.Дизель	12511	790	2150	7770

2. Результаты расчетов оформить в виде таблицы 4.

Таблица 4

Наименование изделий	Расчетный показатель уровня унификации			
	K <sub>пр.ч(ОМП)</sub>	K <sub>пр.ч(МОП)</sub>	K <sub>пр.ч(ОП)</sub>	средний K <sub>пр.ч</sub>
1.Электрооборудование				
2.Механическое оборудование				
3.Автотормозное оборудование				
4.Рычажная передача				
5.Микропроцессорная техника				
6.Вспомогательное оборудование				

7.Дизель				
----------	--	--	--	--

3. По результатам, расчетов определить, у каких изделий коэффициент унификации по составным частям изделия выше

### Контрольные вопросы для отчета

1. Поясните сущность понятия «Унификация»?
2. В чем сущность понятия «Уровень унификации и стандартизации»?
3. Приведите примеры унификации на железнодорожном транспорте.
4. Поясните, за счёт чего возникает экономический эффект от унификации на всех этапах: проектирования, производства и эксплуатации продукции.
5. Поясните сущность метода стандартизации «Агрегатирование».
6. Поясните сущность метода стандартизации «Типизация».
7. Поясните сущность метода стандартизации «Симплификация»

### Тема 3.5 Понятия о допусках и посадках.

#### Практическое занятие № 3

#### Решение задач по системе допусков и посадок

- Цели:**
1. Усвоить основные понятия о размерах, отклонениях и допусках
  2. Научиться графически изображать поля допусков.
  3. Определить годность деталей (вала и отверстия)
  4. Научиться определять характер посадки.

**Оборудование:** варианты заданий, ГОСТ 25347-89, микрокалькулятор, карандаш, линейка.

#### Порядок выполнения работы

Работу выполнять по вариантам, заданным преподавателем.

Содержание отчета:

1. Заполненная таблица 1. Исходные данные и вывод о годности вала и отверстия.
2. Заполненная таблица 2. Определение характера соединения по чертежу сборочной единицы
3. Ответы на контрольные вопросы.
4. Общий вывод по работе (согласно целям работы).

**Задание 1.** Определить годность деталей: вала и отверстия.

Для этого:

- а) На основании исходных данных по вариантам (смотри приложение 1 к занятию) найти номинальный размер деталей, определить наибольший и наименьший предельные размеры деталей, определить и графически изобразить поле допуска деталей.
- б) Сравнить действительный размер детали с её наибольшим и наименьшим предельными размерами и сделать вывод о её годности, об исправимости брака.

в) Результаты работы оформить в виде таблицы 1. (Смотри Образец выполнения задания 1. Таблица1)

Исходные данные и вывод о годности вала и отверстия. Таблица 1.

Контрольные вопросы		Исходные данные, вариант № <u>  X  </u>					
		вал			отверстие		
Размер на чертеже, мм (из приложения 1 по вариантам)							
Анализ размеров чертежа	Номинальный размер, мм						
	Верхнее предельное отклонение, мм						
	Нижнее предельное отклонение, мм						
	Наибольший предельный размер, мм						
	Наименьший предельный размер, мм						
	Допуск размера, мм						
	Графическое изображение допуска						
Тип элемента детали		Вал (1)	Вал (2)	Вал (3)	Отверстие (4)	Отверстие (5)	Отверстие (6)
Заключение о годности детали (сравнение с действительными размерами)	Величина действительных размеров детали, мм (Из приложения 1 по вариантам)						




**Задание 2.** Определить характер соединения сопрягаемых деталей (вид посадки).

Для этого:

- На основании исходных данных по вариантам (приложение 2) и используя ГОСТ 25347-89 (приложения 3 и 4) найти верхнее и нижнее предельное отклонение для отверстия и для вала
- Произвести перевод единиц измерения предельных отклонений из микрометров в миллиметры ( $1 \text{ мкм} = 1 \cdot 10^{-3} \text{ мм}$ )
- Графически изобразить поля допусков сопрягаемых деталей - отверстия и вала
- Определить вид посадки и характер соединения
- Результаты работы оформить в виде таблицы 2. (Смотри образец выполнения задания 2)

Определение характера соединения по чертежу сборочной единицы.  
Таблица 2.

Контрольные вопросы		Исходные данные, вариант № <u>X</u>			
					
Анализ размеров сборочного чертежа	Обозначение посадки	(из приложения 2)		(из приложения 2)	
	Система посадки				
	Номинальный размер сопряжений, мм				
	Обозначения сопрягаемого размера на чертеже	Деталь 1 (отверстие)	Деталь 2 (вал)	Деталь 1 (отверстие)	Деталь 2 (вал)
	Квалитет				
	Условное обозначение поля допуска				
	Верхнее предельное отклонение, мм	(из приложения 3)	(из приложения 4)	(из приложения 3)	(из приложения 4)
	Нижнее предельное	(из	из	(из	из

отклонение, мм	приложения 3)	приложения 4)	приложения 3)	приложения 4)
Наибольший предельный размер				
Наименьший предельный размер				
Графическое изображение поля допуска посадки				
Группа посадки (характер соединения)				




### Вывод (по целям работы)

#### Контрольные вопросы

1. Какой размер называется номинальным? Почему на практике нельзя точно выполнить номинальный размер деталей?
2. Какой размер называется действительным?
3. Какие размеры называются предельными? Для чего на чертеже задаются два предельных размера?
4. Дать определение понятию «допуск», чему он равен?
5. Назовите условия годности для отверстия и для вала, приведите формулы
6. Что называется посадкой? Назовите виды посадок.
7. В задании 1(по таблице 1) определите, какая из шести деталей (вал или отверстие) будет самой сложной и потребует наибольших затрат при её изготовлении. Ответ аргументируйте.
8. Определите условия годности вала и отверстия при следующих значениях:  
 для вала: - номинальный размер  $14 \pm \begin{matrix} 0,3 \\ 0,1 \end{matrix}$  - действительный размер 15,0  
 для отверстия: - номинальный размер  $14 \pm \begin{matrix} 0,4 \\ 0,2 \end{matrix}$   
 - действительный размер 14,5

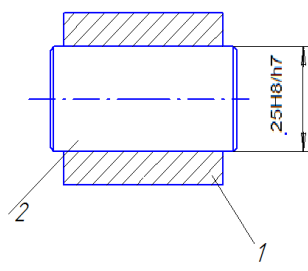
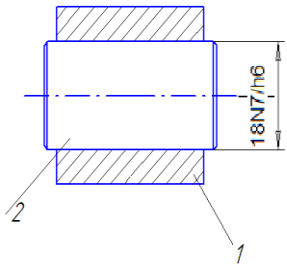
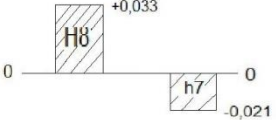
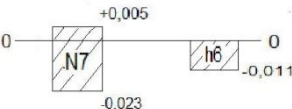
#### Образец выполнения задания 1.

