

**БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«ОРЛОВСКИЙ ТЕХНИКУМ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ ИМЕНИ В.А. ЛАПОЧКИНА»**

**КОМПЛЕКТ
КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

ОП.06. Метрология, стандартизация и сертификация

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Базовая подготовка среднего профессионального образования

Комплект контрольно-измерительных материалов по учебной дисциплине разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности

**23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава
железных дорог**

Организация-разработчик:

Бюджетное профессиональное образовательное учреждение Орловской области
«Орловский техникум путей сообщения имени В.А. Лапочкина»

Разработчики:

Корогодина А.Н., председатель предметно-цикловой комиссии железнодорожных дисциплин;

Плющ Е.Г., преподаватель

Рассмотрено, одобрено и рекомендовано к использованию на заседании
предметно-цикловой комиссии железнодорожных дисциплин.

Протокол № 10 от «15» 06 2021г.

Проверено:

методист

Киселева Е.П. _____



Согласовано:

зам. директора

Симонова Г.Н.

1. Общие положения

Контрольно-измерительные материалы (КИМ) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ОП. 06 Метрология, стандартизация и сертификация.

КИМ включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта

Комплект контрольно-измерительных материалов разработан на основании положений:

- основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки специальности СПО 23.02. 06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог
- программы учебной дисциплины ОП.06 Метрология, стандартизация и сертификация.

1.1. Область применения

Комплект контрольно-измерительных материалов предназначен для проверки результатов освоения учебной дисциплины ОП.06 Метрология и стандартизация основной профессиональной образовательной программы по специальности СПО 23.02. 06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог.

Комплект контрольно-измерительных материалов позволяет оценивать:

Освоение умений и усвоение знаний:

Освоенные умения, усвоенные знания	№№ заданий для проверки
1	2
<u>умения:</u>	
применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов;	4.1; 4.2; 4.3; 4.4; 4.5
применять основные правила и документы системы подтверждения соответствия Российской Федерации	4.1; 4.2; 4.3; 4.4; 4.5
<u>знания:</u>	
основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации	4.1; 4.2; 4.3; 4.4; 4.5

допуски и посадки	4.1; 4.2; 4.5
документации системы качества	4.1; 4.2; 4.3; 4.4; 4.5
основные положения национальной системы стандартизации, метрологии Российской Федерации	4.1; 4.2; 4.3; 4.4; 4.5

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИХ ПРОВЕРКЕ

2.1. Профессиональные и общие компетенции, подлежащие проверке при выполнении задания

В результате контроля и оценки по профессиональному модулю осуществляется проверка следующих профессиональных и общих компетенций:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

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

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

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

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

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

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

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

ПК 2.3. Контролировать и оценивать качество выполняемых работ.

ПК 3.1. Оформлять техническую и технологическую документацию.

2.2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения	
Умения:	
У.1	применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) или процессов
У.2	применять основные правила и документы системы сертификации Российской Федерации
Знания	
З.1	основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации
З.2	допуски и посадки
З.3	документации системы качества
З.4	основные положения национальной системы стандартизации, метрологии Российской Федерации

Проверяемые результаты обучения: умения и знания	Наименование практической работы
У.1; У.2 З.1; З.3;З.4	Практическая работа №1 Изучение законов РФ «О стандартизации», «О техническом регулировании»
У.1; З.1; З.2	Практическая работа № 2 Определение показателей уровня унификации
У.1; У.2 З.1; З.2; З.4	Практическая работа № 3. Определение погрешности средств измерений.
У.1; З.1;З.3; З.4	Практическая работа №4 Определение показателей качества продукции экспертным или измерительным методом.

2.3 *Распределение типов контрольных заданий по элементам знаний и умений.*

Содержание учебного материала по программе ОП	Умения		Знания			
	У.1	У.2	З.1	З.2	З.3	З.4
Раздел 1 Стандартизация						
Тема 1.1 Нормативно-правовое регулирование системы стандартизации	У; П; ВСП;	У; П; ВСП;	У; П; КР, ВСП;			ПЗ ВСП
Тема 1.2 Методы стандартизации		У; П; КР, ВСП;	У; П; КР, ВСП;		У; П; ВСП; КР,	ПЗ ВСП
Тема 1.3 Допуски и посадки		У; П; ВСП; КР,	У; П; ВСП; КР,	У; П; ВСП; КР,		
Раздел 2 Метрология						
Тема 2.1 Основные понятия и определения метрологии	У; П; ВСП;	У; П; ВСП;	У; П; ВСП; КР,	У; П; ВСП; КР,		
Тема 2.2 Средства измерений		У; П; ВСП;	У; П; ВСП;		У; П; ВСП; КР,	ПЗ ВСП;
Тема 2.3 Правовые основы метрологической службы		У; П; ВСП;	У; П; КР, ВСП;	У; П; ВСП; КР,	У; П; ВСП;	
Раздел 3. Сертификация						
Тема 3.1. Сертификация как процедура подтверждения соответствия	У; П; ВСП;	У; П; ВСП;	У; П; ВСП;			У; П; ВСП; КР
Тема 3.2. Системы управления качеством. Системы менеджмента качества.		У; П; ВСП;	У; П; ВСП;	У; П; ВСП;		ПЗ ВСП
Тема 3.3 Сертификация на железнодорожном транспорте	У; П; КР, ВСП;		У; П; ВСП;	У; П; ВСП; КР,		У; П; ВСП;

Условные обозначения

У – устный опрос

П- письменный опрос

ПЗ – практическое задание

ВСП – внеаудиторная самостоятельная работа

КР – контрольная работа

3. ОЦЕНИВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 *Формы и методы оценивания*

№	Тип (вид) задания	Проверяемые знания и умения	Критерии оценки
1	Устные ответы	У.1; У.2 3.1; 3.2; 3.3; 3.4	«5» - правильный и полный ответ на четыре произвольно выбранных вопроса; «4» - правильный и полный ответ на три вопроса или ответ на четыре вопроса с неточностями; «3» - правильный и полный ответ на два вопроса или ответ на три вопроса с неточностями. «2» - ответ на один вопрос с неточностями.
2	Письменный опрос (тесты)	У.1; У.2 3.1; 3.2; 3.3; 3.4	«5» - 100 – 90% правильных ответов «4» - 89 - 80% правильных ответов «3» - 79 – 70% правильных ответов «2» - 69% и менее правильных ответов
3	Практические работы	У.1; У.2 3.1; 3.2; 3.3; 3.4	Выполнение всей практической работы (не менее 80%), оформление работы согласно требований – положительная оценка
4	Внеаудиторная самостоятельная работа	У.1; У.2 3.1; 3.2; 3.3; 3.4	Самостоятельная работа состоит из подготовки рефератов, тестов, кроссвордов, творческих проектов, конспектов ответов по темам УД «5» - полностью выполненное задание, тема раскрыта «4» - небольшие недочеты в раскрытии темы и ее понимании «3» - не полностью выполненное задание и допущены ошибки «2» - полностью отсутствует задание
5	Проверка конспектов (рефератов, творческих работ)	У.1; У.2 3.1; 3.2; 3.3; 3.4	Соответствие содержания работы, заявленной теме, правилам оформления работы. «5» - полностью выполненное задание, тема раскрыта «4» - небольшие недочеты в раскрытии темы и ее понимании «3» - не полностью выполненное задание и допущены ошибки «2» - полностью отсутствует задание

3.2 Оценка освоения учебной дисциплины

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

В системе оценки знаний и умений используются следующие критерии:

- ⇒ **«Отлично»** – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент легко ориентируется, владение понятийным аппаратом за умение связывать теорию с практикой, решать практические задачи, высказывать и обосновывать свои суждения. Отличная отметка предполагает грамотное, логичное изложение ответа (как в устной, так и в письменной форме), качественное внешнее оформление;
- ⇒ **«Хорошо»** – если студент полно освоил учебный материал, владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет знания для решения практических задач, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют некоторые неточности;
- ⇒ **«Удовлетворительно»** – если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определение понятий, в применении знаний для решения практических задач, не умеет доказательно обосновать свои суждения;
- ⇒ **«Неудовлетворительно»** – если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определение понятий, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач; за полное незнание и непонимание учебного материала или отказ отвечать

4. ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Устный опрос по разделу 1 «Стандартизация»

Перечень объектов контроля и оценки: У1, У3, З1, З2, З4

Текст задания 1

1. Что такое стандартизация?
2. Что такое регламент, стандарт?
3. Назовите основные функции стандартизации.
4. Что является объектом и субъектом стандартизации?
5. Назовите основные категории стандартов и их органы управления.
6. Перечислите виды стандартов.
7. Назовите виды и дайте характеристику общероссийским классификаторам.
8. Назовите методы стандартизации.

Текст задания 2

1. Какую деятельность осуществляет Федеральное агентство по техническому регулированию?
2. Какие организации входят в систему Федерального агентства по техническому регулированию?
3. Назовите основные задачи служб стандартизации на предприятиях.
4. Назовите основные задачи международного научно-технического сотрудничества в области стандартизации.
5. Назовите сферу деятельности и цели международной организации ИСО.
6. Какие требования включают стандарты ИСО.
7. Назовите сферу деятельности и цели международной организации МЭК.

Текст задания 3

1. Назовите особенности разработки технических регламентов.
2. Назовите особенности утверждения технических регламентов.
3. Назовите особенности применения технических регламентов.
4. Расскажите структуру национальных стандартов.
5. Назовите основные направления закона «О техническом регулировании».
6. Перечислите основные правила применения документов в области стандартизации.
7. Назовите документы, входящие в межотраслевую систему стандартизации РФ.

Устный опрос по разделу 2 «Метрология»

Перечень объектов контроля и оценки: У1, У3, 31, 32, 34

Текст задания 1

1. Что изучает наука метрология ?
2. Назовите задачи метрологии.
3. Что такое измерительный прибор, измерительный преобразователь, мера, измерительная система?
4. Назовите виды эталонов.
5. Какие задачи решают метрологические службы?
6. Назовите основные операции процедуры измерений.
7. По каким признакам классифицируют методы измерений?
8. Что такое условия измерений? Какими они бывают?
9. Свойства измерений, вторичные эталоны.

Текст задания 2

1. Дайте определения прямых, косвенных, совместных и совокупных видов измерений.
2. Дайте классификацию средствам измерений.
3. Что такое погрешность измерения?
4. Назовите виды погрешностей
5. Перечислите методы поверки средств измерений.
6. Что такое поверочная схема?
7. Назовите виды поверочных схем.
8. Точность, правильность, сходимости и воспроизводимость измерений
9. Государственная система обеспечения единства измерений.

Текст задания 3

1. Метрологическая характеристика измерительных средств.
2. Физические единицы и их измерение.
3. Международная система единиц (СИ).
4. Истинное и действительное назначение измеряемой величины.
5. Классификация погрешностей измерения и причины их появления.
6. Формы исключения и учёта систематических погрешностей.
7. Виды эталонов, их назначение. Рабочие средства измерений.
8. Поверочные схемы. Государственные и ведомственные поверки.
9. Цели и задачи метрологического обеспечения производства.

Устный опрос по разделу 3 «Сертификация»

Перечень объектов контроля и оценки: У1, У3, З1, З2, З4

Текст задания 1

1. Что такое сертификация?
2. Назовите основные цели сертификации.
3. Назовите формы подтверждения соответствия.
4. Какой закон регламентирует подтверждение соответствия.
5. Каковы цели подтверждения соответствия?
6. Назовите основные принципы, методы и формы подтверждения соответствия.
7. В каких случаях осуществляется добровольное подтверждение соответствия?
8. В каких случаях осуществляется обязательное подтверждение соответствия?
9. Как организуется обязательная сертификация?

Текст задания 2

1. Для чего осуществляется декларирование соответствия?
2. Когда применяют знаки соответствия?
3. Когда применяют знаки обращения на рынке?
4. Перечислите права и обязанности заявителя в области обязательного подтверждения соответствия.
5. Какие цели преследуют международные стандарты серии ГОСТ Р ИСО 9000-2001-ГОСТ Р ИСО 9004-2001?
5. Как осуществляют аккредитацию органов по сертификации?
6. Назовите органы и объекты государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов.
7. Перечислите этапы аккредитации.
8. Каковы основные требования, предъявляемые к органу по аккредитации?
9. Назовите общие требования Европейского стандарта к деятельности испытательных лабораторий.

Текст задания 3

1. На чем основывается измерительный метод определения качества продукции?
2. На чем основывается органолептический метод определения качества продукции?
3. На чем основывается расчетный метод определения качества продукции?
4. На чем основывается традиционный метод определения качества продукции?
5. На чем основывается экспертный метод определения качества продукции?
6. На чем основывается социологический метод определения качества продукции?
7. Назовите показатели качества продукции.
8. Что является показателями качества продукции?
9. Назовите методы определения качества продукции.

