МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КУЗБАССА

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«ОСИННИКОВСКИЙ ГОРНОТЕХНИЧЕКИЙ КОЛЛЕДЖ»

Утверждаю: Заместитель директора по УВР

/О.В.Пичуева/

« » 2021 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по изучению учебной дисциплины

ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация

индекс и наименование учебной дисциплины, междисциплинарного курса, профессионального модуля

для обучающихся заочной формы обучения

специальности:

21.02.17 «Подземная разработка месторождений полезных ископаемых»

21.02.13 «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых»

13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования»

составитель Ракова О.Б.

цикловая методическая комиссия общетехнических дисциплин

год утверждения учебного плана 2021

Осинники, 2021

Методические указания составлены в соответствии на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 21.02.17 Подземная разработка месторождений полезных ископаемых (базовая подготовка) и 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования».

Организация-разработчик: ГПОУ «Осинниковский горнотехнический колледж»

Разработчик: Ракова Ольга Борисовна, преподаватель высшей категории

Подпись \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Дата 26 мая 2020г.

Методические указания рассмотрены и рекомендованы цикловой методической комиссией общетехнических дисциплин.

Протокол № \_\_\_ заседания ЦМК от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020г.

Председатель ЦМК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Алиева Е.С./

Методические указания рассмотрены и одобрены на 2020/2021учебный год.

Протокол №\_\_\_\_ заседания методического совета от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020г.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Методические указания рассмотрены и одобрены на 2020/2021учебный год.

Протокол №\_\_\_\_ заседания методического совета от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_г.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Методические указания рассмотрены и одобрены на 2020/2021учебный год.

Протокол №\_\_\_\_ заседания методического совета от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_г.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Методические указания рассмотрены и одобрены на 2020/2021учебный год.

Протокол №\_\_\_\_ заседания методического совета от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_г.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |
| --- | --- |
| СОДЕРЖАНИЕ |  |
| Тематический план изучения дисциплины | 5 |
| Пояснительная записка | 6 |
| 1. Содержание и методические указания по изучению учебной дисциплины | 10 |
| 2. Контрольные задания и методические указания по выполнению домашней  контрольной работы | 24 |
| 2.1. Пояснительная записка по выполнению домашней контрольной работы | 24 |
| 2.2. Методические указания по выполнению домашней контрольной работы | 25 |
| 2.3. Варианты заданий для домашней контрольной работы | 39 |
| Вариант 1 | 39 |
| Вариант 2 | 41 |
| Вариант 3 | 43 |
| Вариант 4 | 45 |
| Вариант 5 | 47 |
| Вариант 6 | 49 |
| Вариант 7 | 51 |
| Вариант 8 | 53 |
| Вариант 9 | 55 |
| Вариант 10 | 57 |
| Вариант 11 | 59 |
| Вариант 12 | 61 |
| Вариант 13 | 63 |
| Вариант 14 | 65 |
| Вариант 15 | 67 |
| Вариант 16 | 69 |
| Вариант 17 | 71 |
| Вариант 18 | 73 |
| Вариант 19 | 75 |
| Вариант 20 | 77 |
| Вариант 21 | 79 |
| Вариант 22 | 81 |
| Вариант 23 | 83 |
| Вариант 24 | 85 |
| Вариант 25 | 87 |
| Вариант 26 | 89 |
| Вариант 27 | 91 |
| Вариант 28 | 92 |
| Вариант 29 | 93 |

|  |  |
| --- | --- |
| Вариант 30 | 94 |
| 3. Тематика практических занятий | 95 |
| 4. Контрольно – оценочные средства | 96 |
| * 1. . Перечень теоретических вопросов   2. . Перечень практических заданий | 96  97 |
| 4.3. Критерии оценки | 98 |
| Информационные источники | 99 |

Тематический план изучения дисциплины

ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация

(код и наименование дисциплины)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование разделов, тем | | Максимальный объем часов | Объем часов | Уровень освоения |
| **Раздел 1 Метрология** | |  | | |
| ***Тема 1.1*** Основные понятия и определения  метрологии | | 6 | 2 | 2 |
| ***Тема 1.2*** Законодательно-правовая основа  метрологического обеспечения | | 6 | - | 2 |
| ***Пр.р. № 1*** Решение задач на определение соотношений единиц Международной системы единиц с единицами других систем и внесистемными единицами | | 6 | 2 | 3 |
| ***Тема 1.3*** Физические величины | | 6 | - | 2 |
| ***Тема 1.4*** Измерения, средства измерения,  их классификация | | 6 | 2 | 2 |
| ***Тема 1.5*** Методы измерений | | 6 | - | 2 |
| ***Тема 1.6*** Погрешности и их классификация | | 6 | - | 2 |
| ***Тема 1.7*** Поверка и калибровка средств  измерений | | 4 | - | 2 |
| **Раздел 2 Стандартизация** | |  | | |
| ***Тема 2.1*** Основные понятия и определения  стандартизации | | 7 | 2 | 2 |
| ***Тема2.2*** Нормативные  категории и виды стандартов | документы, | 6 | - | 2 |
| ***Тема2.3*** Единая система  посадок | допусков и | 6 | 2 | 2 |
| ***Пр.р. №2*** Решение задач на допуски и посадки. | | 6 | 2 | 3 |
| **Раздел 3 Сертификация** | |  | | |
| ***Тема 3.1*** Сертификация. Основные понятия и определения в области сертификации. | понятия и | 7 | 2 | 2 |
| ***Тема 3.2*** Сертификация продукции и услуг | | 6 | - | 2 |
| ***Пр.р. № 3*** Применение схем сертификации и  составление схемы порядка сертификации | | 6 | 2 | 3 |
| ***Тема 3.3*** Качество продукции.  Документация систем качества | | 6 | - | 2 |
| ***ИТОГО*** | | **96** | **16** | - |

Пояснительная записка

Методические указания составлены в соответствии с тематическим планированием учебной дисциплины ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация для обучающихся заочного обучения по специальностям 21.02.17 Подземная разработка месторождений полезных ископаемых (базовая подготовка) и 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования» в части освоения основного вида профессиональной деятельности и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.2. Организовывать и контролировать ведение технологических процессов на участке в соответствии с технической и нормативной документацией.

ПК 1.3. Контролировать ведение работ по обслуживанию горнотранспортного оборудования на участке.

ПК 2.1. Контролировать выполнение требований отраслевых норм, инструкций и правил безопасности при ведении горных и взрывных работ.

ПК 2.3. Контролировать состояние рабочих мест и оборудования на участке в соответствии с требованиями охраны труда.

В методические указания входят следующие разделы: содержание и методические указания учебной дисциплины, контрольные задания на домашнюю контрольную работу и методические указания по её выполнению, теоретические вопросы для зачета, список информационных источников.

Основной целью данного методического указания является формирование и закрепление знаний, умений и навыков в области теоретических основ дисциплины.

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:

иметь практический опыт:

* работы с нормативными документами;
* обработки технической документации,

уметь:

* применять документацию систем качества;
* применять основные правила и документы систем сертификации Российской Федерации,

знать:

* правовые основы, цели, задачи, принципы, объекты и средства метрологии, стандартизации и сертификации, основные понятия и определения, показатели качества и методы их оценки, технологическое обеспечение качества, порядок и правила сертификации.

В процессе обучения предусмотрено самостоятельное изучение теоретического материала обучающимися по источникам, представленным в данных указаниях. Наиболее понятно материал излагается именно в учебных

источниках. Не следует пользоваться сайтами, написанными не профессионально. Желательно делать ссылки на использованные источники.

Ниже приводится краткое содержание теоретического материала с указанием основных тем, которые обучающийся должен усвоить в процессе изучения учебной дисциплины ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация.

Очные занятия с преподавателем включают обзорные лекции и групповые практические занятия. В процессе освоения материала учебной дисциплины ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация, обучающиеся заочной формы обучения выполняют два практических занятия, а также одну домашнюю контрольную работу, методические указания по её выполнению представлены в данном методическом указании.

В соответствии с учебным планом обучающиеся после изучения материала и выполнения практических занятий сдают дифференцированный зачет, вопросы для самостоятельной подготовки к которому представлены в данных методических указаниях в разделе «Контрольно - оценочные средства».

1 СОДЕРЖАНИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

Методические указания по изучению дисциплины составлены с целью облегчения самостоятельного изучения дисциплины обучающимся заочной формы обучения.

Раздел 1 Метрология

**Тема 1.1** Основные понятия и определения метрологии

Обучающийся должен:

***знать:***

* сущность метрологии;
* основные понятия и определения по метрологии;
* объекты, средства и предмет метрологии;
* основные задачи и три раздела метрологии.

Дидактические единицы:

Понятие о метрологии. Триада приоритетных составляющих метрологии: теоретическая, законодательная, прикладная. Основные задачи. Средства и предмет метрологии. Субъекты метрологии. Основные понятия и определения метрологии: измерение, величина, физическая величина, нефизическая величина, единица физической величины.

Методические указания:

Изучая данную тему обучающийся должен иметь представление о науке, об измерениях, методах и средствах обеспечения единства и требуемой точности.

Вопросы для самоконтроля:

1 Дайте определение понятию «метрология». 2 Перечислите объекты метрологии.

1. Дайте определение понятию «измерение».
2. Дайте определение понятию «средство измерений». 5 Перечислите виды метрологии и их характеристики. 6 В чём заключаются цели и задачи метрологии?

7 Назовите средства и предмет метрологии. 8 Перечислите разделы метрологии.

9 Перечислите субъекты метрологии.

***Информационное обеспечение:*** ОИ 1, ОИ 13, ОИ 14, ДИ 1, ДИ 5 - ДИ 10,

ДИ 13, ДИ 14, ДИ 16, ДИ 17.

**Тема 1.2** Законодательно - правовая основа метрологического обеспечения

Обучающийся должен:

***знать:***

* законодательно - правовую основу метрологии;
* Государственную систему обеспечения единства измерений (ГСИ), её подсистемы.

Дидактические единицы:

ГСИ, её цели и основные задачи. Подсистемы ГСИ: правовая, техническая и организационная. Федеральный закон РФ «Об обеспечении единства измерений», основные статьи. Ответственность за нарушение метрологических правил.

Методические указания:

Изучая данную тему обучающийся должен познакомиться с законодательно - правовой основой метрологии.

Вопросы для самоконтроля:

1 Дайте определение ГСИ, её цели и задачи. 2 Из каких систем состоит ГСИ?

1. Что представляет правовая подсистема ГСИ?
2. Что представляет техническая подсистема ГСИ?
3. Что представляет организационная подсистема ГСИ?
4. Расскажите о Федеральном законе «Об обеспечении единства измерений», его содержание.
5. В чём заключается административная ответственность за нарушения метрологических правил?
6. В чём заключается гражданско - правовая ответственность за нарушения метрологических правил?
7. В каких случаях лицо, виновное в нарушении метрологических правил, может быть привлечено к уголовной ответственности?
8. Когда был принят Закон Российской Федерации «Об обеспечении единства измерений»?
9. Что устанавливает Федеральный закон Российской Федерации «Об обеспечении единства измерений»?

***Информационное обеспечение:*** ОИ 1, ОИ 13, ОИ 14, ДИ 1, ДИ 5 - ДИ 10,

ДИ 13 – ДИ 17.

**Тема 1.3** Физические величины

Обучающийся должен:

***знать:***

* международную систему единиц (Систему СИ);
* классификацию физических величин.

Дидактические единицы:

Понятие о физической величине, значении физической величины, единицах физических величин. Система единиц физических величин. Система СИ: основные, дополнительные, производные единицы. Системные единицы. Внесистемные единицы, виды. Кратные и дольные единицы.

Методические указания:

Изучая данную тему обучающийся должен иметь представление о Системе СИ и познакомиться с классификацией физических величин.