Контрольные вопросы	Исходные данные, вариант № __					
	вал			отверстие		
Размер на чертеже, мм	$30 \begin{matrix} +0,3 \\ +0,2 \end{matrix}$	$30 \begin{matrix} -0,3 \\ -0,5 \end{matrix}$	$30 \begin{matrix} +0,5 \\ -0,1 \end{matrix}$	$30 \begin{matrix} +0,4 \\ \square \end{matrix}$	$30 \begin{matrix} \square \\ -0,3 \end{matrix}$	$30 \begin{matrix} +0,1 \\ -0,1 \end{matrix}$

Анализ размеров чертежа	Номинальный размер, мм	30	30	30	30	30	30	
	Верхнее предельное отклонение, мм	+0,3	-0,3	+0,5	+0,4	0	+0,1	
	Нижнее предельное отклонение, мм	+0,2	-0,5	-0,1	0	-0,3	-0,1	
	Наибольший предельный размер, мм	30,3	29,7	30,5	30,4	30	30,1	
	Наименьший предельный размер, мм	30,2	29,5	29,9	30	29,7	29,9	
	Допуск размера, мм	0,1	0,2	0,6	0,4	0,3	0,2	
	Графическое изображение поля допуска							
Тип элемента детали	вал	вал	вал	отверстие	отверстие	отверстие		
Заключение о годности детали (сравнение действительного размера с предельными)	Величина действительных размеров детали, мм	29,5	Брак не исправим	годен	Брак не исправим	Брак исправим	Брак исправим	Брак исправим
		29,4	Брак не исправим	Брак не исправим	Брак не исправим	Брак исправим	Брак исправим	Брак исправим
		30,6	Брак исправим	Брак исправим	Брак исправим	Брак не исправим	Брак не исправим	Брак не исправим
		30,5	Брак исправим	Брак исправим	годен	Брак не исправим	Брак не исправим	Брак не исправим
		30	Брак не исправим	Брак исправим	годен	годен	годен	годен
		29,8	Брак не исправим	Брак исправим	Брак не исправим	Брак исправим	годен	Брак исправим

**Образец выполнения задания 2.**

Контрольные вопросы	Исходные данные, вариант № _____
---------------------	----------------------------------

					
	Обозначение посадки	25H8/h7		18N7/h6	
Анализ размеров сборочного чертежа	Система посадки	Система отверстия		Система вала	
	Номинальный размер сопряжения, мм	25,0		18,0	
	Обозначение сопрягаемого размера на чертеже	Деталь 1	Деталь 2	Деталь 1	Деталь 2
		25H8	25h7	18N7	18h6
	Квалитет	8	7	7	6
Условное обозначение поля допуска	H8	h7	N7	h6	
Анализ размеров Сборочного чертежа	Верхний предельное отклонение, мм	+0,033	0	+0,005	0
	Нижнее предельное отклонение, мм	0	-0,021	-0,023	-0,011
	Графическое изображение поля допуска посадки				
	Вид посадки, характер соединения	Зазор, подвижное соединение		Переходная посадка, обеспечивает и зазор, и натяг	

**Приложение 1.** Исходные данные к заданию 1. (Вариант назначает преподаватель)

Варианты	Размеры к чертежу, мм	Действительные размеры, мм
1	$30_{-0,1}^{+0,5}$ ; $30_{-0,3}^{+0,4}$ ; $30_{\pm 0,1}$ ; $30_{+0,2}^{+0,3}$ ; $30_{-0,5}^{-0,3}$	30,6; 30,5; 30,0; 29,8; 29,5; 29,4
2	$25_{-0,3}^{+0,4}$ ; $25_{-0,4}^{+0,3}$ ; $25_{\pm 0,2}$ ; $25_{+0,1}^{+0,2}$ ; $25_{-0,5}^{-0,4}$	24,5; 24,7; 24,8; 25,0; 25,4; 25,5
3	$20_{-0,2}^{+0,5}$ ; $20_{-0,2}^{+0,1}$ ; $20_{\pm 0,3}$ ; $20_{+0,2}^{+0,4}$ ; $20_{-0,5}^{-0,4}$	19,4; 19,5; 19,7; 20,0; 20,5; 20,7
4	$15_{-0,2}^{+0,3}$ ; $15_{-0,1}^{+0,2}$ ; $15_{\pm 0,4}$ ; $15_{+0,3}^{+0,5}$ ; $15_{-0,3}^{-0,1}$	15,6; 15,5; 15,3; 15,0; 14,7; 14,5
5	$10_{\pm 0,2}$ ; $10_{-0,3}^{-0,1}$ ; $10_{-0,1}^{+0,2}$ ; $10_{-0,1}^{+0,4}$ ; $10_{+0,2}^{+0,1}$	10,1; 10,5; 9,7; 10,0; 10,3; 9,9
6	$10_{-0,2}^{+0,1}$ ; $10_{-0,1}^{+0,2}$ ; $10_{\pm 0,2}$ ; $10_{-0,2}^{+0,4}$ ; $10_{-0,3}^{-0,1}$	9,9; 10,0; 9,7; 10,1; 10,3; 10,5
7	$14_{-0,3}^{+0,4}$ ; $14_{-0,5}^{+0,5}$ ; $14_{\pm 0,5}$ ; $14_{+0,2}^{+0,4}$ ; $14_{-0,5}^{-0,3}$	14,6; 14,5; 14,3; 14,0; 13,5; 13,3
8	$12_{-0,2}^{+0,3}$ ; $12_{-0,3}^{+0,3}$ ; $12_{\pm 0,3}$ ; $12_{-0,2}^{+0,3}$ ; $12_{-0,3}^{-0,2}$	11,6; 11,7; 12,0; 12,1; 12,3; 12,4
9	$40_{-0,04}^{-0,03}$ ; $40_{-0,05}^{+0,02}$ ; $40_{+0,01}^{+0,07}$ ; $40_{-0,02}^{+0,07}$ ; $40_{\pm 0,03}$ ; $40_{+0,05}^{+0,05}$	39,95; 39,98; 40,0; 40,06; 40,04; 40,02
10	$30_{+0,2}^{+0,3}$ ; $30_{-0,5}^{-0,3}$ ; $30_{-0,1}^{+0,5}$ ; $30_{-0,1}^{+0,4}$ ; $30_{-0,3}^{-0,3}$ ; $30_{-0,1}^{+0,1}$	29,5; 29,4; 30,6; 30,5; 30,0; 29,8

**Приложение 2. Исходные данные к заданию 2.**

Варианты	Размер к чертежу соединения деталей		Варианты	Размер к чертежу соединения деталей	
1	25H8/d7	18N7/k6	6	55H8/e8	30P7/r6
2	15H7/g6	10 JS7/n6	7	90H7/f7	50 P7/s6

3	70 F8/h7	4P7/s6	8	15H8/d9	10K7/n6
4	90H8/d9	45K7/n6	9	35H9/e8	30N7/j6
5	5H7/e8	25P7/r7	10	25H8/g6	8P7/r6