4.2 Письменный опрос по УД «Метрология, стандартизация и сертификация»

Перечень объектов контроля и оценки: У1, У2, 31, 32, 33,34,

Вариант 1

1. Сущность стандартизации понятия допуски и посадки
2. Графическое изображение полей допусков

Вариант 2

1. Нормативные документы по стандартизации
2. Условное обозначение предельных отклонений и посадок

Вариант 3

1. Виды стандартов
2. Автоматизированный поиск нормированной точности ГЦС

Вариант 4

1. Стандартизация систем управлением качества
2. Калибры для гладких цилиндрических деталей

Вариант 5

1. Стандартизация и метрологическое обеспечение
2. Основы метрологии. Общие сведения

Вариант 6

1. Международная стандартизация
2. Виды поверки и поверочная схема

Вариант 7

1. Организация работ по стандартизации в РФ
2. Система ИСО

Вариант 8

1. Информационное обеспечение работ по стандартизации
2. Средства измерений

Вариант 9

1. Стандартизация промышленной продукции

2. Методы измерения

Вариант 10

1. Стандартизация технических условий
2. Цели системы подтверждения соответствия РФ

Вариант 11

1. Объективная необходимость улучшения качества продукции
2. Универсальные средства технических измерений. Механические измерительные приборы и инструменты

Вариант 12

1. Квалиметрическая оценка качества продукции
2. Оптические приборы

Вариант 13

1. Взаимозаменяемость
2. Пневматические измерительные приборы

Вариант 14

1. Измерительно-информационные системы
2. Электрические приборы

Вариант 15

1. Международные организации по метрологии
2. Эталоны их виды и классификация

Вариант 16

1. Ряды предпочтительных чисел и параметрические
2. Понятие управления качеством продукции

Вариант 17

1. Унификация
2. Контроль качества продукции

Вариант 18

1. Агрегатирование
2. Исходные данные обеспечения качества

Вариант 19

1. Систематизация и классификация
2. Этапы обеспечения качества

Вариант 20

1. Сущность сертификации
2. Менеджмент качества

Вариант 21

1. Опережающая стандартизация
2. Проведение сертификации

Вариант 22

1. Общие понятия основных норм взаимозаменяемости
2. Правовые основы сертификации

Вариант 23

1. Градация точности
2. Международная сертификация

Вариант 24

1. Основные отклонения для образования посадок

2. Экономическое обоснование сертификации

Вариант 25

1. Расчет посадок
2. Правовая основа сертификации

Вариант 26

1. Виды измерений
2. Принципы системы подтверждения соответствия РФ

4.3 Контрольная работа. Тестирование по УД «Метрология, стандартизация и сертификация»

Перечень объектов контроля и оценки: У1, У2, 31, 32, 33,34,

Вариант1

1.Метрология – это наука об...

- А) сопротивлениях материалов;
- Б) деталях машин;
- В) измерениях, методах, средствах обеспечения их единства;
- Г) качестве продукции.

2.Основные задачи метрологии это...

- А) установление единиц физических величин;
- Б) обеспечение единства измерений;
- В) разработка методов оценки погрешностей, состояния средств измерений;
- Г) варианты ответов А,Б,В.

3.Вся метрологическая деятельность в Российской Федерации основывается на....

- А) конституционной норме;
- Б) министерства и ведомства;
- В) службах стандартизации;
- Г) федеральных законах.

4.Основными объектами Государственной системой обеспечения единства измерений (ГСИ) являются....

Варианты ответов:

- А) единицы физических величин;
- Б) методы и средства поверки средств измерений;
- В) нормы точности измерений;
- Г) варианты ответов А,Б,В.

5.Средства измерений, подлежащие государственному метрологическому контролю и надзору, в процессе эксплуатации подвергаются...

- А) калибровке;

- Б) сертификации;
- В) поверке;
- Г) метрологической аттестации.

6.Государственный метрологический контроль включает в себя:

- А) поверку средств измерений, в том числе эталонов;
- Б) службы стандартизации;
- В) утверждение типа средств измерений;
- Г) ответы А,В.

7.Наиболее высокую точность единицы физической величины воспроизводит эталон:

- А) образцовые средства измерений 1-го разряда;
- Б) образцовые средства измерений 2-го разряда;
- В) образцовые средства измерений 3-го разряда;
- Г) рабочие эталоны.

8.Научной основой обеспечения единства измерений являются ...

- А) стандартизованные методики выполнения измерений;
- Б) метрология;
- В) теоретическая база стандартизации;
- Г) систематизация.

9.По способу получения результата, измерения подразделяются на следующие виды:

- А) прямые, кривые;
- Б) прямые, объёмные;
- В) совместные, комбинированные;
- Г) прямые, косвенные.

10.Теоретической базой стандартизации являются...

- А) система предпочтительных чисел;
- Б) количественные методы оптимизации;
- В) система единиц физических величин;
- Г) оптимальность требований.

11.Выбор оптимального числа разновидностей продукции, процессов и услуг, значений их параметров и размеров называется...

- А) агрегатированием;
- Б) унификацией;
- В) идентификацией;
- Г) классификацией.

12.Международное сотрудничество по стандартизации осуществляется на уровне...

- А) общественных организаций;

- Б) региональных организаций;
- В) политических партий;
- Г) международных организаций.

13.Срок действия стандарта предусматривает...

- А) 1 год;
- Б) 3 года;
- В) 5 лет;
- Г) не определён.

14.Укажите аббревиатуру категории Государственный стандарт РФ.

- А) ГОСТ;
- Б) ГОСТ Р;
- В) ИСО;
- Г) СТО.

15.Что такое погрешность?

- А) это минимальное изменение измеряемой величины, которое вызывает изменение выходного сигнала;
- Б) это область значения шкалы, ограниченная конечным и начальным значением шкалы;
- В) это отклонение действительного результата измерений от истинного значения измеряемой величины;
- Г) это разность значений величины, соответствующая двум соседним отметкам шкалы.

16.Укажите аббревиатуру категории международных стандартов.

- А) ГОСТ;
- Б) ГОСТ Р;
- В) ИСО;
- Г) СТО.

17.Как называется качественная характеристика физической величины?

- А) размер;
- Б) размерность;
- В) единица физической величины;
- Г) значение физической величины.

18.Найдите допуск вала, т.е. продолжение формулы $T_d =$

- А) $d_{\max} - d_{\min}$;
- Б) $ES - EI$;
- В) $ei - es$;
- Г) $N_{\max} - N_{\min}$.

19. d_{\min} -так в формулах и на схемах полей допусков обозначают...

- А) наименьший размер вала;
- Б) наименьший размер отверстия;
- В) наименьший натяг;
- Г) действительный натяг.

20.Сертификация – это гарантия потребителю того, что...

- А) продукция соответствует стандарту;
- Б) качества выпускаемой продукции силами ОТК;
- В) систем качества;
- Г) услуг качественная.

21 Совокупность правил выполнения работ по сертификации, её участников и условий функционирования в целом называется...

- А) органом по сертификации;
- Б) схемой сертификации;
- В) системой сертификации;
- Г) советом по сертификации.

22.Участниками системы сертификации являются...

- А) заявитель, испытательная лаборатория;
- Б) орган по стандартизации;
- В) советом по сертификации;
- Г) советом по стандартизации.

23.Добровольная сертификация проводится на основании Закона РФ...

- А) «О сертификации продукции и услуг»;
- Б) «О сертификации»;
- В) «О качестве и безопасности пищевых продуктов»;
- Г) «О защите прав потребителей».

24.Найдите наименьший зазор, т.е. продолжение формулы $S_{min} =$

- А) $ES - ei$;
- Б) $ei - ES$;
- В) $D_{min} - d_{max}$;
- Г) $Td + TD$.

25.Укажите научный принцип стандартизации.

- А) взаимозаменяемость;
- Б) взаимовыгодность;
- В) опережаемость;
- Г) совместимость.

26.Назовите формы подтверждения соответствия требованиям на добровольной основе.

- А) аккредитация;
- Б) декларирование соответствия;

- В) добровольная сертификация;
- Г) знак соответствия.

27. Сертификат соответствия – это...

- А) документ, содержащий результаты испытаний и другую информацию, относящуюся к испытаниям;
- Б) документ, удостоверяющий соответствие выпускаемой в обращение продукции требованиям технических регламентов;
- В) документ, удостоверяющий соответствие объекта требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров;
- Г) документ, в котором изготовитель удостоверяет, что поставляемая им продукция (услуга) соответствует установленным требованиям.

28. Как называется орган, признаваемый независимым от сторон, участвующих в системе сертификации?

- А) первая сторона;
- Б) вторая сторона;
- В) третья сторона;
- Г) орган по сертификации.

29. Основное назначение стандартов ЕСКД это....

- А) установление единых правил выполнения, оформления и обращения конструкторской документации;
- Б) улучшение условий эксплуатации промышленных изделий;
- В) поверку средств измерений;
- Г) лицензирование деятельности юридических и физических лиц.

30. Обязательная сертификация в России введена на основании Закона:

- А) «О стандартизации»;
- Б) «О защите прав потребителей»;
- В) «О сертификации продукции и услуг»;
- Г) «О техническом регулировании».

Вариант 2

1. Основными объектами Государственной системой обеспечения единства измерений (ГСИ) являются....

- А) единицы физических величин;
- Б) методы и средства поверки средств измерений;
- В) нормы точности измерений;
- Г) варианты ответов А, Б, В.

2. Средства измерений, подлежащие государственному метрологическому контролю и надзору, в процессе эксплуатации подвергаются...

- А) калибровке;

- Б) сертификации;
- В) поверке;
- Г) метрологической аттестации.

3. Государственный метрологический контроль включает в себя:

- А) поверку средств измерений, в том числе эталонов;
- Б) службы стандартизации;
- В) утверждение типа средств измерений;
- Г) ответы А, В.

4. Метрология – это наука об...

- А) сопротивлениях материалов;
- Б) деталях машин;
- В) измерениях, методах, средствах обеспечения их единства;
- Г) качестве продукции.

5. Основные задачи метрологии это...

- А) установление единиц физических величин;
- Б) обеспечение единства измерений;
- В) разработка методов оценки погрешностей, состояния средств измерений;
- Г) варианты ответов А, Б, В.

6. Вся метрологическая деятельность в Российской Федерации основывается на....

- А) конституционной норме;
- Б) министерства и ведомства;
- В) службах стандартизации;
- Г) федеральных законах.

7. Наиболее высокую точность единицы физической величины воспроизводит эталон:

- А) образцовые средства измерений 1-го разряда;
- Б) образцовые средства измерений 2-го разряда;
- В) образцовые средства измерений 3-го разряда;
- Г) рабочие эталоны.

8. Научной основой обеспечения единства измерений являются ...

- А) стандартизованные методики выполнения измерений;
- Б) метрология;
- В) теоретическая база стандартизации;
- Г) систематизация.

9. Международное сотрудничество по стандартизации осуществляется на уровне...

- А) общественных организаций;
- Б) региональных организаций;
- В) политических партий;
- Г) международных организаций.

10.Срок действия стандарта предусматривает...

- А) 1 год;
- Б) 3 года;
- В) 5 лет;
- Г) не определён.

11.Укажите аббревиатуру категории Государственный стандарт РФ.

- А) ГОСТ;
- Б) ГОСТ Р;
- В) ИСО;
- Г) СТО.

12.Что такое погрешность?

- А) это минимальное изменение измеряемой величины, которое вызывает изменение выходного сигнала;
- Б) это область значения шкалы, ограниченная конечным и начальным значением шкалы;
- В) это отклонение действительного результата измерений от истинного значения измеряемой величины;
- Г) это разность значений величины, соответствующая двум соседним отметкам шкалы.

13.По способу получения результата, измерения подразделяются на следующие виды:

- А) прямые, кривые;
- Б) прямые, объёмные;
- В) совместные, комбинированные;
- Г) прямые, косвенные.

14.Теоретической базой стандартизации являются...

- А) система предпочтительных чисел;
- Б) количественные методы оптимизации;
- В) система единиц физических величин;
- Г) оптимальность требований.

15.Выбор оптимального числа разновидностей продукции, процессов и услуг, значений их параметров и размеров называется...

- А) агрегатированием;
- Б) унификацией;
- В) идентификацией;
- Г) классификацией.

16.Укажите аббревиатуру категории международных стандартов.

- А) ГОСТ;
- Б) ГОСТ Р;

- В) ИСО;
- Г) СТО.

17.Как называется качественная характеристика физической величины?

- А) размер;
- Б) размерность;
- В) единица физической величины;
- Г) значение физической величины.

18.Совокупность правил выполнения работ по сертификации, её участников и условий функционирования в целом называется...