Вопросы для самоконтроля:

1. Дайте характеристику международной системы единиц физических измерений.
2. Перечислите классификацию единиц.
3. Дайте определение понятию «физическая величина».
4. Дайте определение понятию «единица физической величины».
5. Дайте определение понятию «система единиц физической величины». 6 Дайте определение понятию «кратная единица физической величины». 7 Дайте определение понятию «дольная единица физической величины». 8 Расскажите о Международной системе единиц.
6. Расскажите об единице физической величины и системе единиц физических величин.
7. Дайте определения понятиям: основная и дополнительная единицы системы единиц, привести примеры.
8. Дайте определения понятиям: дополнительная единица системы единиц и производная единица, привести примеры.
9. Дайте определение понятию внесистемная единица физической величины.
10. Дайте определения понятиям: величина, нефизическая величина. 14 Дайте определение понятию «значение физической величины».

***Информационное обеспечение:*** ОИ 1, ОИ 13, ОИ 14, ДИ 1, ДИ 5 - ДИ 10,

ДИ 13, ДИ 14, ДИ 16, ДИ 17.

**Тема 1.4** Измерения, средства измерения, их классификация

Обучающийся должен:

***знать:***

* классификацию измерений;
* классификацию средств измерений;
* универсальные средства технических измерений;
* классификацию эталонов;
* понятие об эталонах единиц.

Дидактические единицы:

Измерение. Три аспекта измерений: философский, технический и научный. Вид, цель, область и объект измерения. Классификация измерений: прямые, косвенные, совокупные, совместные, статистические, статические, динамические, однократные, многократные, равноточные, неравноточные, технические, метрологические и относительные.

Понятие эталона. Классификация эталонов: первичные и специальные, их виды; вторичные, виды. Эталон единицы физической величины. Требования к эталонам. Хранение эталонов. Эталонная база страны.

Методические указания:

Изучая данную тему обучающийся должен познакомиться с классификацией измерений, средств измерений и эталонов.

Вопросы для самоконтроля:

1. Перечислите три аспекта измерений.
2. Приведите классификацию средств измерений и их характеристику.
3. Что такое измерительный преобразователь? Приведите примеры. 4 Что такое измерительный прибор? Приведите примеры.
4. Что такое мера? Классификация мер.
5. Что такое эталон? Классификация эталонов.
6. Как делятся средства измерений по метрологическому назначению? 8 Какие виды устройств относятся к средствам измерений?

9 Какие виды средств измерений относятся к мерам? 10 Что такое измерительная принадлежность?

11 Кто хранит международные эталоны? 12 Что такое измерение? Цель измерений.

13 Как делятся измерения по способу получения информации? 14 Как делятся измерения по характеру измеряемой величины?

15 Как различают измерения по количеству измерительной информации? 16 Дайте определение понятию «средство измерений».

17 Расскажите о первичных и специальных эталонах и их видах. 18 Расскажите о вторичных эталонах и их видах.

1. Расскажите о классификации измерений.
2. Расскажите об измерительных инструментах. 21 Расскажите об измерениях: прямых, косвенных.
3. Расскажите об измерениях: совместных, совокупных.
4. Расскажите об измерениях: статистических, статических. 24 Расскажите об измерениях: однократных, многократных. 25 Расскажите об измерениях: равноточных, неравноточных. 26 Расскажите об измерениях: технических, метрологических. 27 Расскажите об относительном измерении.
5. Расскажите о виде, области и объектах измерения.
6. Что Вы знаете про эталон единицы физической величины? 30 Перечислите требования к эталонам.
7. Как хранят эталоны?
8. Расскажите об эталонной базе страны.
9. Расскажите о средствах измерений: метрологических, образцовых, рабочих.
10. Что такое измерительные установки и системы? Перечислите их виды. 35 Что такое измерительное устройство?
11. Что такое стандартный образец?
12. Что Вы знаете об универсальных средствах технических измерений? 38 Расскажите об организации и проведении измерений.

***Информационное обеспечение:*** ОИ 1, ОИ 13, ОИ 14, ДИ 1, ДИ 5 - ДИ 10,

ДИ 13, ДИ 14, ДИ 16, ДИ 17.

**Тема 1.5** Методы измерений ***Обучающийся должен: знать:***

* классификацию методов измерений.

Дидактические единицы:

Методы измерений. Классификация методов измерений: метод непосредственной оценки, метод сравнения с мерой, его разновидности, прямой, косвенный, инструментальный, экспертный, эвристический, органолептический. Методика выполнения измерения.

Методические указания:

Изучая данную тему обучающийся должен познакомиться с классификацией методов измерений.

Вопросы для самоконтроля:

1 Расскажите о методах измерения и их классификации. 2 Дайте определение понятию «метод измерения».

3 Расскажите о методе непосредственной оценки. 4 Расскажите о методе сравнения с мерой.

1. Расскажите о прямом методе.
2. Расскажите о косвенном методе.
3. Расскажите об инструментальном методе. 8 Расскажите об экспертном методе.

9 Расскажите об органолептическом методе. 10 Расскажите об эвристическом методе.

1. Расскажите о нулевом методе.
2. Расскажите о методе измерения замещением. 13 Расскажите о методе измерения дополнением. 14 Расскажите о дифференциальном методе.
3. Расскажите о методе совпадения.
4. Расскажите о методе противопоставления.
5. Расскажите о методике выполнения измерения.

***Информационное обеспечение:*** ОИ 1, ОИ 13, ОИ 14, ДИ 1, ДИ 5 - ДИ 10,

ДИ 13, ДИ 14, ДИ 16, ДИ 17.

**Тема 1.6** Погрешности и их классификация

Обучающийся должен:

***знать:***

* погрешности и их классификацию;
* точность средств измерений,

уметь:

* определять погрешности измерительного прибора.

Дидактические единицы:

Погрешности измерений. Классификация погрешностей: абсолютные; относительные; систематические, их виды; случайные; основные; дополнительные; грубые (промах). Погрешность результата измерения. Поправка. Правильность результата измерений. Точность измерений. Точность средств измерений. Класс точности средств измерений.

Методические указания:

Изучая данную тему обучающийся должен познакомиться: с погрешностями измерений и их классификацией и с точностью средств измерений.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что такое погрешность средств измерения?
2. Расскажите о классификации погрешностей средств измерения.
3. Дайте определение понятию «класс точности» средства измерений. Что определяет это понятие?
4. Дайте определение понятию «погрешность результата измерения». 5 Перечислите классификацию погрешностей средств измерений.
5. Какую погрешность средства измерений (систематическую, случайную или общую) определяет класс точности?
6. Дайте определение понятию «дополнительная погрешность средства измерения».
7. Дайте определение понятиям «абсолютная погрешность» и «относительная погрешность».
8. Дайте определение понятию «основная погрешность средства измерения».
9. Дайте определение понятию «погрешность средства измерения», перечислить виды.
10. Дайте определение понятию «дополнительная погрешность средства измерения».
11. Дайте определение понятию «систематическая погрешность», перечислить её виды.
12. Дайте определение понятию «доверительный интервал погрешности результата измерений».
13. Как определяется погрешность средства измерений и от чего она зависит?
14. Дайте определение понятию «доверительные границы погрешности результата измерения»?
15. Дайте определение понятию «грубая погрешность». 17 Как иначе ещё называют грубую погрешность?
16. Из - за чего (кого) образуются грубые погрешности?
17. Что такое класс точности средства измерений и от чего зависит его условное обозначение?
18. Расскажите о точности средств измерения. 21 Что такое поправка?
19. Что такое точность измерений?
20. Что такое точность средств измерений?

***Информационное обеспечение:*** ОИ 1, ОИ 13, ОИ 14, ДИ 1, ДИ 5 - ДИ 10,

ДИ 13, ДИ 14, ДИ 16, ДИ 17.

**Тема 1.7** Поверка и калибровка средств измерений

Обучающийся должен: знать:

* поверку средств измерений;
* калибровку средств измерений.

Дидактические единицы:

Поверка средств измерений. Ее цель. Виды поверок: обязательная: первичная, периодическая; внеочередная, экспертная, инспекционная и другие. Поверочные схемы средств измерений. Калибровка средств измерений. Сертификат о калибровке. Пригодность средств измерений.

Методические указания:

Изучая данную тему обучающийся должен познакомиться: с поверкой и калибровкой средств измерений.

Вопросы для самоконтроля:

1 Что такое поверка средств измерений? Виды поверки. 2 Что такое калибровка средств измерений.

3 Расскажите про сертификат о калибровке. 4 Что такое поверочная схема?

1. Каково отличие калибровки от поверки?
2. Когда производят экспертную поверку средств измерений? 7 В каких случаях производят инспекционную поверку?
3. В каких случаях производят внеочередную поверку?
4. Когда производят первичную поверку средств измерений?
5. Когда производят периодическую поверку средств измерений? 11 Что такое пригодность средств измерений?

***Информационное обеспечение:*** ОИ 1, ОИ 13, ОИ 14, ДИ 1, ДИ 5 - ДИ 10,

ДИ 13, ДИ 14, ДИ 16, ДИ 17.

Раздел 2 Стандартизация

**Тема 2.1** Основные понятия и определения стандартизации

Обучающийся должен:

***знать:***

* сущность основных понятий и определений: стандартизация, нормативный документ, стандарт, регламенты и другие;
* законодательно - правовую основу стандартизации;
* задачи и методы стандартизации, особенности их применения на автомобильном транспорте;
* предназначение рядов предпочтительных чисел,

уметь:

*-*выбирать ряды предпочтительных чисел.

Дидактические единицы:

Основные понятия области стандартизации. Задачи и цели стандартизации. Принципы стандартизации. Объект (предмет) и область (сфера) стандартизации. Субъекты стандартизации.

Законодательно - правовая основа стандартизации. Федеральные законы

«О техническом регулировании» и «О стандартизации в РФ», основные идеи и принципы. Техническое законодательство. Техническое регулирование, объекты и субъекты. Основные результаты деятельности стандартизации.

Методы стандартизации: упорядочение объектов стандартизации; параметрическая стандартизация; унификация продукции, виды унификации; агрегатирование; комплексная стандартизация; опережающая стандартизация.

Методические указания:

Изучая данную тему обучающийся должен познакомиться с основными понятиями в области стандартизации, с задачами стандартизации и законодательно - правовой основой стандартизации. Иметь представление об основных методах стандартизации.

Вопросы для самоконтроля:

1 Что такое объект (предмет) стандартизации? 2 Что такое область (сфера) стандартизации? 3 Какие числа называют предпочтительными?

1. Что является разновидностью параметрического ряда?
2. Что такое параметрическая стандартизация и в чём она заключается?
3. Назовите основной стандарт в области предпочтительных чисел и рядов? 7 Дайте определение параметрическим рядам и объясните их значимость в

машиностроении.

1. Перечислите методы стандартизации.
2. Расскажите о методе стандартизации: унификация продукции.
3. Расскажите о методе стандартизации: параметрическая стандартизация. 11 Расскажите о методе стандартизации: опережающая стандартизация.

12 Перечислите принципы стандартизации. 13 Что такое стандартизация?

14 Перечислите цели и задачи стандартизации. 15 Перечислите субъекты стандартизации.

1. Расскажите о законодательно - правовой основе стандартизации.
2. Расскажите о Федеральном законе «О техническом регулировании», его основных идеях и принципах.
3. Что такое техническое законодательство.
4. Расскажите о техническом регулировании, его объектах и субъектах. 20 Перечислите основные результаты деятельности стандартизации.
5. Перечислите виды унификации.
6. Расскажите о методе стандартизации: упорядочение объектов стандартизации.
7. Расскажите о методе стандартизации: агрегатировании. 24 Расскажите о методе комплексной стандартизации.

25 Расскажите о Федеральном законе «О стандартизации в РФ», его основных идеях и принципах.

***Информационное обеспечение:*** ОИ 2, ОИ 4, ОИ 13, ОИ 14, ДИ 1, ДИ 5 -

ДИ 10, ДИ 13 - ДИ 17.

**Тема 2.2** Нормативные документы, категории и виды стандартов

Обучающийся должен:

***знать:***

**-** нормативные документы, категории и виды стандартов,

уметь:

*-* пользоваться стандартами при разработке технической документации, при разработке мероприятий по обеспечению безопасности труда и экологической безопасности рабочих мест;

***-*** применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов.

Дидактические единицы:

Нормативные документы. Категории (статус) стандартов: международный, региональный, национальный стандарт Российской Федерации, межгосударственный, стандарт отрасли, стандарт организации (стандарт предприятия). Виды стандартов: основополагающий; на продукцию; на услугу; на работу (процесс), на методы контроля, испытания и анализа, терминологический, на совместимость, на номенклатуру показателей.