**Приложение 3.** Предпочтительные поля допусков отверстий для размеров от 1 до 180 мм (выборка из ГОСТ 25347–89)

Интервалы номинальных размеров, мм	Квалитет 7				Квалитет 8		Квалитет 9		Квалитет 11	
	Поля допусков									
	H7	J <sub>s</sub> 7	K7	N7	P7	F8	H8	E9	H9	H11
	Предельные отклонения, мкм									
От 1 до 3	+10 0	+5 -5	0 -10	-4 -14	-6 -16	+20 +6	+14 0	+34 +19	+25 0	+60 0
Св. 3 до 6	+12 0	+6 -6	+3 -9	-4 -16	-8 -20	+28 +10	+18 0	+50 +20	+30 0	+75 0
Св. 6 до 10	+15 0	+7 -7	+5 -10	-4 -19	-9 -24	+35 +13	+22 0	+61 +25	+36 0	+90 0
Св. 10 до 18	+18 0	+9 -9	+6 -12	-5 -23	-11 -29	+43 +16	+27 0	+75 +32	+43 0	+110 0
Св. 18 до 30	+21 0	+10 -10	+6 -15	-7 -28	-14 -35	+53 +20	+33 0	+92 +40	+52 0	+130 0
Св. 30 до 50	+25 0	+12 -12	+7 -18	-8 -33	-17 -42	+64 +25	+39 0	+112 +50	+62 0	+60 0
Св. 50 до 80	+30 0	+15 -15	+9 -21	-9 -39	-21 -51	+76 +30	+46 0	+134 +60	+74 0	+190 0
Св. 80 до 120	+35 0	+17 -17	+10 -25	-10 -45	-24 -59	+90 +36	+54 0	+159 +72	+87 0	+220 0
Св. 120 до 180	+40 0	+20 -20	+12 -28	-12 -52	-28 -68	+106 +43	+63 0	+185 +85	+100 0	+250 0

**Приложение 4.** Предпочтительные поля допусков валов для размеров от 1 до 315 мм (выборка из ГОСТ 25347-89)

Интервалы номинальных размеров, мм	Квалитет 6							Квалитет 7	Квалитет 8	Квалитет 9	Квалитет 11					
	Поля допусков															
	g6	h6	j6	k6	n6	p6	r6	s6	f7	h7	e8	h8	d9	h9	d11	h11
	Предельные отклонения, мкм															
От 1 до 3	-2 -8	0 -6	+3 -3	+6 0	+10 +4	+12 +6	+16 +10	+20 +14	-6 -16	0 -10	-14 -28	0 -14	-20 -45	0 -25	-20 -80	0 -60
Св. 3 до 6	-4 -12	0 -8	+4 -4	+9 +1	+16 +8	+20 +12	+23 +15	+27 +19	-10 -22	0 -12	-20 -38	0 -18	-30 -60	0 -30	-30 -105	0 -75
Св. 6 до 10	-5 -14	0 -9	+4,5 -4,5	+10 +1	+19 +10	+24 +15	+28 +19	+32 +23	-13 -28	0 -15	-25 -47	0 -22	-40 -76	0 -36	-40 -130	0 -90
Св. 10 до 14 Св. 14 до 18	-6 -17	0 -11	+5,5 -5,5	+12 +1	+23 +12	+29 +18	+34 +23	+39 +28	-16 -34	0 -18	-32 -59	0 -27	-50 -93	0 -43	-50 -160	0 -110
Св. 18 до 24 Св. 24 до 30	-7 -20	0 -13	+6,5 -6,5	+15 +2	+28 +15	+35 +22	+41 +28	+48 +35	-20 -41	0 -21	-40 -73	0 -33	-65 -117	0 -52	-65 -195	0 -130
Св. 30 до 40 Св. 40 до 50	-9 -25	0 -16	+8 -8	+18 +2	+33 +17	+42 +26	+50 +34	+59 +43	-25 -50	0 -25	-50 -89	0 -39	-80 -142	0 -62	-80 -240	0 -160
Св. 50 до 65	-10	0	+9,5	+21	+39	+51	+60 +41	+72 +53	-30	0	-60	0	-100	0	-100	0
Св. 65 до 80	-29	-19	-9,5	+2	+30	+32	+62 +43	+78 +59	-60	-30	-106	-46	-174	-74	-290	-190
Св. 80 до 100	-12	0	+11	+25	+45	+59	+73 +51	+93 +71	-36	0	-72	0	-120	0	-120	0
Св. 100 до 120	-34	-22	-11	+3	+23	+37	+76 +54	+101 +79	-71	-35	-126	-54	-207	-87	-340	-220
Св. 120 до 140							+88 +63	+117 +92								
Св. 140 до 160	-14 -39	0 -25	+12,5 -12,5	+28 +3	+52 +27	+68 +43	+90 +65	+125 +100	-43 -83	0 -40	-85 -148	0 -63	-145 -245	0 -100	-145 -395	0 -250
Св. 160 до 180							+93 +68	+133 +108								
Св. 280 до 315																

**Тема 4.1 Общие сведения о сертификации. Сертификация как процедура  
подтверждения соответствия.  
Практическое занятие № 4**

**Цель:** изучить нормативные документы по сертификации (схемы сертификации продукции), применяемые в РФ и разработанные с учетом рекомендаций Международных организаций по стандартизации ИСО/МЭК.

**Оборудование:** схемы сертификации продукции

### **Порядок выполнения работы**

**Задание 1.** Изучить схемы сертификации продукции, таблица 1

**Задание 2.** Сделать анализ схем сертификации продукции по плану:

**1. Испытания типа** - применяют в схемах.....

*Испытания партии* путем испытания выборки некоторых образцов и применения методов математической статистики определяют качество всей партии, применяют в схемах.....

*Испытания каждого образца* - применяют в схемах...

**2. Проверку производства** проводят в тех случаях, когда испытаний продукции недостаточно и необходим анализ технологических процессов действующего производства. В качестве примера можно привести производство скоропортящейся продукции, так как сроки годности продукции меньше времени, которое необходимо для организации и проведения испытаний в измерительной лаборатории.

*Анализ состояния производства* применяют в схемах.....

*Сертификацию производства или сертификацию системы качества* проводят в схемах...

*Сертификацию системы качества* проводят в схемах...

**3. Инспекционный контроль** проводят после выдачи сертификата в течение 3<sup>х</sup> лет с момента выдачи сертификата соответствия:

- *в форме испытания образцов, взятых у продавца*, применяют в схемах.....

- *в форме испытания образцов, взятых у изготовителя*, применяют в схемах...

- *в форме контроля сертифицированной системы качества*, применяют в схемах...

**4. Рассмотрение декларации о соответствии** заключается в том, что первая сторона — изготовитель — представляет в орган по сертификации заявление-декларацию, прилагая к ней протоколы испытаний, а также информацию об организации на предприятии контроля качества продукции. Этот способ применяют при сертификации продукции зарубежного изготовителя с высокой репутацией на рынке, а также продукцию отечественных индивидуальных производителей и продукцию малых предприятий.



Применяют в схемах....

**Вывод по заданию:** при возрастании номера схемы возрастает жесткость испытаний, их достоверность и стоимость

**Задание 3.** Изучить Правила определения и применения конкретной схемы сертификации в России. Что они устанавливают?

**Вывод (согласно целям работы):**

### Контрольные вопросы

1. Что такое схема сертификации?
2. Назовите способы доказательства соответствия объекта установленным требованиям
3. В каких формах может осуществляться испытание продукции?
4. В каких формах может осуществляться проверка производства?
5. В течение какого срока после выдачи сертификата соответствия, проводится инспекционный контроль за сертифицированной продукцией?

### Приложение к занятию 4.

Схемы сертификации

Таблица 1.