- А) органом по сертификации;
- Б) схемой сертификации;
- В) системой сертификации;
- Г) советом по сертификации.

19.Участниками системы сертификации являются...

- А) заявитель, испытательная лаборатория;
- Б) орган по стандартизации;
- В) советом по сертификации;
- Г) советом по стандартизации.

20.Добровольная сертификация проводится на основании Закона РФ...

- А) «О сертификации продукции и услуг»;
- Б) «О сертификации»;
- В) «О качестве и безопасности пищевых продуктов»;
- Г) «О защите прав потребителей».

21.Найдите наименьший зазор, т.е. продолжение формулы $S_{min} =$

- А) $ES - ei$;
- Б) $ei - ES$;
- В) $D_{min} - d_{max}$;
- Г) $Td + TD$.

22.Найдите допуск вала, т.е. продолжение формулы $Td =$

- А) $d_{max} - d_{min}$;
- Б) $ES - EI$;
- В) $ei - es$;
- Г) $N_{max} - N_{min}$.

23. D_{min} -так в формулах и на схемах полей допусков обозначают...

- А) наименьший размер вала;
- Б) наименьший размер отверстия;
- В) наименьший натяг;
- Г) действительный натяг.

24.Сертификация – это гарантия потребителю того, что...

- А) продукция соответствует стандарту;
- Б) качества выпускаемой продукции силами ОТК;
- В) систем качества;
- Г) услуг качественная.

25.Укажите научный принцип стандартизации.

- А) взаимозаменяемость;
- Б) взаимовыгодность;
- В) опережаемость;
- Г) совместимость.

26.Назовите формы подтверждения соответствия требованиям на добровольной основе.

- А) аккредитация;
- Б) декларирование соответствия;
- В) добровольная сертификация;
- Г) знак соответствия.

27.Основное назначение стандартов ЕСКД это....

- А) установление единых правил выполнения, оформления и обращения конструкторской документации;
- Б) улучшение условий эксплуатации промышленных изделий;
- В) поверку средств измерений;
- Г) лицензирование деятельности юридических и физических лиц.

28.Обязательная сертификация в России введена на основании Закона:

- А) «О стандартизации»;
- Б) «О защите прав потребителей»;
- В) «О сертификации продукции и услуг»;
- Г) «О техническом регулировании»,

29Сертификат соответствия – это...

- А) документ, содержащий результаты испытаний и другую информацию, относящуюся к испытаниям;
- Б) документ, удостоверяющий соответствие выпускаемой в обращение продукции требованиям технических регламентов;
- В) документ, удостоверяющий соответствие объекта требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров;
- Г) документ, в котором изготовитель удостоверяет, что поставляемая им продукция (услуга) соответствует установленным требованиям.

30.Как называется орган, признаваемый независимым от сторон, участвующих в системе сертификации?

- А) первая сторона;
- Б) вторая сторона;

- В) третья сторона,
- Г) орган по сертификации.

Вариант 3

1.Метрология – это наука об...

- А) сопротивлениях материалов;
- Б) деталях машин;
- В) измерениях, методах, средствах обеспечения их единства;
- Г) качестве продукции.

2.Основными объектами Государственной системой обеспечения единства измерений (ГСИ) являются....

- А) единицы физических величин;
- Б) методы и средства поверки средств измерений;
- В) нормы точности измерений;
- Г) варианты ответов А,Б,В.

3.Средства измерений, подлежащие государственному метрологическому контролю и надзору, в процессе эксплуатации подвергаются...

- А) калибровке;
- Б) сертификации;
- В) поверке;
- Г) метрологической аттестации.

4.Основные задачи метрологии это...

- А) установление единиц физических величин;
- Б) обеспечение единства измерений;
- В) разработка методов оценки погрешностей, состояния средств измерений;
- Г) варианты ответов А,Б,В.

5.Вся метрологическая деятельность в Российской Федерации основывается на....

- А) конституционной норме;
- Б) министерства и ведомства;
- В) службах стандартизации;
- Г) федеральных законах.

6.Государственный метрологический контроль включает в себя:

- А) поверку средств измерений, в том числе эталонов;
- Б) службы стандартизации;
- В) утверждение типа средств измерений;
- Г) ответы А,В.

7.Наиболее высокую точность единицы физической величины воспроизводит эталон:

- А) образцовые средства измерений 1-го разряда;
- Б) образцовые средства измерений 2-го разряда;
- В) образцовые средства измерений 3-го разряда;
- Г) рабочие эталоны.

8. По способу получения результата, измерения подразделяются на следующие виды:

- А) прямые, кривые;
- Б) прямые, объёмные;
- В) совместные, комбинированные;
- Г) прямые, косвенные.

9. Теоретической базой стандартизации являются...

- А) система предпочтительных чисел;
- Б) количественные методы оптимизации;
- В) система единиц физических величин;
- Г) оптимальность требований.

10. Научной основой обеспечения единства измерений являются ...

- А) стандартизованные методики выполнения измерений;
- Б) метрология;
- В) теоретическая база стандартизации;
- Г) систематизация.

11. Выбор оптимального числа разновидностей продукции, процессов и услуг, значений их параметров и размеров называется...

- А) агрегатированием;
- Б) унификацией;
- В) идентификацией;
- Г) классификацией.

12. Срок действия стандарта предусматривает...

- А) 1 год;
- Б) 3 года;
- В) 5 лет;
- Г) не определён.

13. Международное сотрудничество по стандартизации осуществляется на уровне...

- А) общественных организаций;
- Б) региональных организаций;
- В) политических партий;
- Г) международных организаций.

14. Укажите аббревиатуру категории Государственный стандарт РФ.

- А) ГОСТ;
- Б) ГОСТ Р;
- В) ИСО;
- Г) СТО.

15. Укажите аббревиатуру категории международных стандартов.

- А) ГОСТ;
- Б) ГОСТ Р;
- В) ИСО;
- Г) СТО.

16. Что такое погрешность?

- А) это минимальное изменение измеряемой величины, которое вызывает изменение выходного сигнала;
- Б) это область значения шкалы, ограниченная конечным и начальным значением шкалы;
- В) это отклонение действительного результата измерений от истинного значения измеряемой величины;
- Г) это разность значений величины, соответствующая двум соседним отметкам шкалы.

17. Как называется качественная характеристика физической величины?

- А) размер;
- Б) размерность;
- В) единица физической величины;
- Г) значение физической величины.

18. d_{min} -так в формулах и на схемах полей допусков обозначают...

- А) наименьший размер вала;
- Б) наименьший размер отверстия;
- В) наименьший натяг;
- Г) действительный натяг.

Задание №19.

Сертификация – это гарантия потребителю того, что...

- А) продукция соответствует стандарту;
- Б) качества выпускаемой продукции силами ОТК;
- В) систем качества;
- Г) услуг качественная.

20. Найдите допуск вала, т.е. продолжение формулы $T_d =$

- А) $d_{max} - d_{min}$;
- Б) $ES - EI$;
- В) $ei - es$;
- Г) $N_{max} - N_{min}$.

21. Совокупность правил выполнения работ по сертификации, её участников и условий функционирования в целом называется...

- А) органом по сертификации;
- Б) схемой сертификации;
- В) системой сертификации;
- Г) советом по сертификации.

22. Добровольная сертификация проводится на основании Закона РФ...

- А) «О сертификации продукции и услуг»;
- Б) «О сертификации»;
- В) «О качестве и безопасности пищевых продуктов»;
- Г) «О защите прав потребителей».

23. Участниками системы сертификации являются...

- А) заявитель, испытательная лаборатория;
- Б) орган по стандартизации;
- В) советом по сертификации;
- Г) советом по стандартизации.

24. Укажите научный принцип стандартизации.

- А) взаимозаменяемость;
- Б) взаимовыгодность;
- В) опережаемость;
- Г) совместимость.

25. Найдите наименьший зазор, т.е. продолжение формулы $S_{min} =$

- А) $ES - ei$;
- Б) $ei - ES$;
- В) $D_{min} - d_{max}$;
- Г) $Td + TD$.

26. Назовите формы подтверждения соответствия требованиям на добровольной основе.

- А) аккредитация;
- Б) декларирование соответствия;
- В) добровольная сертификация;
- Г) знак соответствия.

27. Как называется орган, признаваемый независимым от сторон, участвующих в системе сертификации?

- А) первая сторона;
- Б) вторая сторона;
- В) третья сторона;
- Г) орган по сертификации.

28 Сертификат соответствия – это...

- А) документ, содержащий результаты испытаний и другую информацию, относящуюся к испытаниям;
- Б) документ, удостоверяющий соответствие выпускаемой в обращение продукции требованиям технических регламентов;
- В) документ, удостоверяющий соответствие объекта требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров;
- Г) документ, в котором изготовитель удостоверяет, что поставляемая им продукция (услуга) соответствует установленным требованиям.

29. Обязательная сертификация в России введена на основании Закона:

- А) «О стандартизации»;
- Б) «О защите прав потребителей»;
- В) «О сертификации продукции и услуг»;
- Г) «О техническом регулировании»,

30. Основное назначение стандартов ЕСКД это....

- А) установление единых правил выполнения, оформления и обращения конструкторской документации;
- Б) улучшение условий эксплуатации промышленных изделий;
- В) поверку средств измерений;
- Г) лицензирование деятельности юридических и физических лиц.

Вариант 4

1. Укажите аббревиатуру категории международных стандартов.

- А) ГОСТ;
- Б) ГОСТ Р;
- В) ИСО;
- Г) СТО.

2. Как называется качественная характеристика физической величины?

- А) размер;
- Б) размерность;
- В) единица физической величины;
- Г) значение физической величины.

3. Найдите допуск вала, т.е. продолжение формулы $T_d =$

- А) $d_{\max} - d_{\min}$;
- Б) $ES - EI$;
- В) $ei - es$;
- Г) $N_{\max} - N_{\min}$.

4. d_{\min} – так в формулах и на схемах полей допусков обозначают...

- А) наименьший размер вала;

- Б) наименьший размер отверстия;
- В) наименьший натяг;
- Г) действительный натяг.

5.Сертификация – это гарантия потребителю того, что...

- А) продукция соответствует стандарту;
- Б) качества выпускаемой продукции силами ОТК;
- В) систем качества;
- Г) услуг качественная.

6.Совокупность правил выполнения работ по сертификации, её участников и условий функционирования в целом называется...

- А) органом по сертификации;
- Б) схемой сертификации;
- В) системой сертификации;
- Г) советом по сертификации.

7.Участниками системы сертификации являются...

- А) заявитель, испытательная лаборатория;
- Б) орган по стандартизации;
- В) советом по сертификации;
- Г) советом по стандартизации.

8.Добровольная сертификация проводится на основании Закона РФ...

- А) «О сертификации продукции и услуг»;
- Б) «О сертификации»;
- В) «О качестве и безопасности пищевых продуктов»;
- Г) «О защите прав потребителей».

9.Найдите наименьший зазор, т.е. продолжение формулы $S_{min} =$

- А) $ES - ei$;
- Б) $ei - ES$;
- В) $D_{min} - d_{max}$;
- Г) $Td + TD$.

10.Укажите научный принцип стандартизации.

- А) взаимозаменяемость;
- Б) взаимовыгодность;
- В) опережаемость;
- Г) совместимость.

11.Назовите формы подтверждения соответствия требованиям на добровольной основе.

- А) аккредитация;
- Б) декларирование соответствия;

- В) добровольная сертификация;
- Г) знак соответствия.

12. Сертификат соответствия – это...

- А) документ, содержащий результаты испытаний и другую информацию, относящуюся к испытаниям;
- Б) документ, удостоверяющий соответствие выпускаемой в обращение продукции требованиям технических регламентов;
- В) документ, удостоверяющий соответствие объекта требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров;
- Г) документ, в котором изготовитель удостоверяет, что поставляемая им продукция (услуга) соответствует установленным требованиям.

13. Как называется орган, признаваемый независимым от сторон, участвующих в системе сертификации?

- А) первая сторона;
- Б) вторая сторона;
- В) третья сторона;
- Г) орган по сертификации.

14. Основное назначение стандартов ЕСКД это....

- А) установление единых правил выполнения, оформления и обращения конструкторской документации;
- Б) улучшение условий эксплуатации промышленных изделий;
- В) поверку средств измерений;
- Г) лицензирование деятельности юридических и физических лиц.

15. Обязательная сертификация в России введена на основании Закона:

- А) «О стандартизации»;
- Б) «О защите прав потребителей»;
- В) «О сертификации продукции и услуг»;
- Г) «О техническом регулировании»

16. Метрология – это наука об...

- А) сопротивлениях материалов;
- Б) деталях машин;
- В) измерениях, методах, средствах обеспечения их единства;
- Г) качестве продукции.

17. Основные задачи метрологии это...