Методические указания:

Изучая данную тему обучающийся должен познакомиться с нормативными документами, категориями и видами стандартов.

Вопросы для самоконтроля:

1. Назовите виды стандартов.
2. Дайте определение «вид стандарта»?
3. Какие требования устанавливают основополагающие стандарты? 4 Какие требования устанавливают стандарты на продукцию?
4. Какие требования устанавливают стандарты на работы (процессы)?
5. Какие требования устанавливают стандарты на методы контроля (испытаний, измерений, анализа)?
6. Какие требования устанавливают стандарты на услуги? 8 Что такое стандарт?
7. Что такое технические условия?
8. Перечислить какие Вы знаете информационные указатели.
9. Для чего предназначен Общероссийский классификатор стандартов (ОКС)? Назвать объекты ОКС.
10. Дайте определение понятию «нормативный документ». 13 Перечислите нормативные документы по стандартизации. 14 Что такое категория (статус) стандартов?
11. Расскажите о стандартах на термины и определения.
12. Перечислите этапы разработки национального стандарта. 17 Перечислите этапы разработки международного стандарта. 18 Перечислите категории стандартов.
13. Расскажите о стандартах на совместимость.
14. Расскажите о стандартах на номенклатуру показателей.

***Информационное обеспечение:*** ОИ 2, ОИ 4, ОИ 13, ОИ 14, ДИ 1, ДИ 5 -

ДИ 10, ДИ 13, ДИ 14, ДИ 16, ДИ 17.

**Тема 2.3** Единая система допусков и посадок

Обучающийся должен:

***иметь представление:***

- об Единой системе допусков и посадок (ЕСДП),

уметь:

***-*** определять допуски и посадки сопряженных деталей.

Дидактические единицы:

ЕСДП. Основные понятия и определения: допуск, посадка, поле допуска, квалитет, номинальный размер, вал, отверстие, действительный размер, предельные размеры, нулевая линия, допуск посадки, зазор, натяг, система отверстия, система вала, основное отклонение.

Методические указания:

Изучая данную тему обучающийся должен познакомиться с ЕСДП.

Вопросы для самоконтроля:

1. Почему введена ЕСДП?
2. Что такое квалитет и для чего он предназначен? 3 Что называется допуском?

4 Что называется посадкой? 5 Что такое поле допуска?

6 Расшифровать аббревиатуру ЕСДП? 7 На что распространяется ЕСДП?

1. Чем определяется точность детали?
2. Какими понятиями можно охарактеризовать точность детали? 10 От чего зависит допуск?

11 Расскажите, что вы знаете про квалитет? 12 Расскажите о комплексе стандартов ЕСДП. 13 Что называется номинальным размером?

14 Что называется валом? 15 Что такое отверстие?

1. Что называется нулевой линией?
2. Что называется предельным размером? 18 Что такое действительный размер?

19 Что называется допуск посадки? 20 Что называется зазором?

1. Что такое натяг?
2. Что такое система отверстия? 23 Что такое система вала?

24 Что такое основное отклонение?

***Информационное обеспечение:*** ОИ13, ОИ 15 - ОИ 18, ОИ 20, ОИ 24 - ОИ

27.

Раздел 3 Сертификация

**Тема 3.1** Сертификация. Основные понятия и определения в области сертификации

Обучающийся должен:

***знать:***

***-*** сущность понятий и определений: сертификация, сертификат качества, знак соответствия и другие.

Дидактические единицы:

Понятия по сертификации. Субъекты сертификации. Основные понятия и определения: сертификация, сертификат соответствия, продукция, оценка соответствия, форма подтверждения соответствия, знак обращения на рынке, система сертификации, аудит, безопасность, декларация о соответствии, знак соответствия. Основные цели и принципы сертификации. Нормативно - правовая база сертификации.

Порядок и правила сертификации. Основные этапы и процедуры сертификации.

Участники сертификации и их основные функции. Аккредитация, её цели, область аккредитации. Аккредитация органа по сертификации, аккредитация испытательной лаборатории. Орган по аккредитации. Схемы сертификации. Органы сертификации

Методические указания:

Изучая данную тему обучающийся должен познакомиться с понятиями сертификации, с основными целями и принципами сертификации, с порядком и правилами сертификации, с основными этапами и процедурами сертификации, а также с нормативно - правовой базой сертификации.

Вопросы для самоконтроля:

1 Расскажите об этапах проведения сертификации. 2 Расскажите о порядке проведения сертификации.

1. Перечислите участников сертификации и их основные функции.
2. Расскажите о правилах проведения сертификации. 5 Дайте определение понятию «сертификация».
3. Перечислите субъекты сертификации.
4. Дайте определения понятиям: сертификат соответствия, продукция.
5. Дайте определения понятиям: оценка соответствия, форма подтверждения соответствия.
6. Дайте определения понятиям: знак обращения на рынке, система сертификации.
7. Дайте определения понятиям: аудит, безопасность.
8. Дайте определения понятиям: декларация о соответствии, знак соответствия.
9. Расскажите об основных целях сертификации. 13 Расскажите о принципах сертификации.
10. Что Вы знаете о процедуре сертификации?
11. Что такое аккредитация? Цели и область аккредитации. 16 Расскажите об аккредитации органа по сертификации.

17 Что Вы знаете об аккредитации испытательной лаборатории. 18 Что Вы знаете об органе по аккредитации.

1. Расскажите о нормативно - правовой базе сертификации.
2. Расскажите о Федеральном законе «О защите прав потребителей». 21 Расскажите о Федеральном законе «О техническом регулировании». 22 Расскажите, что Вы знаете о схемах сертификации.

23 Расскажите, что Вы знаете об органах по сертификации. 24 Что такое схема сертификации?

***Информационное обеспечение:*** ОИ 2, ОИ 13, ОИ 14, ДИ 1, ДИ 5 - ДИ 14,

ДИ 13, ДИ 14, ДИ 16, ДИ 17.

**Тема 3.2** Сертификация продукции и услуг

Обучающийся должен:

***иметь представление:***

* о подтверждения соответствия;
* о номенклатуре продукции и услуг, подлежащих обязательной сертификации в РФ,

уметь:

*-* пользоваться нормативными документами РФ по сертификации продукции и услуг;

- применять основные правила и документы системы сертификации РФ.

Дидактические единицы:

Обязательная сертификация. Основная цель и объекты обязательной сертификации. Продукция (услуги) подлежащие обязательной сертификации. Сертификация продукции. Добровольная сертификация. Подтверждение соответствия, цели и принципы. Обязательное подтверждение соответствия, формы. Добровольное подтверждение соответствия.

Методические указания:

Изучая данную тему обучающийся должен познакомиться с продукцией и услугами подлежащих обязательной сертификации и с обязательным и добровольным подтверждением соответствия. А также иметь представление об обязательной и добровольной сертификации.

Вопросы для самоконтроля:

1 Расскажите, что Вы знаете о сертификации продукции. 2 Расскажите, что Вы знаете о сертификации услуг.

1. Расскажите, что Вы знаете об обязательной сертификации.
2. Перечислите основные цели и объекты обязательной сертификации. 5 Какая продукция (услуги) подлежат обязательной сертификации.
3. Расскажите о добровольной сертификации.
4. Расскажите, что Вы знаете о подтверждение соответствия. 8 Перечислите цели подтверждении соответствия.
5. Перечислите принципы подтверждении соответствия.
6. Расскажите об обязательном подтверждение соответствия.
7. Перечислите формы обязательного подтверждения соответствия. 12 Расскажите о добровольном подтверждении соответствия.

***Информационное обеспечение:*** ОИ 2, ОИ 13, ОИ 14, ДИ 1, ДИ 5 - ДИ 17.

**Тема 3.5** Качество продукции. Документация систем качества

Обучающийся должен:

***уметь:***

- использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества,

знать:

*-* сущность понятий и определений: продукция, показатель качества продукции, виды;

* основные понятия и определения документации систем качества;
* назначение, методы и виды контроля качества продукции.

иметь представление:

* о документации систем качества.

Дидактические единицы:

Понятие продукции. Показатели качества технической продукции, надежность, ресурсность, технологичность, эстетичность, экономичность, экологичность, эргономичность, безопасность. Назначение, методы и виды контроля качества продукции.

Основные понятия и определения документации систем качества: документ, документирование, система документации, документационное обеспечение, миссия, видение, процедура, прослеживаемость, записи, верификация, валидация.

Стандарты ИСО серии 9000. Руководство по качеству. Политика в области качества. Технологические инструкции. Организационно - распорядительная документация. Перечислите состав документации системы качества. Документирование. Требования к качеству содержания документации. Структура и порядок разработки основных документов системы качества. Стадии разработки документов.

Методические указания:

Изучая данную тему обучающийся должен познакомиться с понятием продукции, с показателями качества продукции. А также иметь представление о методах и видах контроля качества продукции. А также должен познакомиться со стандартами ИСО серии 9000, руководством по качеству, политикой в области качества, технологическими инструкциями, организационно - распорядительной документацией, основными понятиями и определениями по документации систем качества, составом документации системы качества, требованиями к качеству содержания документации, структурой и порядком разработки основных документов системы качества, стадиями разработки документов.

Вопросы для самоконтроля:

1 Расскажите про стандарты ИСО серии 9000. 2 Что такое Политика в области качества?

1. Что за документ Руководство по качеству.
2. Расскажите о технологических инструкциях.
3. Расскажите про Организационно - распорядительную документацию. 6 Перечислите структуру документации системы качества.
4. Классификация стандартов серии ИСО 9000.
5. Перечислите состав документации системы качества. 9 Что позволяет создать документирование.

10 Перечислите требования к качеству содержания документации. 11 Что позволяет создать документирование?

1. Что такое документ?
2. Что такое документирование?
3. Что такое система документации?
4. Что такое документационное обеспечение?
5. Какие документы должна включать система качества по ГОСТ ИСО 9001?
6. Перечислите структуру разработки основных документов системы качества.
7. Перечислите порядок разработки основных документов системы качества.
8. Что такое миссия? 20 Что такое видение?

21 Расскажите о документированных процедурах. 22Что такое процедура?

23 Перечислите виды процедур. 24 Что такое прослеживаемость? 25 Что такое записи?

1. Что такое верификация? 26 Что такое валидация?
2. Перечислите три стадии разработки документов.
3. Перечислите номенклатуру показателей качества продукции. 29 Что такое показатель качества продукции?
4. Что такое качество?
5. Расскажите про основную форму оценки качества. 32 Что такое контроль?

33 Что такое контроль качества продукции? 34 Перечислите виды контроля качества.

1. Что такое качество продукции?
2. Охарактеризуйте требования к качеству продукции. 37 Что такое продукция?

38 Перечислите методы контроля качества.

***Информационное обеспечение:*** ОИ 13, ОИ 14.

1. . КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ДОМАШНЕЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ
   1. Пояснительная записка по выполнению домашней контрольной работы

Цель домашней контрольной работы (ДКР) - закрепление знаний, полученных обучающимся в процессе самостоятельной работы.

Варианты ДКР разработаны на основе программы курса. Задания на ДКР составлены в 30 вариантах.

Обучающиеся выполняют одну ДКР в соответствии со своим вариантом, который зависит от номера зачетной книжки обучающегося. Номер варианта задания обучающийся выбирает в соответствии с таблицей 2.1.

ДКР состоит из пяти заданий: теоретических вопросов и практических заданий.