Номер схемы	Испытания в аккредитованных испытательных лабораториях	Проверка производства (системы качества)	Инспекционный контроль сертифицированной продукции (системы качества, производства)
1	Испытания типа	-	-
1а	Испытания типа	Анализ состояния производства	-
2	Испытания типа	-	Испытания образцов, взятых у продавца
2а	Испытания типа	Анализ состояния производства	Испытания образцов, взятых у продавца. Анализ состояния производства
3	Испытания типа	-	Испытания образцов, взятых у изготовителя
3а	Испытания типа	Анализ состояния производства	Испытания образцов, взятых у изготовителя. Анализ состояния производства
4	Испытания типа	-	Испытания образцов, взятых у продавца. Испытания образцов, взятых у изготовителя
4а	Испытания типа	Анализ состояния производства	Испытания образцов, взятых у продавца. Испытания образцов, взятых у изготовителя. Анализ состояния производства
5	Испытания типа	Сертификация производства или сертификация системы качества	Контроль сертифицированной системы качества (производства). Испытания образцов, взятых у продавца и (или) у изготовителя <sup>2</sup>

6	Рассмотрение декларации о соответствии прилагаемым документам	Сертификация системы качества	Контроль сертифицированной системы качества
7	Испытания партии	-	-
8	Испытания каждого образца	—	—
9	Рассмотрение декларации о соответствии прилагаемым документам	-	-
9а	Рассмотрение декларации о соответствии прилагаемым документам	Анализ состояния производства	-
10	Рассмотрение декларации о соответствии прилагаемым документам	-	Испытания образцов, взятых у изготовителя и у продавца
10а	Рассмотрение декларации о соответствии прилагаемым документам	Анализ состояния производства	Испытания образцов, взятых у изготовителя и у продавца. Анализ состояния производства

## **КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**

### **Тематический контроль знаний**

#### **1. Описание**

Контрольная работа – одна из форм проверки и оценки усвоенных знаний. Проводится с целью контроля усвоенных умений, знаний и последующего анализа типичных ошибок (затруднений) обучающихся в конце изучения раздела.

Контрольная работа включает теоретические вопросы (тестовое задание) и практическое задание по изученному материалу.

Письменная контрольная работа включает несколько вариантов заданий. Задания дифференцируются по уровню сложности. Варианты письменной контрольной работы равноценны по трудности, одинаковы по структуре. На выполнение контрольной работы отводится 45 минут.

#### **2. Критерии оценки контрольной работы**

<b>Оценка</b>	<b>Количество верных ответов</b>
«5» - отлично	Выполнено 91-100 % заданий
«4» - хорошо	Выполнено 76-90% заданий
«3» - удовлетворительно	Выполнено 61-75 % заданий
«2» - неудовлетворительно	Выполнено не более 60% заданий

### **3. Тематический контроль знаний**

#### **по разделу 2. МЕТРОЛОГИЯ.**

#### **ВАРИАНТ 1**

<b>1</b>	Главной задачей метрологии в Российской Федерации является	а) создание, хранение и совершенствование эталонов
----------	--	--

		б) метрологическое обеспечение производства в) обеспечение единства и точности измерений
2	Международная система единиц (SI) была принята Генеральной конференцией по мерам и весам:	а) в 1960 г. б) в 1993 г. в) в 2002 г.
3	Выберите строку с основными единицами физических величин:	а) метр, килограмм, секунда, стерадиан б) ампер, кандела, кельвин, моль, килограмм в) килограмм, секунда, метр квадратный, метр кубический г) радиан, стерадиан, ватт, Ом, кулон
4	Поверка средств измерений, проводимая при возникновении спорных вопросов по метрологическим характеристикам, исправности и пригодности средств измерений к работе, называется:	а) внеочередная б) инспекционная в) экспертная г) периодическая д) первичная
5	Средство измерения не подлежит поверке. Какой способ применим для контроля его метрологических характеристик?	а) испытания б) сличение с национальным эталоном в) калибровка
6	Погрешность средства измерения, соответствующая его классу точности, называется:	а) относительная б) абсолютная в) приведенная г) систематическая
7	Отклонение результата измерения от истинного значения измеряемой величины	а) погрешность измерения б) погрешность средства измерения в) действительное значение меры
8	Измерения нескольких одноименных физических величин, проводимые одновременно, при которых их значения находят решением системы уравнений, называются...	а) прямыми б) косвенными в) совокупными г) совместными
9	Совокупность операций, выполняемых с целью определения и подтверждения действительных значений метрологических характеристик и (или) пригодности к работе средств измерений, не подлежащих государственному	а) поверка средств измерений б) калибровка средств измерений в) сличение средств измерений с эталоном

	метрологическому контролю, называется...	
<b>10</b>	Органы государственной метрологической службы, осуществляющие хранение первичных эталонов, разработку поверочных систем, поверку средств измерений, называются:	а) Территориальные органы метрологической службы – ЦСМ б) Государственные научные метрологические центры – ГНМЦ в) Органы метрологической службы государственных органов управления и юридических лиц
<b>11</b>	Совокупность субъектов и видов работ, направленных на обеспечение единства измерений в стране, называется:	а) метрологическая служба б) испытательная лаборатория в) отделенческая метрологическая лаборатория
<b>12</b>	Назовите национальный орган РФ, занимающийся организацией работ по метрологии и стандартизации:	а) Министерство по стандартам б) Федеральное Агентство по стандартизации в) Федеральное Агентство по техническому регулированию и метрологии «Ростехрегулирование» г) Росгосстрой
<b>Практическое задание</b>		
Произвести перевод из одних единиц в другие:		
100 мм    в см ...		
0,01 А    в мкА ...		
10 МОм    в кОм ...		
<b>Задача</b>		
<p>В сопротивлении, точная величина которого <math>R = 8,5 \text{ Ом}</math>, проходит ток, равный <math>14 \text{ А}</math>. При измерении напряжения на этом сопротивлении вольтметр показал напряжение <math>U_{\text{изм.}} = 121 \text{ В}</math>.</p> <p>Определить абсолютную и относительную погрешности этого измерения.</p>		

## ВАРИАНТ 2

<b>1</b>	Дополните: Количественная характеристика свойства вещества, физического поля, явления, процесса, определяемая в процессе измерения, называется:	а) величина б) физическая величина в) единица физической величины
<b>2</b>	Значение физической величины, найденное опытным путем с допустимой погрешностью, называется:	а) условно-истинное (действительное) б) истинное значение

3	Состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах и погрешности не выходят за установленные пределы, называется:	а) метрологическое обеспечение б) обеспечение единства измерений в) обеспечение правовой деятельности по метрологии
4	Дополните: «Средство измерений высшей степени точности, которое предназначено для хранения, воспроизведения и передачи размера единицы физической величины нижестоящим по поверочной схеме средствам измерений, называется .....»	а) первичный государственный эталон б) вторичный эталон в) рабочее средство измерения
5	Погрешность средства измерения, которую выражают в единицах измеряемой величины, называется:	а) относительная б) абсолютная в) приведённая г) систематическая
6	Официальное признание права государственного органа на выполнение поверки (калибровки) средств измерений называется:	а) аттестация б) сертификация в) аккредитация г) лицензирование
7	Калибровка средств измерений осуществляется:	а) органами государственной метрологической службы б) испытательными лабораториями в) метрологической службой органов государственного управления или юридического лица
8	Назовите результаты положительной поверки средств измерений:	а) выдача Сертификата соответствия, нанесение клейма б) выдача Свидетельства, нанесение клейма в) Утверждение типа средства измерения г) нанесение клейма
9	Погрешность средства измерения, которая имеет закономерный характер и проявляется	а) промах б) случайная в) систематическая
10	Территориальным органом по метрологии, стандартизации и сертификации в субъектах РФ является:	а) ДЦСМ – Дорожный центр стандартизации метрологии б) Федеральное Агентство по техническому регулированию в) ЦСМС – центр стандартизации, метрологии и сертификации г) УМЛ – узловая метрологическая лаборатория