- А) установление единиц физических величин;
- Б) обеспечение единства измерений;
- В) разработка методов оценки погрешностей, состояния средств измерений;
- Г) варианты ответов А,Б,В.

18. Вся метрологическая деятельность в Российской Федерации основывается на....

- А) конституционной норме;
- Б) министерства и ведомства;
- В) службах стандартизации;
- Г) федеральных законах.

19.Основными объектами Государственной системой обеспечения единства измерений (ГСИ) являются....

- А) единицы физических величин;
- Б) методы и средства поверки средств измерений;
- В) нормы точности измерений;
- Г) варианты ответов А,Б,В.

20.Средства измерений, подлежащие государственному метрологическому контролю и надзору, в процессе эксплуатации подвергаются...

- А) калибровке;
- Б) сертификации;
- В) поверке;
- Г) метрологической аттестации.

21.Государственный метрологический контроль включает в себя:

- А) поверку средств измерений, в том числе эталонов;
- Б) службы стандартизации;
- В) утверждение типа средств измерений;
- Г) ответы А,В.

22.Наиболее высокую точность единицы физической величины воспроизводит эталон:

- А) образцовые средства измерений 1-го разряда;
- Б) образцовые средства измерений 2-го разряда;
- В) образцовые средства измерений 3-го разряда;
- Г) рабочие эталоны.

23.Научной основой обеспечения единства измерений являются ...

- А) стандартизованные методики выполнения измерений;
- Б) метрология;
- В) теоретическая база стандартизации;
- Г) систематизация.

24.По способу получения результата, измерения подразделяются на следующие виды:

- А) прямые, кривые;
- Б) прямые, объёмные;
- В) совместные, комбинированные;
- Г) прямые, косвенные.

25.Теоретической базой стандартизации являются...

- А) система предпочтительных чисел;
- Б) количественные методы оптимизации;
- В) система единиц физических величин;
- Г) оптимальность требований.

26.Выбор оптимального числа разновидностей продукции, процессов и услуг, значений их параметров и размеров называется...

- А) агрегатированием;
- Б) унификацией;
- В) идентификацией;
- Г) классификацией.

27.Международное сотрудничество по стандартизации осуществляется на уровне...

- А) общественных организаций;
- Б) региональных организаций;
- В) политических партий;
- Г) международных организаций.

28.Срок действия стандарта предусматривает...

- А) 1 год;
- Б) 3 года;
- В) 5 лет;
- Г) не определён.

29.Укажите аббревиатуру категории Государственный стандарт РФ.

- А) ГОСТ;
- Б) ГОСТ Р;
- В) ИСО;
- Г) СТО.

30.Что такое погрешность?

- А) это минимальное изменение измеряемой величины, которое вызывает изменение выходного сигнала;
- Б) это область значения шкалы, ограниченная конечным и начальным значением шкалы;
- В) это отклонение действительного результата измерений от истинного значения измеряемой величины;
- Г) это разность значений величины, соответствующая двум соседним отметкам шкалы.

Ключ к тестовым заданиям по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»

Вариант 1

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Вариант ответа	В	Г	А	Г	В	Г	Г	Б	Г
Номер задания	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Вариант ответа	Г	А	Г	Г	Б	В	В	Б	А
Номер задания	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Вариант ответа	Б	А	Б	А	Г	В	А	В	Г
Номер задания	28	29	30						
Вариант ответа	В	А	Г						

Вариант 2

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Вариант ответа	Г	В	Г	В	Г	А	Г	Б	Г
Номер задания	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Вариант ответа	Г	Б	В	Г	Г	А	В	Б	Б
Номер задания	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Вариант ответа	А	Г	В	А	Б	А	А	В	А
Номер задания	28	29	30						
Вариант ответа	Г	Г	В						

Вариант 3

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Вариант ответа	В	Г	В	Г	А	Г	Г	Г	Г
Номер задания	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Вариант ответа	Б	А	Г	Г	Б	В	В	Б	Б
Номер задания	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Вариант ответа	А	А	Б	Г	А	А	В	В	В
Номер задания	28	29	30						
Вариант ответа	Г	Г	А						

Вариант 4

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Вариант ответа	В	Б	А	Б	А	Б	А	Г	В
Номер задания	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Вариант ответа	А	В	Г	В	А	Г	В	Г	А
Номер задания	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Вариант ответа	Г	В	Г	Г	Б	Г	Г	А	Г
Номер задания	28	29	30						
Вариант ответа	Г	Б	В						

Оценка образовательных достижений

За правильный ответ на вопросы или верное решение задания выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задания выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Шкала оценки образовательных достижений

Критерии оценивания:

«Отлично» - 25-28 верных ответов.

«Хорошо» - 20-25 верных ответов.

«Удовлетворительно» - 15-20 верных ответов.

«Неудовлетворительно» - менее 15 верных ответов.

4.4 Практические задания по УД «Метрология, стандартизация и сертификация»

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Дисциплина ОП 06 «Метрология, стандартизация и сертификация»

1	Практическая работа №1 Изучение законов РФ «О стандартизации», «О техническом регулировании»
2	Практическая работа № 2 Определение показателей уровня унификации
3	Практическая работа № 3. Определение погрешности средств измерений.
4	Практическая работа №4 Определение показателей качества продукции экспертным или измерительным методом.

Методические указания к выполнению

Практической работы №1

Тема: «Изучение Федеральных законов о стандартизации и техническом регулировании»

По предмету: «Метрология, стандартизация и сертификация».

Для студентов специальности 23.02.06 «Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог»

Цель: Приобретение студентами практических навыков по изучению «Федерального закона о стандартизации и техническом регулировании», систематизирование и обобщение полученных знаний.

Задачи:

- ✓ приобретение студентами практических навыков при индивидуальной работе с основными положениями Федеральных законов;
- ✓ самостоятельная работа с первоисточниками и их анализ;
- ✓ оформление практической работы в соответствии с заданными и требованиями;
- ✓ подготовка и защита практической работы.

ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

- ознакомление с заданием, определения (уточнения) целей и задач данного занятия, времени;
- выполнение практической работы с использованием первоисточников;
- оформление отчета;
- защита практической работы.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Практические работы носят исследовательский характер в условиях полной самостоятельности, при косвенном контроле преподавателя.

Студенты знакомятся с заданием, определяют цели и задачи исследования.

Выполнение практических работ происходит с использованием компьютера, с привлечением (при необходимости) Internet-ресурсов.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ №1

1. Дайте характеристику принципа добровольного использования стандартов.
2. Сделайте анализ Постановления Госстандарта России от 2.09.2003г. №100.
3. Дайте оценку основных принципов ГОСТ Р ИСО- 9000.
4. Проанализируйте основные требования к национальному стандарту России.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПРОРАБОТКИ.

1. Сфера действия Федерального закона о стандартизации.
2. Разновидности нормативных документов в области стандартизации.
3. Понятие техническое регулирование.
4. Предпосылки, способствующие принятию ФЗ «О техническом регулировании».
5. Случаи обязательного соблюдения национального стандарта России.

Литература:

1. Федеральный закон “О стандартизации”;
2. Федеральный закон “О техническом регулировании”.
3. Internet-ресурсы.

Федеральный закон “О стандартизации”

Настоящий Федеральный закон регулирует отношения, возникающие при разработке, утверждении и применении документов по стандартизации, устанавливает организационные основы стандартизации, права и обязанности участников регулируемых настоящим Федеральным законом отношений и направлен на обеспечение единой государственной политики в сфере стандартизации.

Закон "О стандартизации" регламентирует:

1. организацию работ по стандартизации,
2. содержание и применение нормативных документов по стандартизации,
3. информационное обеспечение работ по стандартизации,
4. организацию и правила проведения государственного контроля и надзора за соблюдением обязательных требований государственных стандартов,
5. финансирование работ по государственной стандартизации, государственному контролю и надзору,
6. стимулирование применения государственных стандартов,
7. ответственность за нарушение положений Закона "О стандартизации".

Федеральный закон “О техническом регулировании”

Реальные условия функционирования российской экономики и интегрирование в мировую экономику потребовали принятия ФЗ «О техническом регулировании», устанавливающего государственное регулирование в области определения, подтверждения соответствия и государственного надзора обязательных требований, а также иных требований, на добровольной основе, позволяющих повысить уровень безопасности и качество продукции, обеспечивающих ее экологическую безопасность и конкурентоспособность. [14]

Данный ФЗ регулирует отношения возникающие при:

1. разработке, принятии, применении и исполнении обязательных требований к продукции, производства, строительства, монтажа, эксплуатации, реализации, перевозки, хранения и утилизации.
2. разработке, принятии, применении на добровольной основе требований к продукции процессам проектирования, производства, монтажа, эксплуатации, реализации, перевозки, хранения и утилизации, выполнению работ и оказанию услуг.
3. оценке соответствия

Под техническим регулированием понимают регулирование правовых отношений при формировании, использовании и выполнении стандартов, установленных для тех или иных видов деятельности, предоставляемых услуг

(включая гостиничные услуги), а также регулирование правоотношений при проверке, стандартизации и сертификации.

ФЗ «О техническом регулировании» от 27.11.02. определяет Технический регламент, как документ, описывающий предписания относительно технических объектов. Технический регламент должен соблюдаться в обязательном порядке. [6]

Этот вид документации должен соответствовать интернациональному соглашению Российской Федерации, принятому в установленном порядке процедуры, который зафиксирован в российских законах; как альтернатива - соответствовать российскому закону, распоряжению Президента или правительственному решению.

Нормативные документы в области стандартизации

Нормативные документы по стандартизации в РФ установлены Законом РФ "О стандартизации". К ним относятся: Государственные стандарты Российской Федерации (ГОСТ Р); применяемые в соответствии с правовыми нормами международные, региональные стандарты, а также правила, нормы и рекомендации по стандартизации; общероссийские классификаторы технико-экономической информации; стандарты отраслей; стандарты предприятий; стандарты научно-технических, инженерных обществ и других общественных объединений. Кроме стандартов, нормативными документами являются также ПР -- правила по стандартизации, С -- рекомендации по стандартизации и ТУ -- технические условия. [16]

Нормативный документ - это документ, устанавливающий правила, общие принципы и характеристики, касающиеся различных видов деятельности или их результатов.

К нормативным документам по стандартизации в России согласно закону «О техническом регулировании» относятся:

- национальные стандарты;
- общероссийские классификаторы технико-экономической информации;
- нормы, правила и рекомендации по стандартизации;
- стандарты организаций.

Национальные стандарты и общероссийские классификаторы представляют собой национальную систему стандартизации.

Так, техническое регулирование предполагает наличие двух основных видов документов:

- технических регламентов, имеющих статус законодательного документа, содержащего требования, обязательные к исполнению;
- национальных стандартов - добровольно применяемых документов, содействующих соблюдению требований технических регламентов, являющихся доказательной базой при их реализации.

Принцип добровольного использования стандарта, прежде всего, означает добровольность его выбора субъектом хозяйственной деятельности. Но выбранный стандарт может предусматривать его обязательное выполнение (в целом или отдельных разделов) в случае, если этот документ:

- конкретизирует общие требования технического регламента (закона, директивы);
- включен в контракт, между субъектами хозяйственной деятельности, который имеет ссылку на стандарт. [4]

ГОСТ Р ИСО - Эта система стандартов была создана в качестве аналога международной оценочной шкалы ISO, действующей в области оценки качества управления производством и бизнесом. В частности, на территории России получило распространение семейство стандартов ГОСТ ИСО 9000, которое сегодня позволяет гармонизировать многие области рыночных отношений со списком аналогичных международных требований.

Основные принципы, которые описывают стандарты ГОСТ Р ИСО, заключены в следующих положениях:

1. всесторонняя ответственность за реализуемую продукцию на всех уровнях;
2. продуманная организация производства и управления рабочими процессами;
3. эффективное взаимодействие с партнёрами и потребителями с наличием обратной связи;
4. постоянная работа над повышением качества продукции и системы управления;
5. грамотный анализ и планирование

Стандарты ГОСТ Р ИСО - это основа для развития производства и бизнеса в цивилизованном ключе, который предполагает всестороннюю защиту интересов конечного потребителя. Именно такой подход способен сформировать правильную

философию у коммерческих структур, занимающихся выпуском и поставкой разнообразной продукции на отечественный рынок.

К международным стандартам относятся стандарты Международной организации по стандартизации - ИСО, Международной электротехнической промышленности - МЭК, Международный союз электросвязи - МСЭ, Европейская экономическая комиссия - ЕЭК ООН, Международный союз по атомной энергии - МАГАТЕ. В практике международной стандартизации основное значение при разработке стандартов на продукцию придается установлению единых методов ее испытаний, требований к маркировке, терминологии. Международными стандартами также устанавливаются требования к продукции с точки зрения безопасности ее для жизни и здоровья людей, окружающей среды, взаимозаменяемости и технической совместимости.