Таблица 2.1 – Варианты ДКР

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Две последние цифры номера зачетной книжки** | | | | **Номер варианта** |
| 01 | 31 | 61 | 91 | 1 |
| 02 | 32 | 62 | 92 | 2 |
| 03 | 33 | 63 | 93 | 3 |
| 04 | 34 | 64 | 94 | 4 |
| 05 | 35 | 65 | 95 | 5 |
| 06 | 36 | 66 | 96 | 6 |
| 07 | 37 | 67 | 97 | 7 |
| 08 | 38 | 68 | 98 | 8 |
| 09 | 39 | 69 | 99 | 9 |
| 10 | 40 | 70 | 00 | 10 |
| 11 | 41 | 71 |  | 11 |
| 12 | 42 | 72 |  | 12 |
| 13 | 43 | 73 |  | 13 |
| 14 | 44 | 74 |  | 14 |
| 15 | 45 | 75 |  | 15 |
| 16 | 46 | 76 |  | 16 |
| 17 | 47 | 77 |  | 17 |
| 18 | 48 | 78 |  | 18 |
| 19 | 49 | 79 |  | 19 |
| 20 | 50 | 80 |  | 20 |
| 21 | 51 | 81 |  | 21 |
| 22 | 52 | 82 |  | 22 |
| 23 | 53 | 83 |  | 23 |
| 24 | 54 | 84 |  | 24 |
| 25 | 55 | 85 |  | 25 |
| 26 | 56 | 86 |  | 26 |
| 27 | 57 | 87 |  | 27 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 28 | 58 | 88 |  | 28 |
| 29 | 59 | 89 |  | 29 |
| 30 | 60 | 90 |  | 30 |

* 1. Методические указания по выполнению домашней контрольной работы

Обучающийся обязан задание (вариант) вклеить в ДКР. Без задания ДКР проверяться не будет. Обучающемуся необходимо ответить на вопросы ДКР, используя рекомендуемые информационные источники. При выполнении ДКР необходимо раскрыть основную суть вопроса. График выполнения и сдачи ДКР смотреть по учебному плану на заочном отделении, но не позднее, чем за неделю до срока сдачи зачета необходимо сдать ДКР секретарю заочного отделения. К выполнению ДКР можно приступить только тогда, когда самостоятельно изучен и усвоен учебный материал задания.

Перед выполнением ДКР обучающийся обязан внимательно изучить и выполнить данные требования:

1. ДКР следует распечатать на формате А4 в полном соответствии с требованиями.
2. В ДКР записывать контрольные вопросы и условия задач. После вопроса или условия задачи должен следовать ответ на вопрос или решение задачи соответственно.
3. Ответ должен содержать исчерпывающую информацию с приведением необходимых примеров. Содержание ответов должно быть четким и кратким.
4. При решении задачи, обязательно должно быть: дано, найти, решение и ответ. Решение задач следует сопровождать пояснениями. Вычислениям должны предшествовать исходные формулы, с пояснениями. Для всех исходных данных и вычисленных физических величин должны указываться размерности. Приводятся необходимые рисунки.
5. Каждое задание начинать с нового листа.
6. Все применяемые обозначения и сокращения необходимо согласовать с преподавателем.
7. При выполнении рисунков соблюдать масштаб.
8. В конце ДКР необходимо указывать список используемых источников, указывается методическое пособие, по которому выполнялась ДКР, ставится подпись исполнителя и оставляется место для рецензии.

На титульном листе указывают учебный шифр (индекс) и наименование учебной дисциплины (ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация), курс, индекс учебной группы, фамилию, имя и отчество исполнителя в родительном падеже.

После того как ДКР будет полностью выполнена её необходимо зарегистрировать у секретаря заочного отделения и оставлена на заочном отделении для рецензирования.

ДКР оцениваются «зачтено» или «не зачтено».

После рецензирования, в случае «не зачтенной» ДРК обучающийся должен прочитать рецензию, выполнить все указания и замечания рецензента, повторить недостаточно усвоенный материал. Если в ДКР не выполнено ни одного задания правильно, обучающийся выполняет ДКР вновь, по этому же варианту в новой тетради и сдает вместе с «не зачтённой» ДКР на повторное рецензирование секретарю заочного отделения.

**Не зачтенные ДКР подлежат повторному выполнению и сдачи на повторную рецензию вместе с «не зачтённой» ДКР.**

Все отрецензированные ДКР обучающийся обязан представить преподавателю при сдаче зачета по данной дисциплине.

Задания, выполненные не по своему варианту, не засчитываются и возвращаются обучающемуся.

***Условия допуска к зачету:*** обучающиеся, у которых отсутствует зачтенная ДКР, на зачет не допускаются.

В методических указаниях приведены примеры выполнения типовых заданий в предложенных ДКР.

**Задание № 1 или № 5:** Нормативные документы по стандартизации

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование документа | Определение | Обозначение | Сфера действия |
| Национальный стандарт РФ | Стандарт, принятый Росстандартом или Госстроем России | ГОСТ Р | Российская Федерация |
| Региональный стандарт | Стандарт, принятый региональной организацией по стандартизации | ГОСТ,  СТ СЭВ, | Страны — члены региона |
| Межгосударственный стандарт (является стандартом регионального типа) | Стандарт, принятый Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертификации или Межгосударственной научно- технической комиссией по стандартизации, техническому нормированию и сертификации в строительстве | ГОСТ | Страны — члены Межгосударственного совета (МГС) и (или) Межгосударственной научно-технической комиссии (МНТКС) |
| Международный стандарт | Стандарт, принятый международной организацией по стандартизации | ИСО, МЭК, ИСО/МЭК | Страны — члены и члены-корреспонденты ИСО и МЭК |
| Общероссийский классификатор технико- экономической информации | Документ, принятый Росстандартом или Госстроем России | ОК | Российская Федерация |
| Стандарт отрасли или отраслевой стандарт | Стандарт, принятый государственным органом управления в пределах его компетенции применительно к продукции, работам и услугам отраслевого значения | ОСТ | В одной или нескольких отраслях |
| Стандарт предприятия | Стандарт, принятый предприятием применительно к внутренним продукции, работам и услугам | СТП | На данном предприятии |
| Стандарт организации | Стандарт, принятый предприятием применительно к внутренним продукции, работам и услугам | СТО | На принципиально новые виды продукции, процессы, услуги, методы испытаний |
| Технические условия | Документ, разработанный на конкретную продукцию (изделие, материал, вещество) | ТУ | На конкретное изделие, материал, вещество |
| Правила | Документ в области стандартизации, метрологии, сертификации, аккредитации, устанавливающий обязательные для применения организационно-технические и (или) общетехнические положения, порядки (правила процедуры), методы (способы, приемы) выполнения работ соответствующих направлений, а также обязательные требования к оформлению результатов этих работ | ПР | Российская Федерация |
| Рекомендации | Документ в области стандартизации, метрологии, сертификации, аккредитации, содержащий добровольные для применения организационно-технические и (или) общетехнические положения, порядки (правила процедуры), методы (способы, приемы) выполнения работ соответствующих направлений, а также рекомендуемые правила оформления результатов этих работ | Р | Российская Федерация |
| Правила по межгосударственной стандартизации | Смотри «Правила» | ПМГ | Страны — члены МГС и (или) МНКТС |
| Рекомендации по межгосударственной стандартизации | Смотри «Рекомендации» | РМГ | Страны — члены МГС и (или) МНКТС |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Регламент | Документ, содержащий обязательные правовые нормы и принятый органами власти | Р | Сфера действия регламента |
| Технический регламент | Документ, который принят международным договором Российской Федерации, ратифицированным в порядке, установленном законодательством Российской Федерации, или федеральным законом, или указом Президента Российской Федерации, или постановлением Правительства Российской Федерации и устанавливает обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования (продукции, в том числе зданиям, строениям и сооружениям, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации) | ТР |  |

**Задача № 3**: Храповик для пусковой рукоятки автомобиля ЗИЛ – 431410 крепится к коленчатому валу болтами. Соединение имеет размер М24 6Н/6g.

Требуется:

А) определить по стандарту шаг резьбы, номинальные диаметры болта и гайки d, D, d1, D1, d2, D2.

Б) определить по ГОСТ 16093 - 2004 предельные отклонения диаметров болта и гайки.

В) дать полный расчёт предельных диаметров резьбы болта и гайки.

Решение:

Резьба М 24. Поле допуска резьбы болта 6g (то есть поле допуска среднего диаметра 6g и поле допуска наружного диаметра 6g), поле допуска резьбы гайки 6Н (то есть поле допуска среднего диаметра 6Н и поле допуска внутреннего диаметра 6Н).

А) Номинальное значение диаметров болта и гайки: D = d = 24 мм.

Определяем шаг резьбы Р = 3.

d2 (D2) = d – 2 + 0,051 = 24 – 2 + 0,051 = 22,051 мм;

d1 (D1) = d – 4 + 0,752 = 24 – 4 + 0,752 = 20,752 мм.

Б) Определяем предельные отклонения болта и гайки:

- для болта:

es(d2) = - 0,048 мм;

ei(d2) = - 0,248 мм;

es(d) = - 0,048 мм;

ei(d) = - 0,423 мм;

es(d1) = - 0,048 мм; ei(d1) – не нормируется.

- для гайки:

ES(D2) = + 0,265 мм; EI(D2) = 0 мм; ES(D) = + 0,500 мм; EI(D) = 0 мм;

ES(D1) - не нормируется;

EI(D1) = 0 мм.

В) Определяем предельные диаметры:

- болта:

d2 мах = d2 + es(d2) = 22,051 + ( - 0,048) = 22,003 мм; d2 мin = d2 + ei(d2) = 22,051 + ( - 0,248) = 21,803 мм; dмах = d + es(d) = 24,0 + ( - 0,048) = 23,952мм;

dмin = d + ei(d) = 24,0 + ( - 0,423) = 23,577 мм;

d1 мах = d1 + es(d1) = 20,752+ ( - 0,048) = 20,704 мм;

d1 мin = d1 + ei(d1) - не нормируется.

- гайки:

D2 мах = D2 + ES(D2) = 22,051 + 0,265 = 22,316 мм; D2 мin = D2 + EI(D2) = 22,051 + 0 = 22,051 мм;

Dмах = D + ES(D) = не нормируется; Dмin = D + EI(D) = 24,0 + 0 = 24,0 мм;

D1 мах = D1 + ES(D1) = 20,752 + 0,5 = 21,252 мм; D1 мin = D1 + EI(D1) = 20,752 + 0 = 20,752 мм.

***Информационное обеспечение:*** ИО 23 с. 685 – 701.

**Задача № 3:** Стойка оси коромысел двигателя автомобиля ГАЗ-53А соединяется с осью коромысел клапанов. Данное соединение имеет размер:

Ø 50 *H* 7

*f* 7 **.**

Определить:

А) верхние и нижние отклонения отверстия и вала; Б) принятую систему данного соединения;

В) предельные размеры отверстия и вала;

Г) посадку, основные отклонения и квалитеты отверстия и вала;

Д) допуски на изготовление отверстия и вала (сначала подсчитать через их предельные размеры, а затем проверить через их отклонения);

Е) максимальный и минимальный зазор данного соединения;

Ж) допуск зазора (сначала подсчитать через максимальный и минимальный зазор, а затем проверить через допуски на изготовление отверстия и вала).

Выполнить графическое изображение полей допусков данного соединения в масштабе 1000:1, на котором показать их отклонения, предельные размеры и величины максимального и минимального зазора.

Выполнить в тетради рисунок с указанием цифровых обозначений предельных отклонений данных деталей и соединений на чертежах.

З) Выбрать инструменты для измерения размеров деталей, составляющих соединение.

Решение:

Из условия задачи определяем, что номинальный диаметр отверстия и вала Dn = dn = 50 мм.

А) Находим верхние отклонение отверстия и вала по таблицам:

* для отверстия:

ES = + 0,025 мм;

* для вала:

es = - 0,025 мм.

Находим нижние отклонения отверстия и вала по таблицам:

* для отверстия:

EI = 0 мм;

* для вала:

ei = - 0,050 мм.

Б) Определяем систему данного соединения – система отверстия, т. к. EI

= 0 мм.

В) Определяем наибольший предельный размер отверстия и вала:

* для отверстия:

Dmax = Dn + ES = 50,0 + 0,025 = 50,025 мм;

* для вала:

dmax = dn + es = 50,0 + (-0,025) = 49,975 мм.