<b>11</b>	Органы государственной метрологической службы, осуществляющие хранение первичных эталонов, разработку поверочных систем, поверку средств измерений, называются:	а) Территориальные органы метрологической службы – ЦСМ б) Государственные научные метрологические центры – ГНМЦ в) Органы метрологической службы государственных органов управления и юридических лиц
<b>12</b>	Совокупность субъектов и видов работ, направленных на обеспечение единства измерений в стране, называется:	а) метрологическая служба б) испытательная лаборатория в) отделенческая метрологическая лаборатория
<b>Практическое задание</b>		
Произвести перевод из одних единиц в другие: 1 км в мм ... 100 В в мВ ... 0,1 кОм в Ом ...		
<b>Задача</b>		
<p>При поверке технического вольтметра, имеющего предел измерения (номинальное напряжение) <math>U_n = 150 \text{ В}</math> и класс точности (действительная приведенная погрешность) <math>\gamma_d = 1 \%</math>, была определена его наибольшая абсолютная погрешность <math>\Delta U = 1,8 \text{ В}</math>.</p> <p>Определить приведенную погрешность вольтметра <math>\gamma_n</math> и сделать вывод о соответствии прибора указанному на нем классу точности.</p>		

## ОТВЕТЫ к тематическому контролю

### по разделу 2. МЕТРОЛОГИЯ.

№ задания	Вариант 1	Вариант 2
1	в	б
2	а	а
3	б	б
4	в	а
5	в	б
6	в	в
7	а	в
8	в	б
9	б	в
10	б	в
11	а	б
12	в	а
<b>Практическое задание</b>		
1	10см	$1 \cdot 10^6 \text{ мм}$

	$10 \cdot 10^3_{\text{мкА}}$ $10 \cdot 10^3_{\text{кОм}}$	$10^5_{\text{мВ}}$ <b>100 Ом</b>
2	<b>Ответ:</b> $\Delta U = 2$ В; $\delta = 1,65 \%$	<b>Ответ:</b> $\gamma_{\text{п}} = 1,2 \%$ . Так как $1,2 \% > 1 \%$ , то вольтметр не соответствует своему классу точности.

### Тематический контроль знаний по разделу 3. СТАНДАРТИЗАЦИЯ.

#### Критерии оценки:

#### Теоретические вопросы:

оценка «отлично» 0-1 ошибка (17-18 заданий)

оценка «хорошо» 2-3 ошибки (15-16 заданий)

оценка «удовлетворительно» 4-5 ошибок (13-14 заданий)

#### практическое задание:

оценка «отлично»- верно определен характер посадки, задание выполнено без ошибок, полностью

оценка «хорошо» - верно определен характер посадки, но в задании есть недочеты

оценка «удовлетворительно»- верно определен характер посадки, но в задании есть 2-3 ошибки

оценка «неудовлетворительно» - не верно определен или не определен характер посадки

#### ВАРИАНТ 1

1	Деятельность по установлению и применению установленных требований, правил и норм, направленная на повышение качества и конкурентоспособности продукции, работ или услуг, называется:	а) сертификацией б) лицензированием в) аккредитацией г) стандартизацией
2	Стандартизация, которая проводится на уровне Российской Федерации, называется...	а) Региональная б) Национальная в) Международная г) Межгосударственная
3	Повышение уровня безопасности жизни, здоровья, имущества человека, повышение уровня экологической безопасности это -----	а) принцип б) метод в) цель г) задача

	----- стандартизации:	
<b>4</b>	Продукция, процесс, услуга или работа, для которых разрабатывают те или иные требования, характеристики, параметры – это _____ стандартизации	а) цель б) метод в) объект г) принцип
<b>5</b>	Нормативный документ, в котором в целях добровольного многократного использования устанавливаются характеристики продукции, правила осуществления и характеристики процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг, называется...	а) стандарт б) правила и рекомендации в) технические условия г) технический регламент
<b>6</b>	Стандарты, отражающие условные обозначения объектов стандартизации – коды, метки, символы, требования к изложению, оформлению и содержанию различных видов документации, называются ...	а) стандартами предприятий б) основополагающими стандартами в) отраслевыми стандартами г) техническими условиями
<b>7</b>	Назовите межотраслевой комплекс стандартов, устанавливающий единый для всех предприятий системный подход к выбору и применению методов и средств технологической подготовки производства, соответствующих достижениям науки, техники и производства, а также быструю переналадку производства на выпуск новых изделий:	а) ЕСКД - Единая система конструкторской документации б) ССБТ– Система стандартов безопасности труда в) ЕСТПП – Единая система технологической подготовки производства г) ГСИ – Государственная система обеспечения единства измерений
<b>8</b>	Требования государственных национальных стандартов Российской Федерации носят характер:	а) обязательный для выполнения б) рекомендательный в) обязательны отдельные требования
<b>9</b>	Правовое регулирование отношений в области установления, применения и исполнения обязательных требований к продукции или к связанным с ними процессам, а также в области установления и применения требований к продукции,	а) метрологическое обеспечение б) техническое законодательство в) техническое регулирование г) обеспечение единства измерений



	выполнению работ или оказанию услуг на добровольной основе и правовое регулирование отношений в области оценки соответствия, называется...	
10	Технический регламент о безопасности железнодорожного подвижного состава, утвержденный Постановлением Правительства Российской Федерации от 15 июля 2010 года № 524, устанавливает цели (назовите главную):	а) защитить жизнь и здоровье граждан б) сохранить окружающую среду в) обеспечить энергоэффективность г) предупредить действия, вводящие приобретателей в заблуждение д) обеспечить безопасность ж/д подвижного состава и его частей
11	К документам технического регулирования относятся. (Выберите строку):	а) технические регламенты, стандарты, сертификаты соответствия б) Аттестаты аккредитации, лицензии в) свидетельства о поверке средств измерений, сертификаты о калибровке средств измерений
12	Прием или совокупность приемов, с помощью которых достигаются цели стандартизации, называется.....стандартизации	а) принцип б) метод в) объект г) уровень
13	Сохранение закономерности между линейными размерами, объемом и другими параметрами объектов стандартизации обеспечивает	а) система допусков и посадок б) система предпочтительных чисел в) система разработки стандартов и постановки изделий на производство
14	Размер, который служит началом отсчета отклонений и относительно которого определяются предельные размеры, называется...	а) линейный б) номинальный в) наибольший предельный г) действительный
15	Характер соединения деталей, определяемый разностью между размером отверстия и вала, называется	а) допуск б) поле допуска в) посадка г) зазор
16	Укажите строку, показывающую условия годности отверстия:	а) $d_{\min} \leq d_d \leq d_{\max}$ б) $D_{\min} \leq D_d \leq D_{\max}$ в) $D_{\min} \leq D_n \leq D_{\max}$ г) $D_{\min} \geq D_d \leq D_{\max}$
17	Определите годность вала по	а) годен

	результатам измерений, установить вид брака: неисправимый или исправимый. Номинальный размер $15 \pm \begin{matrix} 0,3 \\ 0,1 \end{matrix}$ ; действительный размер 15,0	б) брак исправим в) брак неисправим
18	Определите годность отверстия по результатам измерений, установить вид брака: неисправимый или исправимый. Номинальный размер $15 \pm \begin{matrix} 0,4 \\ 0,2 \end{matrix}$ ; действительный размер 15,5.	а) годен б) брак исправим в) брак неисправим

### Практическое задание

Используя ГОСТ 25347-89, определите характер посадки 70F8/h7.