Национальные стандарты и общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации, в том числе правила их разработки и применения, представляют собой национальную систему стандартизации. Национальные стандарты утверждаются национальным органом по стандартизации в соответствии с правилами стандартизации, нормами и рекомендациями в этой области. [15]

Постановлением Госстандарта России от 2.09.2003г № 100 определено, что до введения в действие основополагающих стандартов национальной системы стандартизации РФ разработку, оформление, изложение, утверждение, учет, официальное опубликование национальных стандартов РФ, внесение в них изменений и отмену следует осуществлять в соответствии с требованиями ГОСТ Р 1.2- 92 «Государственная система стандартизации РФ. Порядок разработки государственных стандартов». «Государственная система стандартизации Российской Федерации. Общие требования к построению, изложению, оформлению и содержанию стандартов» «Правила по стандартизации. Подготовка проектов государственных стандартов РФ и проектов изменений к ним для принятия, государственной регистрации и издания». Разработку и применение межгосударственных стандартов следует осуществлять в соответствии с требованиями государственных стандартов «ГСС РФ Порядок разработки и применения межгосударственных стандартов».

Можно предположить, что принцип добровольного применения стандарта сформулирован неверно. В Европейских документах добровольность обозначена более корректно: *рекомендуется к применению*. По европейскому законодательству и на практике нет понятия «добровольность»: если вы пришли работать в ту или иную сферу деятельности, то все, что рекомендуется для этой

сферы, вы должны использовать целиком. И в США, где стандарты добровольные, в случае судебного разбирательства при нарушении контракта суды констатируют: данная фирма пренебрегла национальным стандартом. И с этого момента ни одна фирма не заключит с ней ни одного контракта. Рынок регулирует партнерские отношения.

Основополагающие стандарты разрабатывают с целью содействия взаимопониманию, техническому единству и взаимосвязи деятельности в различных областях науки, техники и производства. Этот вид нормативных документов устанавливает такие организационные принципы и положения, требования, правила и нормы, которые рассматриваются как общие для этих сфер и должны способствовать выполнению целей, общих как для науки, так и для производства. В целом они обеспечивают их взаимодействие при разработке, создании и эксплуатации продукта (услуги) таким образом, чтобы выполнялись требования по охране окружающей среды, безопасности продукта или процесса для жизни, здоровья и имущества человека; ресурсосбережению и другим общетехническим нормам, предусмотренным государственными стандартами на продукцию. Международные стандарты не являются обязательными, однако, в условиях острой конкуренции изготовители продукции, стремясь поддержать высокую конкурентоспособность своих изделий, вынуждены обеспечивать соответствие своей продукции требованиям международных стандартов.

Национальные стандарты, регулирующие деятельность предприятий питания.

Настоящий стандарт устанавливает общие правила формирования, ведения и применения положений системы стандартизации в Российской Федерации. Положения основополагающих стандартов системы стандартизации в Российской Федерации разработаны для применения федеральными органами исполнительной власти, субъектами хозяйственной деятельности, техническими комитетами по стандартизации, общественными объединениями и заинтересованными лицами. Национальный стандарт на территории РФ применяется на добровольной основе равным образом независимо от страны или места происхождения продукции, процессов ее производства, или особенностей сделок, или лиц, являющихся изготовителями, исполнителями, продавцами, приобретателями.

Обязательность их соблюдения наступает при прямом указании на них в следующих случаях:

1. в действующем законодательстве (например, если есть соответствующая ссылка в техническом регламенте);

2. в правомерно принятых документах федеральных органов исполнительной власти;
3. в договорах, контрактах предприятий любой формы собственности.
4. Обязательность соблюдения требований национальных стандартов, принятых до 1 июля 2003 г. (т.е. до вступления в силу Федерального закона «О техническом регулировании»), сохраняется до принятия соответствующего технического регламента в части:
5. защиты жизни или здоровья граждан, имущества физических или юридических лиц, государственного или муниципального имущества;
6. охраны окружающей среды, жизни или здоровья животных и растений;
7. предупреждения действий, вводящих в заблуждение приобретателей;
8. необходимости государственного контроля (надзора) за соблюдением требований стандартов. [8]

Методические указания к выполнению

Практической работы №2

Тема: «Определение показателей уровня унификации»

По предмету: «Метрология, стандартизация и сертификация».

Для студентов специальности 23.02.06 «Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог»

Цель работы: научиться вычислять показатели уровня унификации.

Задачи:

- ✓ приобрести практические навыки по вычислению показателей уровня унификации;
- ✓ самостоятельная работа с расчетными данными их анализ;
- ✓ оформление практической работы в соответствии с заданными и требованиями;
- ✓ подготовка и защита практической работы.

ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

- ознакомление с заданием, определения (уточнения) целей и задач данного занятия, времени;
- выполнение практической работы с использованием данных для расчета;
- оформление отчета;
- защита практической работы.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Практическая работа носит исследовательский характер в условиях полной самостоятельности, при косвенном контроле преподавателя.

Студенты знакомятся с заданием, определяют цели и задачи исследования.

Выполнение практических работ происходит с использованием компьютера, с привлечением (при необходимости) Internet-ресурсов.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ №1

Задание 1. Используя данные, приведенные в табл. 1, вычислить показатели уровня унификации по составным частям изделия для всех изделий подвижного состава.

Результаты расчетов оформить в виде табл. 2. По результатам расчетов определить, какой коэффициент применяемости по составным частям изделия выше.

Дать ответы на контрольные вопросы.

Таблица 1.

Исходные данные для расчета к заданию

Наименование изделий	Количество составных частей деталей, шт			
	Всего в изделии N, шт	В том числе оригинальных (шт.)		
		$N_{o(OMT)}$, шт.	$N_{o(MOP)}$, шт.	$N_{o(OP)}$, шт.
Электрооборудование	8420	7061	7823	3631
Механическое оборудование	3485	2405	2614	2901
Автотормоза оборудование	568	373	463	373
Электрооборудование (низковольтное)	1268	1033	1101	768
Рычажная передача	362	275	271	253
Микропроцессорная техника	3120	1700	2501	2320
Вспомогательное оборудование	6470	5260	4564	4470
Дизель	12511	11721	10361	4741

Формулы для вычисления показателей уровня унификации по составным частям изделия для всех изделий подвижного состава.

1. Для деталей общемашиностроительного применения (ОМП):

$$K_{кр.ч(ОМП)} = \frac{N - N_{o(ОМП)}}{N} * 100\%$$

где N – общее количество деталей; N_o – количество оригинальных деталей;

2. Для деталей межотраслевого применения (МОП):

$$K_{кр.ч(МОП)} = \frac{N - N_{o(МОП)}}{N} * 100\%$$

3. Для деталей отраслевого применения (ОП)

$$K_{пр.ч(ОП)} = \frac{N - N_{о(ОП)}}{N} * 100\%$$

4. Полный (общий) коэффициент применяемости для всех изделий:

$$\sum K_{пр.ч} = K_{пр.ч(ОМП)} + K_{пр.ч(МОП)} + K_{пр.ч(ОП)}$$

Таблица 2

Результаты расчетов

Наименование изделий	Расчетный показатель уровня унификации			
	$K_{пр.ч(ОМП)}$	$K_{пр.ч(МОП)}$	$K_{пр.ч(ОП)}$	$\sum K_{пр.ч}$
Электрооборудование				
Механическое оборудование				
Автотормоза оборудование				
Электрооборудование (низковольтное)				
Рычажная передача				
Микропроцессорная техника				
Вспомогательное оборудование				
Дизель				

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПРОРАБОТКИ.

1. Дайте определение понятиям «унификации», «уровень унификации и стандартизации»
2. Назовите показатели определения уровня унификации.
3. Приведите примеры унификации на железнодорожном транспорте.
4. Поясните, за счет чего возникает экономический эффект от унификации на всех этапах: проектирование, производство и эксплуатация продукции.

Ход работы

Краткие теоретические сведения

Унификация - метод стандартизации, заключающийся в рациональном сокращении числа типов, видов, типоразмеров, объектов одинакового функционального назначения (метод сведения к единообразию).

Унификация направлена на уменьшения количества разновидностей путем комбинирования двух и более разновидностей. В зависимости от области проведения унификация изделий может быть межотраслевой, и заводской. Эффективность работ по унификации характеризуется уровнем унификации.

Под уровнем унификации и стандартизации изделий понимают насыщенность их соответственно унифицированными и стандартными составными частями (детальями, узлами, механизмами) и для их расчета используют коэффициенты применяемости и повторяемости. Коэффициент применяемости ($K_{пр}$) показывает уровень применяемости составных частей, т.е. уровень использования во вновь разрабатываемых конструкциях деталей, узлов, механизмов, применявшихся ранее в предшествовавших аналогичных конструкциях.

Плановые показатели уровня унификации устанавливаются на основе технико-экономических расчетов с учетом новизны и масштаба выпуска изделий. Так, для изделий массового производства устанавливаются более высокие коэффициенты унификации по сравнению с изделиями мелкосерийного и единичного производства. Если проектируется новое изделие оригинальной конструкции, не рассчитанное на массовое производство, то в нем возможно большее использование оригинальных узлов и деталей и значение коэффициента унификации не может быть высоким.

Следует также указать на то, что более высокому значению коэффициента унификации не всегда соответствует максимальный экономический эффект от унификации. Это объясняется тем, что при повышении коэффициента унификации,

с одной стороны, снижаются затраты на изготовление изделия (укрупняются партии одинаковых деталей), а с другой - растут затраты, связанные с некоторым увеличением металлоемкости изделия в связи с применением одинаковых деталей для машин и оборудования различных типоразмеров. Под экономическим эффектом стандартизации и унификации понимают выраженную в денежных или натуральных показателях экономию живого и овеществленного труда в общественном производстве в результате внедрения стандарта (или мероприятия по унификации), с учетом затрат.

Основным методом определения технико-экономической эффективности унификации является метод сравнительной экономической эффективности, т. е. сопоставление затрат (на проектирование, изготовление изделий и др.) с использованием унификации и без нее:

На железнодорожном транспорте эффективные организационно-технические, технологические, экономические и правовые решения увязаны между собой. От своевременного принятия этих верных решений зависит состояние дел связанных с безопасностью движения. Конкретный пример влияния унификации рельсовой колеи на безопасность движения комментирует кандидат технических наук, сотрудник ВНИИЖТ А.Н. Митрохин.

Более десятка лет в железнодорожной печати обсуждаются вопросы взаимодействия колеса и рельса с позиций выяснения причин возникновения на унифицированной рельсовой колее 1520 мм негативного явления. Ряд авторов публикаций, наряду с обсуждением причин возникновения интенсивных износов колес и рельсов, затрагивают проблему безопасности движения поездов, которая, по большому счету, является центральной в проблеме "колесо-рельс" и заслуживает самого пристального внимания. Унифицированная зауженная рельсовая колея, устраиваемая по норме 1520 мм, ставшая, по мнению большинства участников дискуссии, в том числе автора данной статьи, первопричиной возникновения сверх износов колес и рельсов в нехарактерных для этого местах (боковые внутренние грани головок рельсов и гребни колес), безусловно, оказывает свое влияние на устойчивость движения подвижного состава по рельсовой колее. Поэтому есть надежда доказать руководителям и специалистам вновь созданных государственных транспортных ведомств необходимость изменения ширины колеи в компании "Российские железные дороги", что даст большой экономический эффект для самой компании, ее партнерам и страны в целом.

Результаты вычислений

Вывод:

Методические указания к выполнению

Практической работы №3

Тема: «Определение погрешности средств измерений»

По предмету: «Метрология, стандартизация и сертификация».

Для студентов специальности 23.02.06 «Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог»

Цель работы: научиться производить расчеты абсолютной и относительной погрешности при измерениях.

Задачи:

- ✓ приобрести практические навыки по вычислению абсолютной и относительной погрешности при измерениях
- ✓ самостоятельная работа с расчетными данными их анализ;
- ✓ оформление практической работы в соответствии с заданными и требованиями;
- ✓ подготовка и защита практической работы.

ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

- ознакомление с заданием, определения (уточнения) целей и задач данного занятия, времени;
- выполнение практической работы с использованием данных для расчета;
- оформление отчета;
- защита практической работы.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Практическая работа носит исследовательский характер в условиях полной самостоятельности, при косвенном контроле преподавателя.

Студенты знакомятся с заданием, определяют цели и задачи исследования.

Выполнение практических работ происходит с использованием компьютера, с привлечением (при необходимости) Internet-ресурсов.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ №3

Задание 1.

В первую очередь, проведите несколько измерений прибором одной и той же величины, чтобы иметь возможность посчитать действительное значение. Чем больше будет проведено измерений, тем точнее будет результат.