Определяем наименьший предельный размер отверстия и вала:

* для отверстия:

Dmin = Dn + EI = 50,0 + 0 = 50,0 мм;

* для вала:

dmin = dn + ei = 50,0 + (- 0,050) = 49,95 мм.

Г) Определяем посадку, основные отклонения и квалитеты отверстия и

вала:

* Посадка с зазором. Основное отклонение:
* для отверстия: Н,
* для вала: f. Квалитет:
* для отверстия: IT7,
* для вала: it7.

Д) Определяем допуски на изготовление отверстия и вала:

* для отверстия:

TD = Dmax – Dmin = 50,025 – 50,0 = 0,025 мм.

Выполним проверку допуска через отклонения отверстия: TD = ES – EI = 0,025 – 0 = 0,025 мм,

* для вала:

Td = dmax – dmin = 49,975 – 49,95 = 0,025 мм. Выполним проверку допусков через отклонения вала: Td = es – ei = - 0,025 – (- 0,050) = 0,025 мм.

Е) Определяем наибольший и наименьший зазор: Наибольший зазор:

Smax = Dmax – dmin = 50,025 – 49,95 = 0,075 мм. Наименьший зазор:

Smin = Dmin – dmax = 50,0 – 49,975 = 0,025 мм. Ж) Определяем допуск зазора:

TS = Smax – Smin = 0,075 – 0,025 = 0,050 мм.

Выполним проверку допуска зазора через допуски на изготовление отверстия и вала:

TS = TD + Td = 0,025 + 0,025 = 0,050 мм.

Выполним графическое изображение полей допусков данного соединения в масштабе 1000:1, на котором покажем их отклонения, предельные размеры и величины максимального и минимального зазоров (рисунок 1).

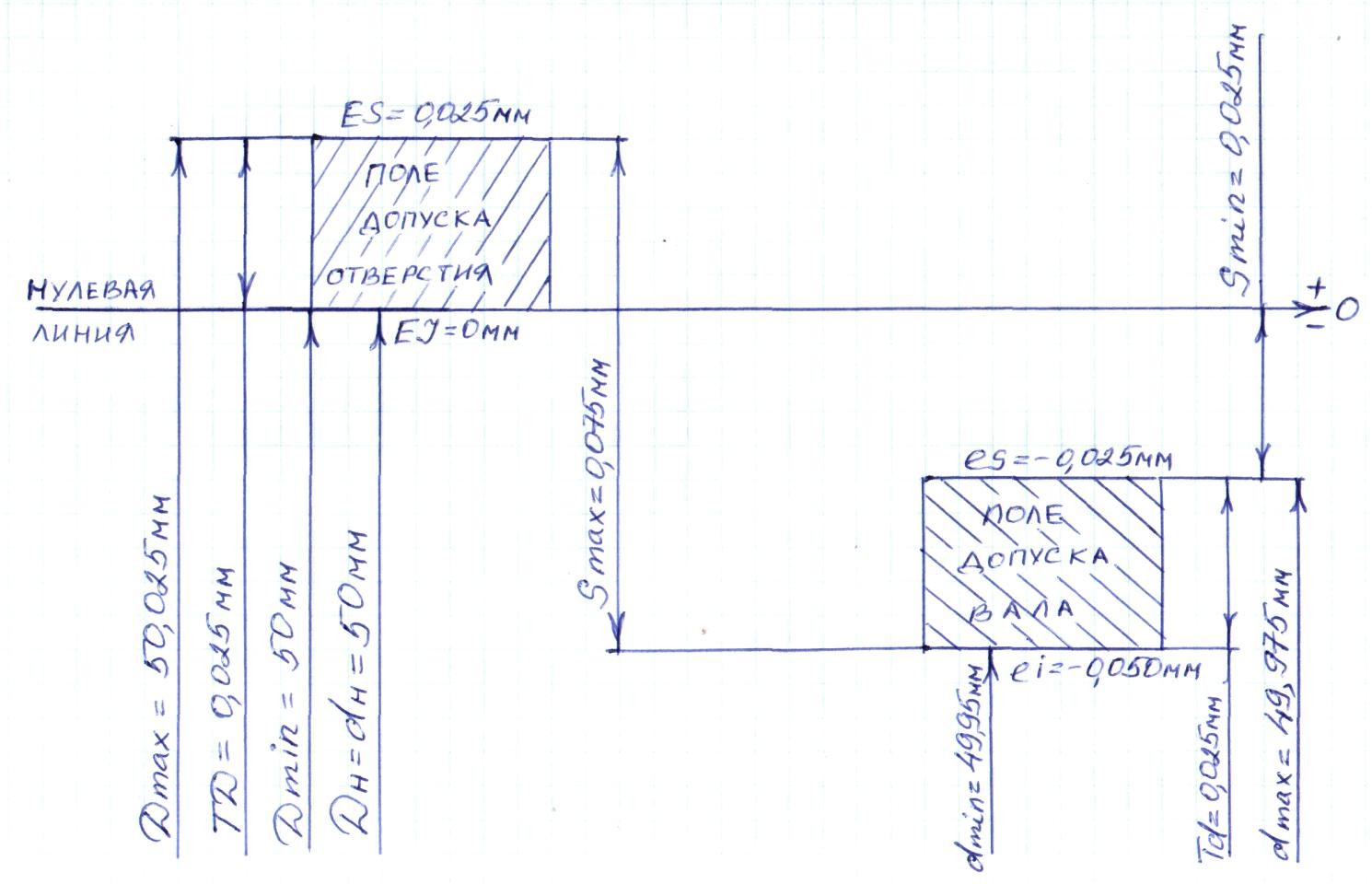


Рисунок 1 - Графическое изображение полей допусков данного

соединения

Выполним в тетради рисунок 2 с указанием цифровых обозначений полей допусков данных деталей и соединений на чертежах.

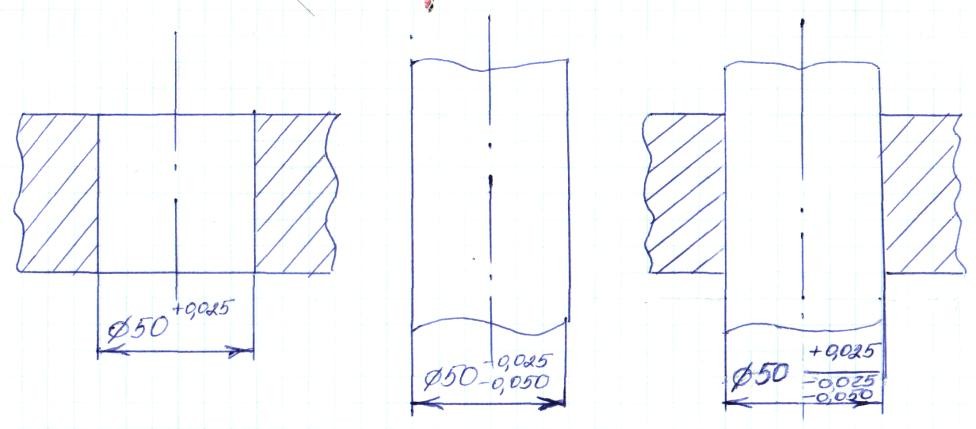


Рисунок 2 - Обозначения полей допусков данных деталей и соединений

на чертежах

з) Выбираем инструменты для измерения размеров деталей, составляющих соединение.

* 1. Известно, что измеряемый элемент детали имеет наружный номинальный размер Ø 50 мм, поле допуска f7, предельные отклонения: верхнее - 25 мкм, нижнее - 50 мкм, величина допуска Т = 25 мкм.

Определяем величину допускаемой погрешности измерения - допускаемая погрешность измерения равна 7 мкм.

По таблице подбираем средства измерений наружных размеров, имеющие диапазон измерения, включающий в себя номинальный диаметр 50 мм, и имеющие предельную погрешность измерения, близкую к 7 мкм. Обнаруживаем, что лучше всех этим требованиям удовлетворяют:

* + скобы рычажные с ценой деления, равной 0,002 и 0,005 мм и с пре- дельной погрешностью измерения равной 5 мкм и с ценой деления, равной 0,01 мм и с предельной погрешностью измерения равной 7 мкм;
  + микрометры гладкие с ценой деления равной 0,01 мм в руках и с пре- дельной погрешностью измерения равной 5 мкм;
  + микрометры рычажные с ценой деления равной 0,002 и 0,01 мм и с пре- дельной погрешностью измерения равной 6 мкм.
  1. Известно, что измеряемый элемент детали имеет внутренний номинальный размер Ø 50 мм, поле допуска Н7, предельные отклонения: верхнее - 25 мкм, нижнее - 0 мкм, величина допуска Т = 25 мкм.

Определяем величину допускаемой погрешности измерения - допускаемая погрешность измерения равна 7 мкм.

По таблице подбираем средства измерений внутренних размеров, имеющие диапазон измерения, включающий в себя номинальный диаметр 50 мм, и имеющие предельную погрешность измерения, близкую к 7 мкм. Обнаруживаем, что лучше всех этим требованиям удовлетворяют:

* + нутромеры индикаторные с отсчетной головкой с ценой деления 0,01 мм и с предельной погрешностью измерения 5 мкм.

***Информационное обеспечение:*** ОИ 5, ОИ 11, ИО 21 - ИО 23, ИО 25, ИО

26.

**Задача № 4:** Из приведенного ниже набора плоскопараллельных концевых мер длины составить блок размера 37,875 мм.

Набор № 2 (42 меры).

Номинальные размеры концевых мер, мм 1,005;

1,01; 1,02; 1,03; 1,04; 1,05; 1,06; 1,07; 1,08; 1,09;

1,1; 1,2; 1,3; 1,4; 1,5; 1,6; 1,7; 1,8; 1,9;

1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9;

10; 20; 30; 40; 50; 60; 70; 80; 90; 100.

Защитные меры: 1,1; 2,2. Требуется:

1. Указать основное правило составления набора концевых мер на заданный размер.
2. Перечислить классы точности и разряды концевых мер.
3. Указать применение плоскопараллельных концевых мер длины. Решение:

37,875 мм – измерение,

- 1,005 мм – 1 мера, 36,87 мм – остаток,

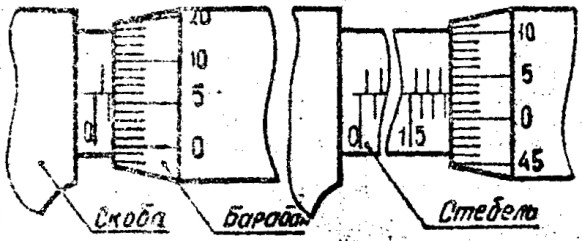
- 1,07 мм – 2 мера, 35,8 мм – остаток,

* 1,8 мм – 3 мера, 34 мм – остаток,
* 4 мм – 4 мера, 30 мм – остаток,
* 30 мм – 5 мера, 0.

Проверка: 1,005 мм +1,07 мм + 1,8 мм + 4 мм + 30 мм = 37,875 мм.

***Информационное обеспечение:*** ОИ 8, ИО 27, ИО 28.

**Задача № 4:** Определить размеры, показанные на данных двух рисунках микрометра:

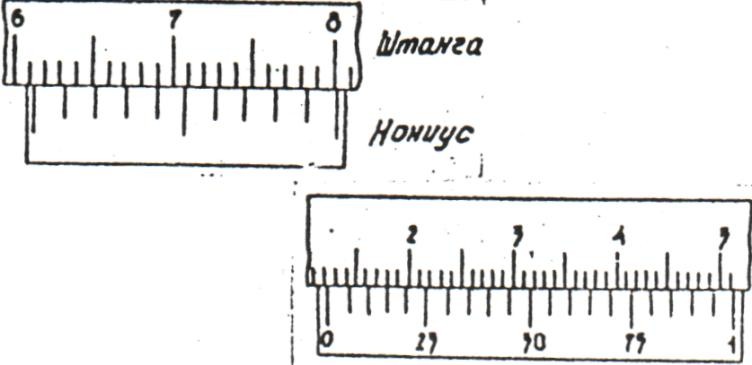


Требуется:

1. Указать, в каких пределах можно измерить размеры деталей данными микрометрами.
2. Объяснить, как получается величина отсчёта l = 0,01 мм у микрометрического инструмента.
3. Указать пределы измерений всех выпускаемых микрометров.