Напишите значения предельных отклонений и предельных размеров для вала и для отверстия. Укажите тип соединения сопрягаемых деталей данной посадки. Нарисуйте расположение полей допусков вала и отверстия.

### ВАРИАНТ 2

1	Правовые основы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным Законом	а) «О защите прав потребителей» б) «О сертификации продукции и услуг» в) «О техническом регулировании» г) «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»
2	Стандартизация, участие в которой открыто для соответствующих стран только одного географического или экономического региона мира, называется:	а) национальной б) региональной в) межгосударственной г) международной
3	Укажите главный принцип, используемый при разработке стандартов:	а) максимального учета при разработке стандартов законных интересов всех заинтересованных сторон б) системность в) комплексность взаимосвязанных объектов г) целесообразность
4	Основная задача международного научно-технического сотрудничества в области стандартизации состоит в:	а) гармонизации стандартов б) развитии стандартизации в мировом масштабе в) обеспечении общего руководства качеством г) совершенствовании структуры фонда стандартов
5	Нормативный документ по	а) технический регламент

	стандартизации, разработанный на основе согласия всех заинтересованных сторон и принятый признанным органом, называется...	б) технические условия в) стандарт г) сертификат
6	Нормативный документ, устанавливающий все виды безопасности и требования обязательного характера к продукции или связанным с ней процессам и методам производства и принятый органом законодательной власти, называется ...	а) стандарт б) правила и рекомендации в) технические условия г) технический регламент
7	Систематизированные своды классификационных группировок определенных объектов классификации, содержащие их условные цифровые коды и наименования, называются...	а) стандарты б) технические регламенты в) общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации г) технические условия
8	Межотраслевой комплекс стандартов, устанавливающий требования по обеспечению снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов на работающих, называется...	а) ЕСКД - Единая система конструкторской документации б) ЕСТД - Единая система технологической документации в) ГСИ – Государственная система обеспечения единства измерений г) ССБТ – Система стандартов безопасности труда
9	Требования, установленные техническим регламентом, носят характер	а) обязательный б) рекомендательный в) добровольный
10	Областью технического регулирования <u>не</u> является:	а) установление обязательных требований б) установление требований, принимаемых на добровольной основе в) область оценки соответствия г) лицензирование деятельности
11	Стандарты, разработанные для использования в масштабах определенной совокупности субъектов хозяйственной деятельности, разрабатывающей или производящей продукцию и принятый государственным органом управления в пределах его компетенции, называются...	а) национальными б) стандартами предприятий в) отраслевыми стандартами г) техническими условиями

12	Метод стандартизации, позволяющий рационально сокращать число объектов одинакового функционального назначения, называется:	а) агрегатирование б) типизация в) унификация
13	Дополните: Числа, рекомендованные к преимущественному применению перед всеми другими, как наиболее эффективные, называются:	а) рациональные б) предпочтительные в) эффективные
14	Размер, полученный в результате измерения с допустимой погрешностью, называется:	а) линейный б) номинальный в) предельный г) действительный
15	Посадка, при которой диаметр отверстия больше диаметра вала, называется:	а) зазор б) натяг в) переходная
16	Укажите строку, показывающую условия годности вала	а) $D_{\min} \leq D_d \leq D_{\max}$ б) $D_{\min} >= D_d \leq D_{\max}$ в) $d_{\min} \leq d_d \leq d_{\max}$ г) $d_{\min} <= d_d <= d_{\max}$
17	Определите годность вала по результатам измерений, установить вид брака: неисправимый или исправимый  номинальный размер $25 \pm \begin{matrix} 0,4 \\ 0,2 \end{matrix}$ ; действительный размер 25,5	а) годен б) брак исправим в) брак неисправим
18	Определите годность отверстия по результатам измерений, установить вид брака: неисправимый или исправимый номинальный размер $25 \pm \begin{matrix} 0,3 \\ 0,1 \end{matrix}$ ; действительный размер 25,5	а) годен б) брак исправим в) брак неисправим

### Практическое задание

Используя ГОСТ 25347-89, определите характер посадки 15H7/g6.

Напишите значения предельных отклонений и предельных размеров для вала и для отверстия. Укажите тип соединения сопрягаемых деталей данной посадки. Нарисуйте расположение полей допусков вала и отверстия.

### Ответы к тесту для текущего контроля знаний по разделу 3. Стандартизация

	Вариант 1	Вариант 2
<b>1</b>	<b>г</b>	<b>в</b>
<b>2</b>	<b>б</b>	<b>б</b>
<b>3</b>	<b>в</b>	<b>а</b>
<b>4</b>	<b>в</b>	<b>а</b>
<b>5</b>	<b>а</b>	<b>в</b>
<b>6</b>	<b>б</b>	<b>г</b>
<b>7</b>	<b>в</b>	<b>в</b>
<b>8</b>	<b>а</b>	<b>г</b>
<b>9</b>	<b>в</b>	<b>а</b>
<b>10</b>	<b>а</b>	<b>г</b>
<b>11</b>	<b>а</b>	<b>в</b>
<b>12</b>	<b>б</b>	<b>в</b>
<b>13</b>	<b>б</b>	<b>б</b>
<b>14</b>	<b>б</b>	<b>г</b>
<b>15</b>	<b>в</b>	<b>а</b>
<b>16</b>	<b>б</b>	<b>в</b>
<b>17</b>	<b>а</b>	<b>б</b>
<b>18</b>	<b>в</b>	<b>в</b>
	Практическое задание	
	$70_{+0,030}^{+0,076}/_{-0,030}^0$ Зазор, соединение подвижное	$150_{-0,017}^{+0,018}/_{-0,017}^{-0,006}$ Зазор, соединение подвижное

#### 4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Предметом оценки являются личностные, метапредметные и предметные результаты обучения. Оценка освоения учебной дисциплины предусматривает следующие формы промежуточной аттестации:

Семестры							
1	2	3	4	5	6	7	8
			<i>Дифференцированный зачет</i>				

#### ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ЗАЧЕТ

**1. Условия аттестации:** аттестация проводится в форме дифференцированного зачета по завершению освоения учебного материала дисциплины и положительных результатах текущего контроля успеваемости.

**2. Время аттестации:** На проведение аттестации отводится 2 академических часа.

**3. План варианта** (соотношение контрольных задач/вопросов с держанием учебного материала в контексте характера действий аттестуемых).

Наименование объектов контроля и оценки	Литера категории действия	Оценочное средство
<b>Знать:</b>		
правовые основы, цели, задачи, принципы, объекты и средства метрологии, стандартизации и сертификации, основные понятия и определения, показатели качества и методы их оценки, технологическое обеспечение качества, порядок и правила сертификации	В, П	Дифференцированный зачет (тест)
<b>Уметь:</b>		
применять документацию систем качества; применять основные правила и документы систем сертификации Российской Федерации		

Литера В - ответы на вопросы и решение простых контрольных заданий предполагают выполнение аттестуемым простых действий по

изложению знаний понятий, определений, терминов, законов, формул и т.п. с пониманием смысла изученного материала;

Литера П - ответы по применению информации для решения задач; применение (фактов, правил, теорий, приемов, методов) в конкретных ситуациях, соблюдение принципов и законов.