1. Теперь посчитайте действительное значение величины (действительное, поскольку истинное найти невозможно). Для этого сложите полученные результаты и разделите их на количество измерений, то есть найдите среднее арифметическое.

2. Для расчета абсолютной погрешности первого измерения вычитайте из результата действительное значение. Таким же образом вычислите абсолютные погрешности остальных измерений. Обратите внимание, независимо от того, получится результат с минусом или с плюсом, знак погрешности всегда положительный (то есть вы берете модуль значения).

3. Чтобы получить относительную погрешность первого измерения, разделите абсолютную погрешность на действительное значение. Обратите внимание, обычно относительная погрешность измеряется в процентах, поэтому умножьте полученное число на 100%. Таким же образом считайте относительные погрешности остальных измерений.

Ход работы. Заполнить таблицу по результатам измерений

Результаты измерений

№ п/п измерений	Диаметр мм.	Абсолютная погрешность $X_a = X - X_{\text{дейст.}}$	Относительная погрешность $\delta = (X_a / X_{\text{дейст.}}) * 100$
1	10,08		
2	10,09		
3	10,03		
4	10,10		
5	10,08		
6	10,16		
7	10,13		
Среднее арифметич		Вывод: минимальная погрешность измерений наблюдается у	

Дайте ответы на контрольные вопросы:

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПРОРАБОТКИ.

1. Дайте определение погрешности прибора.
2. Перечислите погрешности средств измерений.
3. Охарактеризуйте случайные погрешности.
4. Какова причина погрешности отсчета?
5. Какова причина систематических погрешностей?
6. Каковы возможные последствия не учета погрешностей?

Краткие теоретические сведения

Любой результат измерения содержит погрешность.

Погрешность измерений — это отклонение значений величины, найденной путем ее измерения, от истинного (действительного) значения отклоняемой величины.

Погрешность прибора — это разность между показанием прибора и истинным (действительным) значением измеряемой величины.

При анализе измерений сравнивают истинные значения физических величин с результатами измерений. Отклонение результатов измерений (X) от истинного значения измеряемой величины ($X_{\text{ист}}$) называют погрешностью измерений.

$$X_a = X - X_{\text{ист}}. \quad (1)$$

Это теоретическое определение, так как истинное значение величины неизвестно.

При метрологических работах вместо истинного значения используют действительное $X_{\text{действ}}$, соответствующее показаниям эталонов.

$$X_a = X - X_{\text{действ}}. \quad (2)$$

По форме числового выражения погрешности измерений подразделяются на **абсолютные и относительные**.

Абсолютной называют погрешность измерения, выраженную в тех же единицах, что и измеряемая величина. Например, 0,25 В; 0,006 мм и т.д. Абсолютная погрешность определяется по формулам (1) и (2). Практического применения абсолютные погрешности не имеют. Например, по образцовому вольтметру сравнивали показания двух рабочих вольтметров. Измеряли напряжение 10 В и получили погрешность 0,4 В, а другим — измеряли напряжение 1000 В и получили погрешность 10 В. На первый взгляд более точным кажется первый вольтметр, так как у него меньшая погрешность.

Однако достоверную оценку приборов можно получить, используя относительную погрешность.

Относительная погрешность δ , равна отношению абсолютной погрешности к действительному значению измеряемой:

$$\delta = (X / X_{\text{действ}}) \cdot 100\%. \quad (3)$$

Определим относительную погрешность вольтметров предыдущего примера: для первого вольтметра $\delta = (0,4/10) \cdot 100\% = 4\%$, а для второго вольтметра $\delta = (10/1000) \cdot 100\% = 1\%$.

Как видно из примеров, меньшей относительной погрешностью обладает второй вольтметр.

1. Погрешности измерений

Погрешности измерений обычно классифицируют по причинам их возникновения и по видам погрешностей. В зависимости от причин возникновения выделяют следующие погрешности измерений.

Погрешность метода — это составляющая погрешности измерения, являющаяся следствием несовершенства метода измерений.

Суммарная погрешность метода измерения определяется совокупностью погрешностей отдельных его составляющих (погрешности показаний прибора и

блока концевых мер, погрешности, вызванные изменением температурных условий, и т.п.).

Погрешность отсчета — это составляющая погрешности измерения, являющаяся следствием недостаточно точного отсчета показаний средства измерений и зависящая от индивидуальных способностей наблюдателя. Погрешность отсчета можно разделить на две составляющие: погрешность интерполяции и погрешность от параллакса.

Погрешность интерполяции при отсчитывании происходит от недостаточно точной оценки на глаз доли шкалы, соответствующей положению указателя (например, стрелки прибора).

Погрешность от параллакса возникает вследствие визирования (наблюдения) стрелки, расположенной на некотором расстоянии от поверхности шкалы.

Случайные погрешности — составляющие погрешности измерения, изменяющиеся случайным образом при повторных измерениях одной и той же величины. Случайными являются погрешности, возникающие вследствие нестабильности показаний измерительного прибора, колебаний температурного режима в процессе измерения и т.д. Эти погрешности нельзя установить заранее, но можно учесть в результате математической обработки данных многократных измерений, изменяющихся случайным образом при измерении одной и той же величины. К грубым погрешностям относятся случайные погрешности, значительно превосходящие погрешности, ожидаемые при данных условиях измерения.

Причинами, вызывающими **грубые погрешности**, могут быть, например, неправильный отсчет по шкале прибора, неправильная установка детали в процессе измерения и т.д.

От погрешности измерения зависит точность измерения, которая является качеством измерения и отражает близость его результата к истинному значению измеряемой величины. Высокая точность измерений соответствует малым погрешностям.

2. Погрешности средств измерений

Инструментальная погрешность — составляющая погрешности измерения и зависит от применяемых средств измерений.

Различают основную и дополнительную погрешности средств измерений. За основную погрешность принимают погрешность средства измерения, используемого в нормальных условиях.

Дополнительная погрешность складывается из дополнительных погрешностей измерительного преобразователя и меры, вызванных отклонением от нормальных условий. Например, если при настройке прибора для измерения методом сравнения с мерой температура меры отличается от нормальной, то это приведет к погрешности настройки прибора на нуль и соответственно к погрешности измерений.

Средства измерения	Предел измерения	Цена деления	Инструментальная погрешность
Линейка ученическая	До 30 см	1 мм	± 1 мм
Линейка чертежная	До 50 см	1 мм	$\pm 0,2$ мм
Линейка инструментальная (стальная)	До 30 см	1 мм	$\pm 0,1$ мм
Линейка демонстрационная	100 см	1 см	$\pm 0,5$ см
Лента измерительная	150 см	0,5 см	$\pm 0,25$ см
Измерительный цилиндр	до 250 мл	1 мл	± 1 мл
Штангенциркуль	150 мм	0,1 мм	$\pm 0,05$ мм
Микрометр	25 мм	0,01 мм	$\pm 0,005$ мм
Динамометр учебный	4 Н	0,1 Н	$\pm 0,05$ Н
Секундомер электронный	100 с	0,01 с	$\pm 0,01$ с
Барометр-анероид	720-780 мм.рт.ст.	1 мм.рт.ст.	± 3 мм.рт.ст.
Термометр спиртовой	0-100 $^{\circ}$ С	1 $^{\circ}$ С	$\pm 1^{\circ}$ С
Термометр ртутный	До 250 $^{\circ}$ С	1 $^{\circ}$ С	$\pm 0,5^{\circ}$ С
Амперметр школьный	2 А	0,1 А	$\pm 0,05$ А
Вольтметр школьный	6 В	0,2 В	$\pm 0,15$ В

Погрешность средств измерений нормируют установлением предела допускаемой погрешности.

Предел допускаемой погрешности средства измерения — наибольшая (без учета знака) погрешность средства измерения, при которой оно может быть признано годным и допущено к применению.

Все перечисленные погрешности подразделяются по виду на: систематические, случайные и грубые.

Под **систематическими** понимают погрешности, постоянные или закономерно изменяющиеся при повторных измерениях одной и той же величины. Выявленные систематические погрешности могут быть исключены из результатов измерений путем введения соответствующих поправок. Например, получили абсолютную погрешность вольтметра +2 В. Тогда при последующих измерениях этим вольтметром мы должны вычитать 2 В из показаний, так как поправка берется с противоположным знаком, чем погрешность, и наоборот прибавлять, если поправка будет со знаком «минус». Примером систематических погрешностей являются показания прибора при неправильной градуировке шкалы; погрешность мер, по которым производят установку на нуль прибора. От значения систематической составляющей погрешности измерений зависит правильность измерений: качество измерений, отражающее близость к нулю систематических погрешностей и их результатов. Чем меньше систематическая погрешность, тем

правильнее измерение. Например, ГОСТ 26433.0—85 устанавливает способы исключения систематических погрешностей. Исключение известных систематических погрешностей из результатов наблюдений или измерений выполняют введением поправок к этим результатам. Поправки по абсолютному значению равны этим погрешностям и противоположны им по знаку.

Введением поправок исключают:

— погрешность, возникающую из-за отклонений действительной температуры окружающей среды при измерении от нормальной; — погрешность, возникающую из-за отклонений атмосферного давления при измерении от нормального; — погрешность, возникающую из-за отклонений относительной влажности окружающего воздуха при измерении от нормальной; — погрешность, возникающую из-за отклонений относительной скорости движения внешней среды при измерении от нормальной; — погрешность, возникающую вследствие искривления светового луча (рефракции); — погрешность шкалы средства измерения; — погрешность, возникающую вследствие несовпадения направлений линии измерения и измеряемого размера.

Поправки по указанным погрешностям вычисляют в соответствии с указаниями табл. 1. Поправки могут не вноситься, если действительная погрешность измерения не превышает предельной.

Пример. Получен результат измерения длины стальной фермы $x_i = 24003$ мм. Измерение выполнялось 30-метровой линейкой из нержавеющей стали при $t = -20$ °С.

При этом $\alpha_1 = 20,5 \cdot 10^{-6}$, $\alpha_2 = 12,5 \cdot 10^{-6}$, $t_1 = t_2 = -20$ °С.

$\delta x_{cor.,t} = -24\,003 [20,5 \cdot 10^{-6} (-20 - 20) - 12,5 \cdot 10^{-6} (-20 - 20)] = 7,7$ мм.

Действительную длину x_i фермы с учетом поправки на температуру окружающей среды следует принять равной

$x_i + \delta x_{cor.,t} = 24003 + 7,7 = 24010,7$ мм

Не учитываемые погрешности измерений приводят к недостоверным результатам. Например, при контроле продукции, параметры качества которой находятся близко к границе допускаемых значений, из-за погрешностей измерений часть годных изделий может быть забракована, а бракованные изделия могут быть приняты как годные.

Вывод

Методические указания к выполнению

Практической работы №4

Тема: «Определение показателей качества продукции экспертным методом»

По предмету: «Метрология, стандартизация и сертификация».

Для студентов специальности 23.02.06 «Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог»

Цель работы: изучить метод экспертной оценки качества продукции и научиться определять степень согласованности экспертов, строить ранжированный ряд.

Оборудование: - методические указания к практической работе

- исходные данные для расчета
- микрокалькуляторы
- чертежные принадлежности

Задачи:

1. приобрести практические навыки по определению показателей качества продукции экспертным методом;
2. научиться работать самостоятельно с расчетными данными, делать их анализ;
3. оформить практическую работу в соответствии с заданными и требованиями;
4. подготовиться к защите практической работы.

ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

- ознакомление с заданием, определения (уточнения) целей и задач данного занятия, времени;
- выполнение практической работы с использованием данных для расчета;
- оформление отчета;
- защита практической работы.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Практическая работа носит исследовательский характер в условиях полной самостоятельности, при косвенном контроле преподавателя.

Студенты знакомятся с заданием, определяют цели и задачи исследования.

Выполнение практических работ происходит с использованием компьютера, с привлечением (при необходимости) Internet-ресурсов.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ №4

Задание 1.

На предприятии ОАО «РЖД» шесть экспертов проранжировали шесть железнодорожных станций методом парного сравнения.

Определить методом ранжирования какое из предприятий имеет самые высокие и самые низкие показатели качества работы.

Ранжирование объектов по их качеству осуществляется в табличной форме, при этом сопоставления и расчеты численных значений экспертных оценок производятся по следующей методике.

Составляется таблица, по которой каждый эксперт осуществляет сопоставление и оценку рассматриваемых объектов.

При этом каждый j -й объект сопоставляется с другими j -ми объектами сравнения. Если при попарном сопоставлении j -й объект признается качественнее j -го, то это обозначается **цифрой 1**,

противоположная оценка **обозначается X**,

а **равнокачественные объекты отмечаются в таблице цифрой 0 (ноль)**.

Ход работы.

Результаты экспертной оценки работы ж/д станции представлены в таблице 1.