***Информационное обеспечение:*** ОИ 7, ИО 27, ИО 28.

**Задача № 4:** Определить размеры, показанные на двух рисунках штангенциркуля:



Требуется:

1. Указать метод (абсолютный или относительный) измерений детали штангенциркулем. Дать определение методу.
2. Выполнить расчёт нониуса штангенциркуля при точности отсчёта i = 0,04 мм и модуле Y = 2.
3. Указать пределы измерений всех выпускаемых штангенциркулей. Решение: 2. Производим расчёт нониуса по формулам: n = a / i; b = Y x a –

i; l = b x n = (Y x n - 1) x a,

где n – число делений нониуса;

а – интервал делений основной шкалы; а = 1 мм, i – точность отсчёта по нониусу;

в – интервал делений шкалы нониуса; Y – модуль;

l – длина шкалы нониуса.

***Информационное обеспечение:*** ОИ 6, ИО 27, ИО 28.

**Задача № 5**: Проверить контрольный знак в штриховом коде. Оценить подлинность и качество товара. Рассчитать и сравнить контрольную цифру. Определить страну, где предприятие получило штриховой код.

Решение:

ШАГ 1: Отбросить контрольный разряд (крайний справа). ШАГ 2: Сложить разряды, стоящие на четных местах.

ШАГ 3: Результат ШАГа 2 умножить на 3.

ШАГ 4: Сложить разряды, стоящие на нечетных местах. ШАГ 5: Суммировать результаты ШАГов 3 и 4.

ШАГ 6: В полученном числе крайнюю справа цифру вычесть из 10.

Первые три цифры штрихового кода – обозначают страну, где предприятие получило штриховой код.

Ответ:

Список префиксов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Префикс EAN | Наименование национальной организации- члена EAN International | Регион мира |
| 000–139 | UCC (U.S.A. & Canada) | США и Канада |
| 200–299 | In - store numbers | Внутренняя нумерация |
| 300–379 | GENCOD - EAN France | Франция |
| 380 | BCCI (Bulgaria) | Болгария |
| 383 | EAN Slovenia | Словения |
| 385 | EAN Croatia | Хорватия |
| 387 | EAN - BIH (Bosnia-Herzegovina) | Босния-Герцеговина |
| 400–440 | CCG (Germany) | Германия |
| 450–459  490–499 | Distribution Code Center DCC (Japan) | Япония |
| 460–469 | UNISCAN / EAN RUSSIA (Russian | РОССИЯ и СНГ |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Federation) |  |
| 470 | EAN Kyrgyzstan | Киргизия |
| 471 | EAN Taiwan | Тайвань |
| 474 | EAN Easti (Estonia) | Эстония |
| 475 | EAN Latvia | Латвия |
| 476 | EAN Azerbaijan | Азербайджан |
| 477 | EAN Lithuania | Литва |
| 478 | EAN Uzbekistan | Узбекистан |
| 479 | EAN Sri Lanka | Шри-Ланка |
| 480 | PANC (Philippines) | Филиппины |
| 481 | EAN Belarus | Беларусь |
| 482 | EAN Ukraine | Украина |
| 484 | EAN Moldova | Молдова |
| 485 | EAN Armenia | Армения |
| 486 | EAN Georgia | Грузия |
| 487 | EAN Kazakhstan | Казахстан |
| 489 | HKANA (Hong Kong) | Гонконг |
| 500–509 | E Centre UK | Великобритания |
| 520 | HELLCAN - EAN HELLAS (Greece) | Греция |
| 528 | EAN Lebanon | Ливан |
| 529 | EAN - Cyprus | Кипр |
| 531 | EAN - MAC (FYR Macedonia) | Македония |
| 535 | EAN Malta | Мальта |
| 539 | EAN Ireland | Ирландия |
| 540–549 | EAN Belgium.Luxembourg) | Бельгия, Люксембург |
| 560 | CODIPOR (Portugal) | Португалия |
| 569 | EAN - Iceland | Исландия |
| 570–579 | EAN Denmark | Дания |
| 590 | EAN Poland | Польша |
| 594 | EAN Romania | Румыния |
| 599 | EAN Hungary | Венгрия |
| 600–601 | EAN South Africa | Южная Африка |
| 608 | EAN Bahrain | Бахрейн |
| 609 | EAN Mauritius | Маврикий |
| 611 | EAN Maroc (Marocco) | Марокко |
| 613 | EAN Algeria | Алжир |
| 616 | EAN Kenya | Кения |
| 619 | Tunicode (Tunisia) | Тунис |
| 621 | EAN Syria | Сирия |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 622 | EAN Egypt | Египет |
| 624 | EAN Libya | Ливия |
| 625 | EAN Jordan | Иордания |
| 626 | EAN Iran | Иран |
| 627 | EAN Kuwait | Кувейт |
| 628 | EAN Saudi Arabia | Саудовская Аравия |
| 629 | EAN Emirates | О.А.Э. |
| 640–649 | EAN Finland | Финляндия |
| 690–695 | Article Numbering Centre of China - ANCC (China) | Китай |
| 700–709 | EAN Norge (Norway) | Норвегия |
| 729 | Israel Bar Code Association EAN Israel | Израиль |
| 730–739 | EAN Sweden | Швеция |
| 740 | EAN Guatemala | Гватемала |
| 741 | EAN El Salvador | Сальвадор |
| 742 | ICCC Honduras | Гондурас |
| 743 | EAN Nikaragua | Никарагуа |
| 744 | EAN Costa Rica | Коста-Рика |
| 745 | EAN Panama | Панама |
| 746 | EAN Republica Dominicana | Доминиканская Республика |
| 750 | AMECE (Mexico) | Мексика |
| 759 | EAN Venezuela | Венесуэла |
| 760–769 | EAN (Schweiz, Suisse, Svizzera) | Швейцария |
| 770 | IAC (Colombia) | Колумбия |
| 773 | EAN Uruguay | Уругвай |
| 775 | EAN Peru | Перу |
| 777 | EAN Bolivia | Боливия |
| 779 | CODIGO - EAN Argentina | Аргентина |
| 780 | EAN Chile | Чили |
| 784 | EAN Paraguay | Парагвай |
| 786 | ECOP (Ecuador) | Эквадор |
| 789–790 | EAN Brazil | Бразилия |
| 800–839 | INDICOD (Italy) | Италия |
| 840–849 | AECOC (Spain) | Испания |
| 850 | Camera de Comercio de la Republica de Cuba (Cuba) | Куба |
| 858 | EAN Slovakia | Словакия |
| 859 | EAN Czech | Чехия |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 860 | EAN YU (Yugoslavia) | Югославия |
| 867 | EAN DPR Korea (North Korea) | Северная Корея |
| 869 | UCCE (Turkey) | Турция |
| 870–879 | EAN Nederland (Netherlands) | Нидерланды |
| 880 | EAN Korea (South Korea) | Южная Корея |
| 885 | EAN Thailand | Таиланд |
| 888 | SANC (Singapore) | Сингапур |
| 890 | EAN India | Индия |
| 893 | EAN Vietnam | Вьетнам |
| 899 | EAN Indonesia | Индонезия |
| 900–919 | EAN Austria | Австрия |
| 930–939 | EAN Australia | Австралия |
| 940–949 | EAN New Zeland | Новая Зеландия |
| 955 | EAN Malaysia | Малайзия |
| 958 | EAN Macau | Макао |
| 977 | Serial publications (ISSN) | Периодические издания, пресса |
| 978 | Books&Paperbacks (ISBN) | Книги |
| 979 | Books&Paperbacks (ISBN) & Printed Sheet Music (ISMN) | Книги и ноты |
| 980 | Refund receipts | Возвратные квитанции |
| 981–982 | Common Currency Coupons | Валютные купоны |
| 990–999 | Coupons | Купоны |

***Информационное обеспечение:*** ОИ 12, ДИ 2.

**Задача № 5**: Определить уровень унификации по коэффициенту применяемости (по числу типоразмеров, по составным частям, по стоимостному выражению) и коэффициентам повторяемости составных частей и средней повторяемости составных частей данного изделия.

Решение:

Одним из показателей уровня унификации является коэффициент применяемости (унификации) Кпр.

Коэффициент применяемости Кпр определяет уровень использования во вновь разрабатываемых конструкциях деталей, узлов, механизмов, применявшихся в предшествовавших аналогичных конструкциях. Его рассчитывают:

1. по числу типоразмеров, %:

Кпр = ((n - no) / n) × 100

где n - общее число типоразмеров (типоразмером называют такой предмет производства - деталь, узел, машину, прибор, который имеет определенную конструкцию, присущую только данному предмету, конкретные параметры и размеры и записывается отдельной позицией в графу спецификации изделия);

no - число оригинальных типоразмеров, которые разработаны впервые для данного изделия;

1. по составным частям изделия, %:

Kпр. ч = ((N - No )/ N) × 100,

где N - общее число составных частей изделия;

Nо - число оригинальных составных частей изделия;

1. по стоимостному выражению, %

Kпр. с = (( С- Со)/С) × 100,

где С - стоимость общего числа составных частей изделия;

Со - стоимость числа оригинальных составных частей изделия.

*Коэффициент повторяемости Кп, %* характеризует уровень унификации и взаимозаменяемости составных частей изделий определенного типа:

Кn = (N – n) / (N – 1) × 100,

где N - общее число составных частей изделий; n - общее число типоразмеров.

Среднюю повторяемость составных частей в изделии характеризуют коэффициентом повторяемости:

Ксп = N / n,

Ответ:

***Информационное обеспечение:*** ОИ 12.

* 1. **Варианты заданий для домашней контрольной работы**

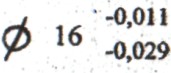
**Вариант 1**

1. Погрешности измерений и их классификация.
2. Изучить статью 2 «Основные понятия» Федерального закона «О техническом регулировании» от 27.12.2002 г. № 184. Раскрыть сущность понятий

«техническое регулирование», «продукция», «подтверждение соответствия».

1. **Задача:** Качество сборки автомобилей обеспечивается соединением деталей с требуемой посадкой. Решить задачу.

Исходные данные: Автомобиль – МАЗ - 53362. Агрегат (узел) – масляный насос.

Деталь № 1 – ведомое зубчатое колесо (размер отверстия под валик:  мм).

Деталь № 2 – валик зубчатого колеса (наружный размер шейки: Ø 16-0,011 мм). Соединение деталей имеет размер указать: ( ).

Определить:

А) верхние и нижние отклонения отверстия и вала; Б) принятую систему данного соединения;

В) предельные размеры отверстия и вала;

Г) посадку, основные отклонения и квалитеты отверстия и вала;

Д) допуски на изготовление отверстия и вала (сначала подсчитать через их предельные размеры, а затем проверить через их отклонения);

Е) максимальный и минимальный натяги данного соединения;

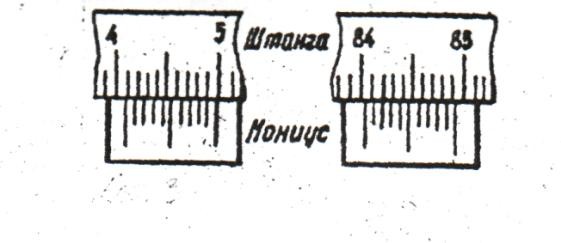
Ж) допуск натяга (сначала подсчитать через максимальный и минимальный натяги, а затем проверить через допуски на изготовление отверстия и вала).

Выполнить графическое изображение полей допусков данного соединения в масштабе 1000:1, на котором показать их отклонения, предельные размеры и величины максимального и минимального натягов.

Выполнить рисунок с указанием буквенных обозначений полей допусков данных деталей и соединений на чертежах.

З) Выбрать инструменты для измерения размеров деталей, составляющих соединение.