#### 4. Общие условия оценивания

Оценка по промежуточной аттестации носит комплексный характер и включает в себя:

- результаты прохождения текущего контроля успеваемости;
- результаты выполнения аттестационных заданий.

#### 5. Критерии оценки

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
76 ÷ 89	4	хорошо
50 ÷ 75	3	удовлетворительно
менее 50	2	неудовлетворительно

#### 6. Варианты заданий для проведения дифференцированного зачета

**Примерный тест на дифференцированный зачет для оценки результатов обучения, контролируемых на промежуточной аттестации**

**Тестовое задание.**

**Один правильно названный пункт – 1 балл. Всего 33 балла**

<b>1</b>	Дополните: Количественная характеристика свойства вещества, физического поля, явления, процесса, определяемая в процессе измерения, называется:	а) величина б) физическая величина в) единица физической величины
<b>2</b>	Основная метрологическая характеристика средства измерения, которая определяется на основании сравнения показаний, снятых	а) цена деления б) методическая погрешность в) погрешность средства измерения

	одновременно с поверяемого (рабочего) средства измерения и с более точного средства измерения, являющегося эталоном, называется...	
<b>3</b>	Предметом деятельности какого раздела метрологии является установление обязательных технических и юридических требований по применению единиц физических величин, эталонов, методов и средств измерений:	а) теоретической б) практической в) законодательной
<b>4</b>	Состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах и погрешности не выходят за установленные пределы, называется:	а) метрологическое обеспечение б) обеспечение единства измерений в) обеспечение правовой деятельности по метрологии
<b>5</b>	Дополните: «Средство измерений высшей степени точности, которое предназначено для хранения, воспроизведения и передачи размера единицы физической величины нижестоящим по поверочной схеме средствам измерений, называется .....»	а) государственный первичный эталон б) вторичный эталон в) рабочее средство измерения
<b>6</b>	Обобщенная метрологическая характеристика средства измерения, выраженная пределами допускаемой основной и дополнительной погрешностей, а также другими характеристиками, влияющими на точность, значение которой устанавливаются в соответствующих стандартах, называется...	а) погрешность средства измерения б) цена деления в) класс точности г) предел измерений
<b>7</b>	Совокупность операций по определению метрологических характеристик средств измерений и подтверждению их соответствия установленным метрологическим требованиям называется...	а) поверка средств измерений б) калибровка средств измерений в) сличение средств измерений с эталоном
<b>8</b>	Правовые основы метрологии в	а) Федеральный закон «О



	РФ устанавливает:	техническом регулировании» б) Закон РФ «Об обеспечении единства измерений» в) Закон РФ «О защите прав потребителей»
<b>9</b>	Совокупность субъектов и видов работ, направленных на обеспечение единства измерений в стране, называется	а) метрологическая служба б) испытательная лаборатория в) отделенческая метрологическая лаборатория
<b>10</b>	Документ, выдаваемый органу метрологической службы юридического лица на право осуществления поверочных (калибровочных) работ в Системе аккредитации в ОАО «РЖД», называется:	а) свидетельство о поверке б) сертификат соответствия в) аттестат аккредитации г) лицензия на ремонт средств измерений

### **СТАНДАРТИЗАЦИЯ - 13 вопросов**

<b>11</b>	Деятельность по установлению и применению установленных требований, правил и норм, направленная на повышение качества и конкурентоспособности продукции, работ или услуг, называется	а) сертификацией б) лицензированием в) аккредитацией г) стандартизацией
<b>12</b>	Стандартизация, которая проводится в масштабах одной страны в одном конкретном государстве, называется...	а) Региональная б) Национальная в) Международная г) Межгосударственная
<b>13</b>	Повышение уровня безопасности жизни, здоровья, имущества человека, повышение уровня экологической безопасности это ----- стандартизации	а) принцип б) метод в) цель г) задача
<b>14</b>	Нормативные документы, устанавливающие требования обязательного характера к продукции или связанным с ней процессам и методам производства и принимаемые	а) стандарты б) правила и рекомендации в) технические условия г) технические регламенты

	указом Президента РФ, международным договором или межправительственным соглашением, называются ...	
<b><u>15</u></b>	Документ, в котором в целях добровольного многократного использования устанавливаются характеристики продукции, правила осуществления и характеристики процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг, называется...	а) стандарт б) правила и рекомендации в) технические условия г) технический регламент
<b><u>16</u></b>	Межотраслевой комплекс стандартов, устанавливающий требования по обеспечению снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов на работающих, называется...	а) ЕСКД- Единая система конструкторской документации б) ЕСТД- Единая система технологической документации в) ГСС- Государственная система стандартизации г) ССБТ- Система стандартов безопасности труда
<b><u>17</u></b>	Процедура, посредством которой авторитетный орган официально признает правомочность лица или органа выполнять конкретные работы в заявленной области, называется:	а) сертификация б) лицензирование в) аккредитация г) стандартизация
<b><u>18</u></b>	Международные стандарты разрабатывают:	а) региональные организации по стандартизации б) национальные организации стран Европейского Союза (ЕС) в) международные (всемирные) организации: ИСО, МЭК
<b><u>19</u></b>	Назовите национальный орган по стандартизации и метрологии в РФ:	а) Министерство по стандартам б) Федеральное Агентство по стандартизации в) Федеральное Агентство по техническому регулированию и метрологии «Ростехрегулирование» г) Росгосстрой
<b><u>20</u></b>	Свойство независимо изготовленных деталей	а) совместимость б) взаимозаменяемость

	занимать свое место в сборочной единице без дополнительной механической или ручной обработки (подгонки) при сборке, обеспечивая при этом нормальную работу собираемых изделий, называется...	в) ремонтпригодность г) функциональность
<u>21</u>	Метод, заключающийся в рациональном сокращении числа объектов одинакового функционального значения, называется...	а) унификация б) типизация в) агрегатирование г) параметрическая стандартизация
<u>22</u>	Правовое регулирование отношений в трех областях: в области установления, применения и исполнения обязательных требований к продукции или к связанным с ними процессам, в области установления и применения требований к продукции, выполнению работ или оказанию услуг на добровольной основе и правовое регулирование отношений в области оценки соответствия, называется...	а) метрологическое обеспечение б) техническое законодательство в) техническое регулирование г) обеспечение единства измерений
<u>23</u>	Укажите Федеральный Закон, устанавливающий правовые основы стандартизации в РФ:	а) «О защите прав потребителей» б) «Об обеспечении единства измерений» в) «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» г) «О техническом регулировании»

### **СЕРТИФИКАЦИЯ – 10 вопросов**

<u>24</u>	Деятельность по оценке и подтверждению соответствия продукции, услуги, процесса производственной деятельности установленным требованиям технических регламентов или нормам	а) стандартизация б) лицензирование в) сертификация г) аккредитация
-----------	--	--