Эксперты рассматривали и сопоставляли такие показатели как нарушения графика движения поездов и состояние охраны труда, безопасности движения, трудовой дисциплины на станции (см. таблицу 2).

Таблица 1 Результаты экспертной оценки

№ объекта	1	2	3	4	5	6	итог
ж/д станция 1	X	0	0	1	0	0	
ж/д станция 2	1	X	1	0	1	1	
ж/д станция 3	0	0	X	1	1	1	
ж/д станция 4	0	1	1	X	0	0	
ж/д станция 5	0	0	0	0	X	0	
ж/д станция 6	1	1	1	1	1	X	

В колонке **итог** необходимо записать количество повторов объектов, признаваемых качественнее предыдущего. Построить ранжированный ряд.

Например:

ранжированный ряд объекта 1: 1,0,0,0,0,X=1

Сделайте **вывод** на основании результатов экспертной оценки, о том какой объект, (ж/д станция) лучше или хуже других.

Дайте ответы на контрольные вопросы:

Таблица 2. - Качественные показатели работы железнодорожной станции

Условный номер	Наименование категорий и единичных показателей	Единица измерения	Используемые методы измерения показателя качества (квалиметрии)
1	2	3	4
1. Состояние охраны труда, безопасности движения и трудовой дисциплины на станции			
1.1	Количество случаев нарушений безопасности движения	сл.	статистический
1.2	Количество случаев травматизма	сл.	статистический, экспертный
1.3	Количество нарушений трудовой дисциплины	сл.	статистический, экспертный
1.4	Количество прогулов	сл.	статистический, экспертный
1.5	Повреждено вагонов на станции	ваг.	статистический, экспертный
1.6	Не обеспечение сохранности перевозимых грузов	сл.	статистический, экспертный
2. Нарушения графика движения поездов			
2.1	Не принято поездов	поезд	статистический, экспертный
2.2	Сорвано поездов с графика по отправлению	поезд	статистический, экспертный
2.3	Отправление поездов с нарушением плана формирования	поезд	статистический, экспертный
2.4	Задержано поездов у входного сигнала	поезд	статистический, экспертный

При экспертном методе оценку уровня качества определяют в безразмерных единицах.

В случае, если результат оценки качества эксперты представляют в виде ранжированного ряда, то численное определение оценок экспертов состоит в следующем:

1. Все объекты оценки (изделия, свойства) нумеруются произвольно.
2. Эксперты ранжируют объекты по шкале порядка.
3. Ранжированные ряды объектов, составленные экспертами, сопоставляются.
4. Место объекта в ранжированном ряду называется его рангом.
5. Численное значение ранга в ряду возрастающей шкалы порядка увеличивается от 1 до t (t — количество оцениваемых объектов).

Определяются суммы рангов каждого из объектов экспертной оценки.

На основании полученных сумм рангов строят обобщенный ранжированный ряд. Анализируя полученные экспертным методом оценки качества, можно не только указать, какой объект лучше или хуже других, но и на сколько.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПРОРАБОТКИ.

1. Дать определение экспертной компетентности.
2. На чем основан экспертный метод решения задач?
3. Какие методы сравнения часто используются на практике?
4. Какое количество экспертов входит в экспертную группу?
5. Для решения каких задач применяются экспертные методы?
6. В чем заключается экспертный метод "комиссий"?

Краткие теоретические сведения

В рамках государственных программ совершенствования систем управления, широко используются компьютеры и различные электронно - вычислительные системы, однако, они не всегда способны решать задачи, имеющие неопределенные данные.

Неопределенность исходных данных в условиях решения многофакторных задач особенно имеет место при прогнозировании, планировании, оптимизации, аттестации и т. п. В этом случае требуется разрабатывать достаточно объективные методы получения различных количественных оценок, потребность которых возрастает с развитием НТП. К таким методам относят экспертные методы, основанные на проведении анализа и обработке мнений высококвалифицированных специалистов.

"Эксперт" — это специалист, компетентный в решении данной задачи (от латинского слова "expertus" — опытный).

Компетентность эксперта в отношении объекта исследования — профессиональная компетентность, а в отношении методологии принятия экспертного решения исследуемой задачи — это экспертная компетентность. Эксперт должен быть беспристрастным и объективным при оценке объекта исследования.

Экспертный метод решения задач основан на использовании обобщенного опыта и интуиции специалистов - экспертов. Экспертный метод оценки уровня качества продукции используется в тех случаях, когда невозможно или очень затруднительно применить методы объективного определения значений единичных или комплексных показателей качества такими методами как инструментальный, эмпирический или расчетный.

Экспертный метод (или экспертный способ, т.е. метод экспертных оценок) Оценки, даваемые экспертами тому или иному объекту или его элементу, представляют собой процедуру сравнения по выбранным признакам.

На практике часто используются следующие методы сравнения:

- ранжирование;
- парное сравнение;
- последовательное сравнение;
- непосредственная оценка.

Экспертные методы оценки качества продукции могут использоваться при формировании сразу общей оценки (без детализации) уровня качества продукции, а также при решении многих частных вопросов, связанных с определением показателей качества чего-либо.

Следовательно, экспертные методы применяются:

1. при общей (обобщенной) оценки качества продукции;
2. при классификации оцениваемой продукции;
3. при определении номенклатуры показателей качества оцениваемой продукции;
4. при оценки показателей качества продукции органолептическим методом;
5. при аттестации продукции и сертификации.

Экспертный метод для оценки многих показателей качества технической и другой продукции является единственно возможным, поэтому применяется достаточно широко и для этого разработаны соответствующие методики.

Объектом экспертизы (экспертных оценок) в нашем случае являются показатели работы железнодорожных станций.

С целью повышения достоверности, точности, надежности и воспроизводимости экспертных оценок экспертизу осуществляют путем принятия группового решения компетентными людьми. Для оценки уровня качества продукции создается **экспертная комиссия**, состоящая из экспертной и рабочей групп.

В экспертную группу включаются высококвалифицированные и специально подготовленные работники в области создания и функционирования оцениваемой продукции: исследователи, конструкторы, технологи, дизайнеры, товароведы, экономисты и т.д.

Число экспертов, входящих в группу, зависит от требуемой точности средних оценок и должно составлять от 7 до 20 человек. При заочном опросе верхний предел количества опрашиваемых экспертов не ограничивается.

Экспертная группа (комиссия) пользуется экспертным способом получения информации о показателях качества оцениваемой продукции. При этом экспертная группа может принимать решения на основе усреднения оценок экспертов или проводя голосования экспертов (метод "комиссий").

С целью уменьшения субъективности в экспертном методе рекомендуется проводить несколько туров опросов экспериментов.

Экспертный метод "комиссий" заключается в том, что в нем используется как бы голосование. Сначала эксперты выставляют оценки независимо друг от друга. Потом, после открытого обсуждения выставленных оценок, эксперты вновь независимо друг от друга дают оценки каждому параметру качества. Впоследствии по скорректированным индивидуальным оценкам рассчитывают экспертную оценку. Эту работу проводит рабочая группа экспертной комиссии. Кроме того, рабочая группа организует процедуру опроса экспертов, анализирует полученные результаты и составляет заключение экспертной комиссии.

Показатели качества обслуживания железнодорожным транспортом должны удовлетворять следующим требованиям:

- обеспечивать соответствие качества транспортных услуг нуждам потребителей;
- удовлетворять запросы потребителей в соответствии с их назначением;
- быть стабильными, т.е. независимыми от климатических и других факторов;
- способствовать систематическому повышению качества перевозочного процесса и других видов транспортной деятельности;

Через систему показателей качества устанавливается баланс интересов исполнителей и потребителей транспортных услуг. Это позволяет первым из них заранее принять меры по повышению качества услуг до требуемого уровня, а вторым через правила перевозок и другие нормативные документы защищать свои права.

Основными потребительскими характеристиками грузовых перевозок, отражающими качество транспортного обслуживания предприятий, являются своевременность и сохранность доставляемых грузов.

Своевременность доставки грузов (багажа) — характеристика транспортной услуги, обеспечивающей прибытие грузов (багажа) в конечный пункт в соответствии с установленными договором сроками или объявленным расписанием.

Сохранность перевозки — характеристика транспортной услуги, обеспечивающей перевозку без потерь, повреждений, пропаж, загрязнений.

В зависимости от свойств перевозимых грузов определяются и требования к их сохранности при перевозке. Для одних грузов сохранность означает неизменность их массы в начале и в конце перевозки или её изменение в пределах установленных требований (например, норм естественной убыли), для других — полная комплектность машин и оборудования.

Показатели срочности перевозки грузов отражают нормативное (договорное), среднее и максимально допустимое время перевозки груза,

максимальное отклонение от среднего времени перевозки груза, среднюю скорость доставки груза, величину суточного пробега транспортного средства и процент прибытий груза за нормативное время.

Для железных дорог соблюдение этих показателей означает сдачу грузов в конечных пунктах их владельцам без претензий и возмещения ущерба.

Вывод практической работы:

4.5 Внеаудиторная самостоятельная работа

Темы рефератов, докладов

1. Исторические предпосылки возникновения стандартизации, сертификации и метрологии.
2. Организации, действующие в области стандартизации, сертификации и метрологии.
3. Система государственного контроля и надзора за соблюдением законодательства в области стандартизации, сертификации и метрологии.
4. Понятие о метрологии как науке.
5. Предмет, цели, задачи метрологии.
6. Основные категории и понятия метрологии.
7. Организация метрологической службы.
8. Организации законодательной метрологии.
9. Понятие о средствах измерения.
10. Метрологические свойства средств измерения.
11. Понятие эталона.
12. Понятие о поверочной схеме.
13. Первичные и вторичные эталоны.
14. Поверка и калибровка средств измерений.
15. Погрешности измерений.
16. Основные понятия стандартизации.
17. Предмет, цели, задачи стандартизации.
18. Закон «О техническом регулировании».
19. Правила, рекомендации и нормы.
20. Стандарты.
21. Технические условия.
22. Общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации.
23. Органы и службы стандартизации в РФ.

24. Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований стандартов и технических регламентов.
25. Информационное обеспечение работ по стандартизации.
26. Основные этапы разработки стандартов.
27. Система внедрения стандартов на предприятии.
28. Процедура утверждения и изменения стандартов.
29. Понятие сертификации.
30. Предмет, цели, задачи сертификации.
31. Схемы сертификации.
32. Системы сертификации.
33. Обязательная и добровольная сертификация.
34. Способы информирования о соответствии.
35. Лицензирование.
36. Об утверждении Правил по стандартизации
37. Порядок проведения государственного контроля и надзора.
38. Государственный контроль и надзор за соблюдением юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями обязательных требований и правил.
39. Предприятия и организации, подлежащие государственному контролю и надзору.
40. Особенности проведения государственного контроля и надзора продукции, выполнения работ и оказания услуг, подлежащих обязательной сертификации.
41. Форма разрешения на реализацию (поставку, продажу), использование (эксплуатацию), транспортирование, хранение и утилизацию продукции, выполнение работ и оказание услуг.
42. Цели и сфера применения Федерального Закона «О рекламе».
43. Федеральный Закон РФ «О федеральном железнодорожном транспорте».
44. Федеральный Закон РФ «О государственном регулировании внешнеторговой деятельности»

Реферат является одной из форм самостоятельной работы по данному курсу. Реферат посвящен углубленному анализу проблем.

Цель методических указаний – оказание помощи студентам в их самостоятельной работе, особенно, в самостоятельной проработке специальной литературы. При подготовке реферата прорабатывается несколько источников по теме: статьи, журналы, словари, учебная литература по ССиМ.

При написании реферата часто приводятся цитаты – дословные выдержки из текста статьи. Цитаты завершаются в тексте квадратными скобками, где и сопровождаются ссылками на источник, в которых первое число означает порядковый номер данного источника в общем, списке использованной литературы, а второе – номер страницы, с которой вы цитируете.

Реферат должен состоять из трех частей: введения, основной части и заключения. Введение всегда начинается с третьей страницы (после титульного листа и содержания) и должно освещать следующие вопросы:

1. Актуальность, новизну и дискуссионность избранной проблемы.
2. Постановка проблемы, освещенной в основной части реферата.
3. Краткий обзор состояния проблемы на основе анализа литературы.
4. Определение цели и задач данной работы.

Реферат должен содержать не менее **15 страниц** печатного текста.

Основная часть должна быть построена связно, делиться на определенные смысловые части, в которых последовательно раскрываются основные вопросы, касающиеся предмета исследования, его свойств, функций и видов. Эти части должны иметь названия, зафиксированные в «содержании» с отметкой соответствующей страницы, с которой начинается данная часть материала.

В содержание работы обязательно входят и собственные мысли студента по анализу данной проблемы.

В начале основной части должен быть представлен подробный анализ основных определений, относящихся к предмету работы, их свойств, видов. Могут быть уместны примеры и различная наглядность (образцы документов по планированию на предприятии).