1. **Задача:** Определить размеры, показанные на двух рисунках штангенциркулей:



Требуется:

1. Указать метод (абсолютный или относительный) измерений детали штангенциркулем. Дать определение методу.
2. Выполнить расчёт нониуса штангенциркуля при точности i = 0,1 мм и модуле Y = 2.
3. Указать пределы измерений всех выпускаемых штангенциркулей.
4. Определить категории документов: ГОСТ Р 1.5 – 2004; ОСТ 10 12 – 86; МЭК

34 – 1 – 83; ПР 50.1.74 – 2004; РМГ 34 – 2001; СТО НКМК 1.01 – 2007. Дать

определения категориям.

Вариант 2

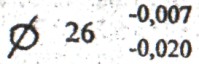
1. Международные стандарты серии ИСО 9000 по управлению качеством.
2. Изучить статью 2 «Основные понятия» Федерального закона «О техническом регулировании» от 27.12.2002 г. № 184. Раскрыть сущность понятий

«технический регламент», «сертификация», «орган по сертификации».

1. **Задача:** Качество сборки автомобилей обеспечивается соединением деталей с требуемой посадкой. Решить задачу.

Исходные данные: Автомобиль – МАЗ - 53362. Агрегат (узел) – коробка передач (КПП).

Деталь № 1 – картер КПП (размер отверстия под ось: Ø 26 +0,021 мм).

Деталь № 2 – ось блока шестерён 3.Х. (наружный размер шейки:  мм).

Соединение деталей имеет размер указать: ( ). Определить:

А) верхние и нижние отклонения отверстия и вала; Б) принятую систему данного соединения;

В) предельные размеры отверстия и вала;

Г) посадку, основные отклонения и квалитеты отверстия и вала;

Д) допуски на изготовление отверстия и вала (сначала подсчитать через их предельные размеры, а затем проверить через их отклонения);

Е) максимальный и минимальный зазоры данного соединения;

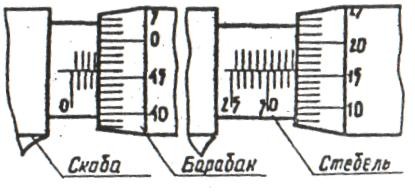
Ж) допуск зазора (сначала подсчитать через максимальный и минимальный зазоры, а затем проверить через допуски на изготовление отверстия и вала).

Выполнить графическое изображение полей допусков данного соединения в масштабе 1000:1, на котором показать их отклонения, предельные размеры и величины максимального и минимального зазоров.

Выполнить рисунок с указанием буквенных обозначений полей допусков данных деталей и соединений на чертежах.

З) Выбрать инструменты для измерения размеров деталей, составляющих соединение.

1. **Задача:** Определить размеры, показанные на двух рисунках микрометров:



Требуется:

1. Указать, в каких пределах можно измерить размеры деталей данными микрометрами.
2. Объяснить, как получается величина отсчёта l = 0,01 мм у микрометрического инструмента.
3. Указать пределы измерений всех выпускаемых микрометров.
4. **Задача:** Определить уровень унификации продольно - обрабатывающего станка по коэффициенту применяемости (по числу типоразмеров, по составным частям, по стоимостному выражению) и коэффициентам повторяемости составных частей и средней повторяемости составных частей данного изделия.

**Дано:** общее число типоразмеров n = 1830; число оригинальных типоразмеров nо = 215; общее число деталей N = 5831; общее число оригинальных деталей Nо = 580; Стоимость всех деталей С = 85000 руб.; стоимость оригинальных деталей Со = 27200 руб.

Вариант 3

1. Дайте определение понятиям точность, точность в технике, погрешность. Виды погрешностей: систематические, случайные, грубые. Назовите геометрические параметры точности детали.
2. Изучить статью 2 «Основные понятия» Федерального закона «О техническом регулировании» от 27.12.2002 г. № 184. Раскрыть сущность понятий

«международный стандарт», «форма подтверждения соответствия»,

«декларирование соответствия».

1. **Задача:** Качество сборки автомобилей обеспечивается соединением деталей с требуемой посадкой. Решить задачу.

Исходные данные: Автомобиль – МАЗ - 53362. Агрегат (узел) – топливный насос (ТН).

Деталь № 1 – корпус ТН (размер отверстия под поршень: Ø 22 +0,021 мм). Деталь № 2 – поршень ТН (наружный размер: Ø 22 -0,013 мм).

Соединение деталей имеет размер указать: ( ). Определить:

А) верхние и нижние отклонения отверстия и вала; Б) принятую систему данного соединения;

В) предельные размеры отверстия и вала;

Г) посадку, основные отклонения и квалитеты отверстия и вала;

Д) допуски на изготовление отверстия и вала (сначала подсчитать через их предельные размеры, а затем проверить через их отклонения);

Е) максимальный и минимальный зазоры данного соединения;

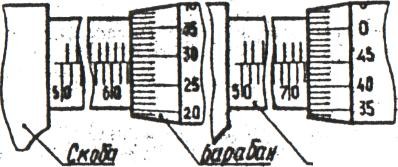
Ж) допуск зазора (сначала подсчитать через максимальный и минимальный зазоры, а затем проверить через допуски на изготовление отверстия и вала).

Выполнить графическое изображение полей допусков данного соединения в масштабе 1000:1, на котором показать их отклонения, предельные размеры и величины максимального и минимального зазоров.

Выполнить рисунок с указанием буквенных обозначений полей допусков данных деталей и соединений на чертежах.

З) Выбрать инструменты для измерения размеров деталей, составляющих соединение.

1. **Задача:** Определить размеры, показанные на двух рисунках микрометров:



Требуется:

1. Указать, в каких пределах можно измерить размеры деталей данными микрометрами.
2. Объяснить, как получается величина отсчёта l = 0,01 мм у микрометрического инструмента.
3. Указать пределы измерений всех выпускаемых микрометров.
4. Проверить контрольный знак в штриховом коде. Оценить подлинность и качество товара. Рассчитать и сравнить контрольную цифру. Определить страну, где предприятие получило штриховой код.

**Вариант 4 1** Средства измерений и их классификация.

1. Изучить статью 2 «Основные понятия» Федерального закона «О техническом регулировании» от 27.12.2002 г. № 184. Раскрыть сущность понятий

«безопасность продукции», «ветеринарно – санитарные и фитосанитарные меры», «идентификация продукции».

1. **Задача:** Качество сборки автомобилей обеспечивается соединением деталей с требуемой посадкой. Решить задачу.

Исходные данные: Автомобиль – ГАЗ - 3307. Агрегат (узел) – двигатель ЗМЗ-53-11.

Деталь № 1 – шатун (размер отверстия во втулке: Ø 25 ±0,065 мм). Деталь № 2 – палец поршневой (наружный размер: Ø 25 -0,009 мм). Соединение деталей имеет размер указать: ( ).

Определить:

А) верхние и нижние отклонения отверстия и вала; Б) принятую систему данного соединения;

В) предельные размеры отверстия и вала;

Г) посадку, основные отклонения и квалитеты отверстия и вала;

Д) допуски на изготовление отверстия и вала (сначала подсчитать через их предельные размеры, а затем проверить через их отклонения);

Е) максимальный натяг и максимальный зазор данного соединения;

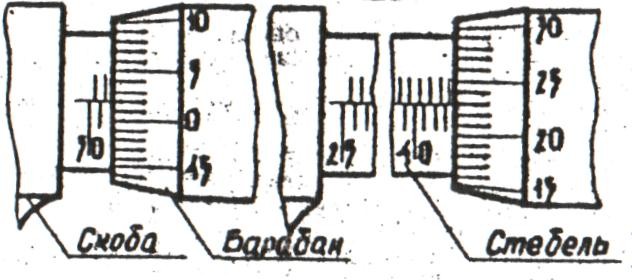
Ж) допуск посадки (сначала подсчитать через максимальный натяг и максимальный зазор, а затем проверить через допуски на изготовление отверстия и вала).

Выполнить графическое изображение полей допусков данного соединения в масштабе 1000:1, на котором показать их отклонения, предельные размеры и величины максимального натяга и максимального зазора.

Выполнить рисунок с указанием буквенных обозначений полей допусков данных деталей и соединений на чертежах.

З) Выбрать инструменты для измерения размеров деталей, составляющих соединение.

1. **Задача:** Определить размеры, показанные на двух рисунках микрометров:



Требуется:

1. Указать, в каких пределах можно измерить размеры деталей данными микрометрами.
2. Объяснить, как получается величина отсчёта l = 0,01 мм у микрометрического инструмента.
3. Указать пределы измерений всех выпускаемых микрометров.
4. **Задача:** Определить уровень унификации по коэффициенту применяемости (по числу типоразмеров, по составным частям, по стоимостному выражению) и коэффициентам повторяемости составных частей и средней повторяемости составных частей данного изделия.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Число типоразмеров | | Число деталей | | Стоимость, тысяч рублей | |
| n | no | N | No | С | Co |
| Двигатель | 321 | 8 | 1334 | 10 | 3,5 | 0,1 |

Вариант 5

1. Уровень качества продукции и технический уровень продукции. Оценка уровня качества продукции. Система показателей качества продукции.
2. Изучить статью 2 «Основные понятия» Федерального закона «О техническом регулировании» от 27.12.2002 г. № 184. Раскрыть сущность понятий «система сертификации», «контроль (надзор) за соблюдением требований технических регламентов», «риск».
3. **Задача:** Качество сборки автомобилей обеспечивается соединением деталей с требуемой посадкой. Решить задачу.

Исходные данные: Автомобиль – МАЗ – 53362. Агрегат (узел) – передний мост.

Деталь № 1 – втулка поворотного кулака (размер отверстия Ø 37+0,025 мм). Деталь № 2 – шкворень (наружный размер Ø 37+0,008 мм).

-0,008

Соединение деталей имеет размер: ( ). Определить:

А) верхние и нижние отклонения отверстия и вала; Б) принятую систему данного соединения;

В) предельные размеры отверстия и вала;

Г) посадку, основные отклонения и квалитеты отверстия и вала;

Д) допуски на изготовление отверстия и вала (сначала подсчитать через их предельные размеры, а затем проверить через их отклонения);

Е) максимальный натяг и максимальный зазор данного соединения;

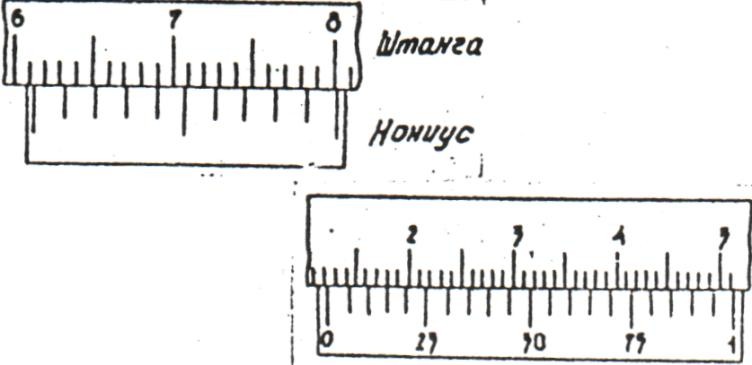
Ж) допуск посадки (сначала подсчитать через максимальный натяг и максимальный зазор, а затем проверить через допуски на изготовление отверстия и вала).

Выполнить графическое изображение полей допусков данного соединения в масштабе 1000:1, на котором показать их отклонения, предельные размеры и величины максимального натяга и максимального зазора.

Выполнить рисунок с указанием буквенных обозначений полей допусков данных деталей и соединений на чертежах.

З) Выбрать инструменты для измерения размеров деталей, составляющих соединение.

1. **Задача:** Определить размеры, показанные на двух рисунках штангенциркуля:



Требуется:

1. Указать метод (абсолютный или относительный) измерений размера детали штангенциркулем. Дать определение методу.
2. Выполнить расчёт нониуса штангенциркуля при точности отсчёта i = 0,05 мм и модуле Y = 2.
3. Указать пределы измерений всех выпускаемых штангенциркулей.
4. **Задача:** Проверить контрольный знак в штриховом коде. Оценить подлинность и качество товара. Рассчитать и сравнить контрольную цифру. Определить страну, где предприятие получило штриховой код.