	стандартов, посредством которой третья сторона документально удостоверяет, что продукция, работа (процесс) или услуга соответствует заданным требованиям нормативных документов, называется...	
<b><u>25</u></b>	Система, располагающая собственными правилами процедуры и управления для проведения сертификации соответствия, называется ...	а) системой сертификации б) оценкой соответствия в) системой соответствия г) аккредитацией
<b><u>26</u></b>	Обеспечение достоверности информации об объекте сертификации, является _____ сертификации:	а) целью б) понятием в) принципом г) задачей
<b><u>27</u></b>	Определенный порядок действий по сертификации продукции, официально устанавливаемый в качестве доказательства соответствия продукции заданным требованиям, называется _____ сертификации	а) схемой б) системой в) процедурой г) оценкой
<b><u>28</u></b>	Документ, выданный по правилам системы сертификации для подтверждения соответствия продукции установленным требованиям, называется...	а) аттестат аккредитации б) техническим регламентом в) лицензией г) сертификатом соответствия
<b><u>29</u></b>	Охраняемый законом знак, указывающий, что данная продукция, технологический процесс или услуга находятся в соответствии с конкретными стандартами или другими нормативными документами, устанавливающими требования к ним, называется...	а) знак утверждения типа средства измерения б) знак соответствия в) знак обращения на рынке г) поверочное клеймо
<b><u>30</u></b>	Российский знак соответствия удостоверяет соответствие продукции:	а) требованиям национального стандарта б) требованиям безопасности в) Закону «О защите прав потребителей»

		г) международному стандарту
<b>31</b>	Инспекционный контроль за сертифицированной продукцией проводится в течение:	а) всего срока выпуска продукции б) одного года в) всего срока действия сертификата
<b>32</b>	Назовите главную цель сертификации соответствия:	а) совершенствование производства б) оценка технического уровня в) подтверждение соответствия объекта требованиям технических регламентов, нормам стандартов г) повышение конкурентоспособности продукции, работ, услуг
<b>33</b>	Испытательная лаборатория может участвовать в сертификации, если она:	а) подала заявку в Госстандарт б) имеет большой опыт испытаний в) аккредитована в соответствующей системе

### Практическое задание

**Определить характер соединения деталей (характер посадки) по чертежу сборочной единицы. Посадки: 25H8/h7; 18 N7/h6**

Для этого:

- На основании исходных данных, используя ГОСТ 25347-89, найти верхнее и нижнее предельное отклонение, наибольший и наименьший предельные размеры сопрягаемых деталей.
- Указать систему посадки
- Указать числовое обозначение посадки
- Графически изобразить поле допуска сопрягаемых деталей
- Определить характер посадки, тип соединения сопрягаемых деталей
- Указать величину наибольшего зазора (натяга) посадки

Результаты работы оформить в виде таблицы.

#### Бланк для выполнения практического задания

Основные понятия		Примеры посадок	
	Буквенное обозначение посадки		
	Система посадки		

	Номинальный размер сопряжения, мм				
	Обозначение сопрягаемого размера на чертеже				
	Квалитет				
Условное обозначение поля допуска					
Анализ размеров сборочного чертежа	Верхнее предельное отклонение, мм				
	Нижнее предельное отклонение, мм				
	Наибольший предельный размер				
	Наименьший предельный размер				
	Числовое обозначение посадки				
	Графическое изображение поля допуска посадки				
	Вид посадки, характер соединения				
	Величина зазоров и натягов, мм				

### 7. Эталоны ответов к итоговому тесту.

№ вопроса	ответ	№ вопроса	ответ
1	б	18	в
2	в	19	в
3	в	20	б

4	<b>б</b>	21	<b>б</b>
5	<b>а</b>	22	<b>в</b>
6	<b>в</b>	23	<b>г</b>
7	<b>а</b>	24	<b>в</b>
8	<b>б</b>	25	<b>а</b>
9	<b>а</b>	26	<b>в</b>
10	<b>в</b>	27	<b>а</b>
11	<b>г</b>	28	<b>г</b>
12	<b>б</b>	29	<b>б</b>
13	<b>в</b>	30	<b>а</b>
14	<b>г</b>	31	<b>в</b>
15	<b>а</b>	32	<b>в</b>
16	<b>г</b>	33	<b>в</b>
17	<b>в</b>		

### Критерии оценки практического задания

Определение характера посадки	Количество баллов
Верно указаны значения предельных отклонений для вала	0,5
Верно указаны значения предельных отклонений для отверстия	0,5
Верно указаны значения предельных размеров для вала	0,5
Верно указаны значения предельных размеров для отверстия	0,5
Верно указано числовое обозначение посадки	1
Верно нарисовано расположение полей допусков вала и отверстия.	1
Верно указан вид посадки, характер соединения сопрягаемых деталей	1
Верно Указан наибольший зазор (натяг) посадки	1
Верно Указан наименьший зазор (натяг) посадки	1
<b>ИТОГО (за каждую посадку)</b>	<b>7 баллов</b>

### Ответы к практическому заданию

Основные понятия		Примеры посадок			
	Буквенное обозначение посадки	25H8/h7		18N7/h6	
	Система посадки	Система отверстия (вала)		Система вала	
	Номинальный размер сопряжения, мм	25,0		18,0	
	Обозначение сопрягаемого размера на чертеже	Деталь (Отв.)	Деталь (Вал)	Деталь (Отв.)	Деталь (Вал)
		25H8	25h7	18N7	18h6
	Квалитет	8	7	7	6
	Условное обозначение поля допуска	H8	h7	N7	h6
Анализ размеров сборочного чертежа	Верхнее предельное отклонение, мм	+0,033	0	+0,005	0
	Нижнее предельное отклонение, мм	0	-0,021	-0,023	-0,011
	Наибольший предельный размер	25,033	25	18,005	18
	Наименьший предельный размер	25	24,979	17,977	17,989
	Числовое обозначение посадки	25 <sup>+0,033</sup> / <sub>-0,021</sub>		18 <sub>-0,023</sub> <sup>+0,005</sup> / <sub>-0,011</sub>	
	Графическое изображение поля допуска посадки				
	Вид посадки, характер соединения	Зазор, подвижное соединение		Переходная посадка, обеспечивает и зазор, и натяг	
Величина зазоров и натягов, мм	Наибольший зазор равен $S_{\max} = D_{\max} - d_{\min} = 0,054$ Наименьший зазор равен $S_{\min} = D_{\min} - d_{\max} = 0$		Наибольший зазор равен $S_{\max} = D_{\max} - d_{\min} = 0,016$ Наибольший натяг равен $N_{\max} = d_{\max} - D_{\min} = 0,023$		



## **7. Рекомендуемая литература для разработки оценочных средств и подготовки обучающихся к дифференцированному зачету:**

### Основная учебная литература

1. Атрошенко, Ю. К. Метрология, стандартизация и сертификация. Сборник лабораторных и практических работ : учебное пособие для СПО / Ю. К. Атрошенко, Е. В. Кравченко. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 178 с. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт : [сайт]. — URL: <https://bibli-online.ru/bcode/442309>
2. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум : учебное пособие / В. Н. Кайнова, Т. Н. Гребнева, Е. В. Тесленко, Е. А. Куликова. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 368 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/61361>
3. Пухаренко, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний : учебное пособие / Ю.В. Пухаренко, В.А. Норин. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 308 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111208>

### Дополнительная учебная литература

1. Барановский, А. М. Оформление схем в лабораторных работах по курсу «Метрология, стандартизация и сертификация»: учебно-методическое пособие / А. М. Барановский – Санкт-Петербург : ПГУПС, 2016. — 26 с. — Текст : электронный // ЭБС Лань : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/91086>
2. ГОСТЫ - Государственные стандарты. ЕСКД - Единая система конструкторской документации : [сайт]/ Ремгост.ру - Москва, Б. г.— Текст: электронный. — URL: <http://www.remgost.ru/gosty/eskd/>
3. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии РОССТАНДАРТ: официальный сайт. - Москва, Б. г. — Текст: электронный. — URL: <https://www.gost.ru/portal/gost/>