Заключение выполняет следующие функции:

1. Обобщение информации, изложенной в реферате.
2. Формулировка основных выводов.
3. Описание направлений развития изучаемого объекта.

Список использованной литературы должен быть оформлен в конце реферата в алфавитном порядке (в соответствии с требованиями библиографического стандарта. См. приложение).

Технические требования. Реферат должен быть напечатан на листах А4. Поля: верхнее – 2 см.; нижнее – 2 см.; левое – 3 см.; правое – 1,5 см. Кегль – 14, Шрифт – Times New Roman, междустрочный интервал – полуторный.

При подготовке документа не следует использовать разрывы строки, разрыв страницы, более одного пробела подряд, явную расстановку переносов с помощью дефисов и т.п. В тексте статьи используются только «французские» кавычки. Установите автоматический ввод абзаца (В меню: Формат; Абзац); размер 1,25.

Каждая таблица и рисунок должны иметь название (см. Приложение).

Если в статье есть ссылка на фамилию автора, то этот автор должен присутствовать в списке литературы. Ссылаться необходимо не на фамилию, а на номер источника по списку литературы. В списке литературы должно быть не менее 5 источников.

4.6 Задания для оценки освоения умений и усвоения знаний

Дифференцированный зачет проводится в форме выполнения письменной контрольной работы и состоит из 2 частей – практической и теоретической. Практическая часть включает 4 задания для проверки умений и знаний обучающихся; теоретическая часть - тестовое задание.

Текст задания

Вариант 1

Задание 1. (практическое, 12 баллов) Для выполнения посадки для отверстия и вала чертежом установлены размеры:

Ø50H7/f7 Изготовленные для соединения детали имеют действительные размеры отверстие - Ø 50,015 мм; вал Ø 49,960 мм

Определите предельные размеры отверстия и вала и качество изготовления деталей для выполнения посадки с зазором. Предельные отклонения определить по ГОСТ 25346 – 82 (смотрите справочные таблицы)

Ответ оформить в таблицу

	Для основного отверстия	Для вала
Номинальный размер		
Поле допуска		
Верхнее предельное отклонение		
Нижнее предельное отклонение		
Наибольший предельный размер		
Наименьший предельный размер		
Допуск		
Действительный размер		
Вывод		

Ответ

	Для основного отверстия	Для вала
Номинальный размер	50	50
Поле допуска	H7	f7
Верхнее предельное отклонение	+0.025	-0.025
Нижнее предельное отклонение	0	-0.050
Наибольший предельный размер	50,025	49.975
Наименьший предельный размер	50.0	49.950
Допуск	0.025	0.025
Действительный размер	50.015	49.960
Вывод	Качественно	Качественно

Задание 2. (практическое , 3 балла) Переведите результаты измерений, указанные во внесистемных единицах в системные

А) Масса изделия 2,5 тонны Б)

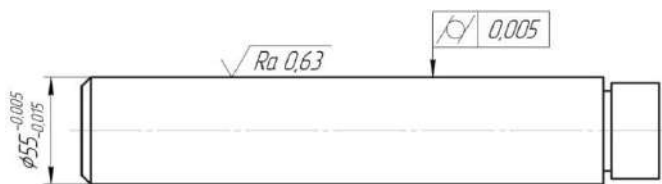
Время 2 часа 20 минут

В) Объем бака 8 литров

Ответа) 2500 кг; Б) 8400 сек; 0.008 м³

Задание 3 (практическое 3 балла)

По чертежу детали определите требования к качеству чистоты обработки поверхности



Ответ: шероховатость поверхности Ra
 $=0.63$

Задание 4 (тестовое 15 баллов)

Выберите правильный ответ:

Раздел 1 Стандартизация

1. Достижение оптимальной степени упорядочения объектов стандартизации в отдельных областях посредством установления оптимальных требований для всеобщего и многократного применения в отношении как реально существующих, так и потенциальных задач это

А) задачи стандартизации

Б) цель стандартизации

В) принципы стандартизации

2. Метод стандартизации, заключающийся в рациональном уменьшении типов, видов и размеров объектов одинакового назначения называется

А) унификация

Б) агрегатирование

В) систематизация и классификация

3. Нормативно – правовая основа стандартизации в нашей стране определена

А) Федеральным законом «О техническом регулировании»

Б) Законом РФ «О защите прав потребителей» В)

Законом РФ «О стандартизации»

4. Получить заинтересованным сторонам достоверную информацию о продукции в четкой и удобной форме позволяет реализация стандартизации

А) социальной функции

Б) экономической функции

В) коммуникативной функции

5. Государственное управление деятельностью по стандартизации в России осуществляется ...

А) президентом

Б) Госстандартом России

В) Федеральными органами исполнительной власти

Раздел 2 Метрология

1. Метрология это наука о

А) видах и методах и средствах измерений

Б) методах измерений и способах достижения требуемой точности измерений

В) видах, методах и средствах измерений; способах достижения единства измерений

Г) измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности.

2. Физическая величина – это

А) одно из свойств физического объекта, явления или процесса

Б) характеристика определенного свойства объекта.

3. Измерение это...

А) Количественная оценка конкретной физической величины, выраженная в единицах данной величины

Б) получение значения физической величины с помощью средств измерений

4. Обеспечение единства измерений в масштабах всей страны осуществляет

- А) президент
- Б) Государственная метрологическая служба**
- В) Министерство по обеспечению единства измерений

5. Закон «Об обеспечении единства измерений» это ...

- А) Федеральный закон РФ**
- Б) нормативный документ
- В) международный закон

Раздел 3 Сертификация и контроль качества продукции

1. Главная целевая установка систем качества, построенных на основе стандартов ИСО серии 9000

- А) обеспечение качества продукции
- Б) удовлетворение потребностей заказчика
- В) предоставление заказчику подтверждения в способности предприятия обеспечить требуемое заказчиком качество продукции
- Г) обеспечение качества продукции, требуемого заказчиком, и предоставление ему доказательств в способности предприятия сделать это.**

2. Документ, в котором установлены правовые основы сертификации называется ...

- А) Закон РФ «О защите прав потребителя»
- Б) Закон РФ «О сертификации продукции и услуг»**
- В) ГОС Р ИСО 9004 – 2001 «Система менеджмента качества»

3.. Качество продукции формируется на стадии ...

- А) заключения контракта на поставку; Б) изготовления;
- В) сборки;
- Г) контроля качества;
- Д) проектирования.**

4. При прохождении добровольной сертификации предприятию выдается...

- А) удостоверение о прохождении сертификации
- Б) сертификат соответствия**
- В) сертификат качества

5. Объектами стандартизации не могут быть ...

- А) процессы и услуги;
- Б) методы измерений и контроля;
- В) продукция;
- Г) авторские разработки.**

Вариант 2

Задание 1. (практическое, 7 баллов)) Для выполнения посадки для отверстия и вала чертежом установлены размеры:

\varnothing 50H7/g6 Изготовленные для соединения детали имеют действительные размеры вал \varnothing 49,985 мм; отверстие \varnothing 50,025 мм

Определите предельные размеры отверстия и вала и качество изготовления деталей для выполнения посадки с зазором. Предельные отклонения определить по ГОСТ 25346 – 82 (смотрите справочные таблицы)

Ответ оформить в таблицу

	Для основного отверстия	Для вала
Номинальный размер		
Поле допуска		
Верхнее предельное отклонение		
Нижнее предельное отклонение		
Наибольший предельный размер		
Наименьший предельный размер		
Допуск		
Действительный размер		
Вывод		

Ответ

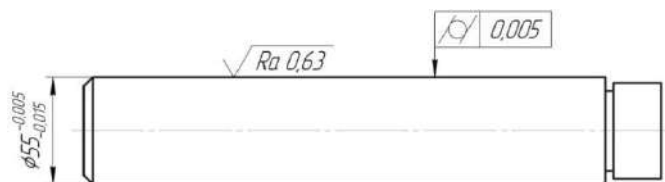
	Для основного отверстия	Для вала
Номинальный размер	50	50
Поле допуска	H7	g6
Верхнее предельное отклонение	+0.025	-0.009

Нижнее предельное отклонение	0	-0.025
Наибольший предельный размер	50,025	49.991
Наименьший предельный размер	50.0	49.975
Допуск	0.025	0.0
Действительный размер	50.025	49.985
Вывод	Качественно	Качественно

Задание 2. (практическое , 3 балла) Переведите результаты измерений, указанные во внесистемных единицах в системные

- А) Масса изделия 0, 7 тонны
- Б) Время 1 час 45 минут
- В) Объем бака 15 литров

Задание 3. (практическое 4 балла). По чертежу детали определите требования к качеству чистоты обработки поверхности



Ответ: шероховатость поверхности $Ra = 0.63$ – среднее арифметическое отклонение точек профиля

Задание 4 (теоретическое 15 баллов)

Раздел 1 Стандартизация

1. Объектами стандартизации могут быть ...

- А) процессы и услуги;
- Б) виды работ
- В) предприятия и организации
- Г) авторские разработки.

2. Обязательные требования для исполнения и применения к объектам технического регулирования устанавливаются

- А) законами РФ
- Б) техническими регламентами
- В) нормативами

Г) эталонами

3. Пригодность одного изделия, процесса или услуги для использования вместо другого изделия, процесса или услуги в целях выполнения одних и тех же требований называется

А) Унификация

Б) Взаимозаменяемость

В) Распределение и классификация

4. Система ЕСКД представляет собой комплекс ...

А) нормативных актов

Б) ГОСТов

В) нормативных актов, законов и ГОСТов

5. Международная деятельность по стандартизации в области электроники, электротехники, связи и приборостроения относится к компетенции...

А) ИСО

Б) МЭК

В) ЕЭК ООН

Раздел 2 Метрология

1. К системным единицам физических величин относятся...

А) длина;

Б) время;

В) скорость;

Г) температура

2. Количественная оценка конкретной физической величины, выраженная в единицах данной величины называется ...

А) измерением

Б) значением физической величины

3. Положительные результаты поверки средств измерений

удостоверяются

- А) клеймом**
- Б) сертификатом
- В) свидетельством

4. Класс точности средства измерения дает возможность судить о том

....

- А) с какой точностью выполнено измерение
- Б) в каких пределах находится погрешность измерений**
- В) какая погрешность допускается при измерении

5. Положение «О метрологической службе ОАО «РЖД» - это

- А) законодательный акт
- Б) нормативный документ**
- В) ведомственный закон

Раздел 3 Сертификация и контроль качества

1. Перечень видов услуг, подлежащих обязательной сертификации устанавливается:

- А) Законом РФ
- Б) Постановлением правительства**
- В) ГОСТом

2. Добровольная сертификация проводится по инициативе ...

- А) Госстандарта Российской Федерации
- Б) предприятия, организации**
- В) органа по сертификации
- Г) союза потребителей

3. Совокупность правил выполнения работ по сертификации, участников и правил функционирования называется ...

- А) системой сертификации**
- Б) сертификацией
- В) системой подтверждения соответствия

4. Документ, выданный по правилам системы сертификации для подтверждения соответствия сертифицированной продукции установленным требованиям называется

- А) знак соответствия
Б) сертификат соответствия
 В) декларация соответствия

5. Основным принципом проведения процедуры сертификации является

- А) добросовестность **Б) достоверность**
 В) тщательность

Время на подготовку и выполнение:

подготовка _____ 6 _____ мин.;
 выполнение _____ 80 _____ мин.;
 оформление и сдача _____ 4 _____ мин.;
 всего _____ 90 _____ мин.

Шкала оценки образовательных достижений

За правильное выполнение задания и его аккуратное оформление выставляется положительная оценка в баллах, максимальное количество которых указано в скобках для каждого задания.

За неправильное выполнение задания или его невыполнение выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

За небрежное оформление работы снимается от 0,1 до 0.5 балла.

Процент результативности правильных ответов	Оценка уровня подготовки		
	Балл	Отметка	Вербальный аналог
90 - 100	39 – 43	5	отлично
80 - 89	34 – 38	4	хорошо
70 - 79	30 – 33	3	удовлетворительно
менее 70	менее 30		неудовлетворительно

5. Перечень материалов, оборудования и информационных источников, используемых при подготовке к аттестации

- лекции;
- интернет;
- справочная литература;
- учебники;
- Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ "О техническом регулировании" (с изменениями от 9 мая 2005 г., 1 мая, 1 декабря 2007 г., 23 июля 2008 г., 18 июля, 23 ноября, 30 декабря 2009 г., 28 сентября 2010 г., 21 июля, 30 ноября, 6 декабря 2011 г., 28 июля, 3 декабря 2012 г.)
- Федеральный закон от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ "Об обеспечении единства измерений" (с изменениями от 18 июля, 30 ноября 2011 г., 28 июля 2012 г.)