**Вариант 6 1** Характеристика средств измерений.

1. Изучить статью 2 «Основные понятия» Федерального закона «О техническом регулировании» от 27.12.2002 г. № 184. Раскрыть сущность понятий

«продукция», «орган по сертификации», «сертификат соответствия».

1. **Задача:** Качество сборки автомобилей обеспечивается соединением деталей с требуемой посадкой. Решить задачу.

Исходные данные: Автомобиль – ЗИЛ - 431410. Агрегат (узел) – коробка передач (КПП).

Деталь № 1 – шестерня промежуточного вала (размер отверстия Ø 54 +0,03 мм). Деталь № 2 – промежуточный вал КПП (размер шейки 3 ).

Соединение деталей имеет размер указать: ( ). Определить:

А) верхние и нижние отклонения отверстия и вала; Б) принятую систему данного соединения;

В) предельные размеры отверстия и вала;

Г) посадку, основные отклонения и квалитеты отверстия и вала;

Д) допуски на изготовление отверстия и вала (сначала подсчитать через их предельные размеры, а затем проверить через их отклонения);

Е) максимальный и минимальный натяги данного соединения;

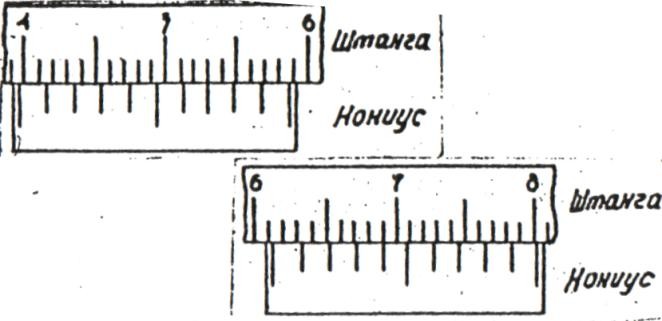
Ж) допуск натяга (сначала подсчитать через максимальный и минимальный натяги, а затем проверить через допуски на изготовление отверстия и вала).

Выполнить графическое изображение полей допусков данного соединения в масштабе 1000:1, на котором показать их отклонения, предельные размеры и величины максимального и минимального натягов.

Выполнить рисунок с указанием буквенных обозначений полей допусков данных деталей и соединений на чертежах.

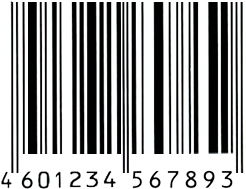
З) Выбрать инструменты для измерения размеров деталей, составляющих соединение.

1. **Задача:** Определить размеры, показанные на двух рисунках штангенциркулей:



Требуется:

1. Указать метод (абсолютный или относительный) измерений детали штангенциркулем. Дать определение методу.
2. Выполнить расчёт нониуса штангенциркуля при точности i = 0,1 мм и модуле Y = 1.
3. Указать пределы измерений всех выпускаемых штангенциркулей.
4. **Задача:** Проверить контрольный знак в штриховом коде. Оценить подлинность и качество товара. Рассчитать и сравнить контрольную цифру. Определить страну, где предприятие получило штриховой код.



Вариант 7

1. Государственная система обеспечения единства измерений.
2. Изучить статью 2 «Основные понятия» Федерального закона «О техническом регулировании» от 27.12.2002 г. № 184. Раскрыть сущность понятий

«декларация о соответствии», «заявитель», «сертификат соответствия».

1. **Задача:** Качество сборки автомобилей обеспечивается соединением деталей с требуемой посадкой. Решить задачу.

Исходные данные**:** Автомобиль – ЗИЛ - 431410. Агрегат (узел) – головка цилиндров двигателя. Деталь № 1 – втулка клапана (отверстие под клапан). Деталь № 2 – клапан впускной (наружный диаметр).

Соединение деталей имеет размер указать: Ø 37 H7 / j7. Определить:

А) верхние и нижние отклонения отверстия и вала;

Б) принятую систему данного соединения; В) предельные размеры отверстия и вала;

Г) посадку, основные отклонения и квалитеты отверстия и вала;

Д) допуски на изготовление отверстия и вала (сначала подсчитать через их предельные размеры, а затем проверить через их отклонения);

Е) максимальный и минимальный зазоры данного соединения;

Ж) допуск зазора (сначала подсчитать через максимальный и минимальный зазоры, а затем проверить через допуски на изготовление отверстия и вала).

Выполнить графическое изображение полей допусков данного соединения в масштабе 1000:1, на котором показать их отклонения, предельные размеры и величины максимального и минимального зазоров.

Выполнить рисунок с указанием цифровых обозначений предельных отклонений данных деталей и соединений на чертежах.

З) Выбрать инструменты для измерения размеров деталей, составляющих соединение.

1. **Задача:** Из приведенного ниже набора плоскопараллельных концевых мер длины составить блок размера 33,725 мм.

Набор № 2 (42 меры).

Номинальные размеры концевых мер, мм 1,005;

1,01; 1,02; 1,03; 1,04; 1,05; 1,06; 1,07; 1,08; 1,09;

1,1; 1,2; 1,3; 1,4; 1,5; 1,6; 1,7; 1,8; 1,9;

1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9;

10; 20; 30; 40; 50; 60; 70; 80; 90; 100.

Защитные меры: 1,1; 2,2. Требуется:

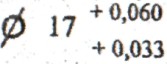
1. Указать основное правило составления набора концевых мер на заданный размер.
2. Перечислить классы точности и разряды концевых мер.
3. Указать применение плоскопараллельных концевых мер длины.
4. **Задача:** Проверить контрольный знак в штриховом коде. Оценить подлинность и качество товара. Рассчитать и сравнить контрольную цифру. Определить страну, где предприятие получило штриховой код.



Вариант 8

1. Основное назначение и содержание систем общетехнических стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), Единой системы технологической документации (ЕСТД), Единой системы технологической подготовки производства (ЕСТПП).
2. Изучить статью 2 «Основные понятия» Федерального закона «О техническом регулировании» от 27.12.2002 г. № 184. Раскрыть сущность понятий «знак обращения на рынке», «оценка соответствия», «форма подтверждения соответствия».
3. **Задача:** Качество сборки автомобилей обеспечивается соединением деталей с требуемой посадкой. Решить задачу.

Исходные данные: Автомобиль – ГАЗ – 3307. Агрегат (узел) – двигатель ЗМЗ – 53 – 11.

Деталь № 1 – головка цилиндров (размер отверстия под втулку: Ø 17 +0,027 мм). Деталь № 2 – втулка клапана (наружный размер:  мм).

Соединение деталей имеет размер указать: ( ). Определить:

А) верхние и нижние отклонения отверстия и вала; Б) принятую систему данного соединения;

В) предельные размеры отверстия и вала;

Г) посадку, основные отклонения и квалитеты отверстия и вала;

Д) допуски на изготовление отверстия и вала (сначала подсчитать через их предельные размеры, а затем проверить через их отклонения);

Е) максимальный и минимальный натяги данного соединения;

Ж) допуск натяга (сначала подсчитать через максимальный и минимальный натяги, а затем проверить через допуски на изготовление отверстия и вала).

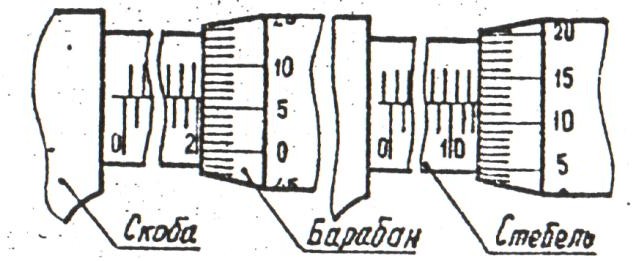
Выполнить графическое изображение полей допусков данного соединения в масштабе 1000:1, на котором показать их отклонения, предельные размеры и величины максимального и минимального натягов.

Выполнить рисунок с указанием буквенных обозначений полей допусков данных деталей и соединений на чертежах.

З) Выбрать инструменты для измерения размеров деталей, составляющих соединение.

1. Задача

Определить размеры, показанные на двух рисунках микрометров:



Требуется:

1. Указать, в каких пределах можно измерить размеры деталей данными микрометрами.
2. Объяснить, как получается величина отсчёта l = 0,01 мм у микрометрического инструмента.
3. Указать пределы измерений всех выпускаемых микрометров.
4. **Задача:** Определить уровень унификации по коэффициенту применяемости (по числу типоразмеров, по составным частям, по стоимостному выражению) и коэффициентам повторяемости составных частей и средней повторяемости составных частей данного изделия.

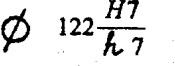
|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Число типоразмеров | | Число деталей | | Стоимость, тысяч рублей | |
| n | no | N | No | С | Co |
| Сцепление | 57 | 1 | 439 | 1 | 0,09 | 1,35 |

Вариант 9

1. Понятия: продукция, качество продукции, свойство продукции, параметр продукции, показатель качества продукции. Классификация показателей качества по характеризуемым свойствам.
2. Цели сертификации. Сертификат соответствия.
3. **Задача:** Качество сборки автомобилей обеспечивается соединением деталей с требуемой посадкой. Решить задачу.

Исходные данные: Автомобиль – ЗИЛ – 431410. Агрегат (узел) – двигатель: ЗИЛ – 508.10.

Деталь № 1 – блок цилиндров (нижнее отверстие под гильзу). Деталь № 2 – гильза цилиндра (наружный диаметр).

Соединение деталей имеет размер:  . Определить:

А) верхние и нижние отклонения отверстия и вала; Б) принятую систему данного соединения;

В) предельные размеры отверстия и вала;

Г) посадку, основные отклонения и квалитеты отверстия и вала;

Д) допуски на изготовление отверстия и вала (сначала подсчитать через их предельные размеры, а затем проверить через их отклонения);

Е) максимальный и минимальный зазоры данного соединения;

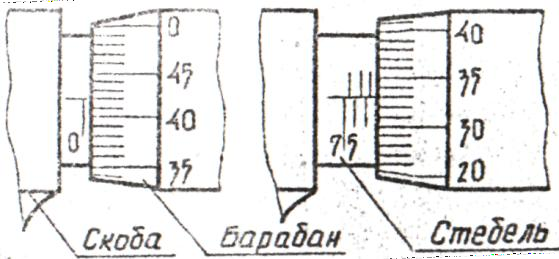
Ж) допуск зазора (сначала подсчитать через максимальный и минимальный зазоры, а затем проверить через допуски на изготовление отверстия и вала).

Выполнить графическое изображение полей допусков данного соединения в масштабе 1000:1, на котором показать их отклонения, предельные размеры и величины максимального и минимального зазоров.

Выполнить рисунок с указанием цифровых значений предельных отклонений данных деталей и соединений на чертежах.

З) Выбрать инструменты для измерения размеров деталей, составляющих соединение.

1. **Задача:** Определить размеры, показанные на двух рисунках микрометров:



Требуется:

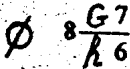
1. Указать, в каких пределах можно измерить размеры деталей данными микрометрами.
2. Объяснить, как получается величина отсчёта l = 0,01 мм у микрометрического инструмента.
3. Указать пределы измерений всех выпускаемых микрометров.
4. **Задача:** Проверить контрольный знак в штриховом коде. Оценить подлинность и качество товара. Рассчитать и сравнить контрольную цифру. Определить страну, где предприятие получило штриховой код.



Вариант 10

1. Методы стандартизации.
2. Обязательная и добровольная сертификация.
3. **Задача:** Качество сборки автомобилей обеспечивается соединением деталей с требуемой посадкой. Решить задачу.

Исходные данные: Автомобиль – МАЗ – 53362. Агрегат (узел) – двигатель: ЯМЗ – 236М. Деталь № 1 – крышка регулятора (отверстие).

Деталь № 2 – ось рычагов (вал). Соединение деталей имеет размер: . Определить:

А) верхние и нижние отклонения отверстия и вала;

Б) принятую систему данного соединения; В) предельные размеры отверстия и вала;

Г) посадку, основные отклонения и квалитеты отверстия и вала;

Д) допуски на изготовление отверстия и вала (сначала подсчитать через их предельные размеры, а затем проверить через их отклонения);

Е) максимальный и минимальный зазоры данного соединения;

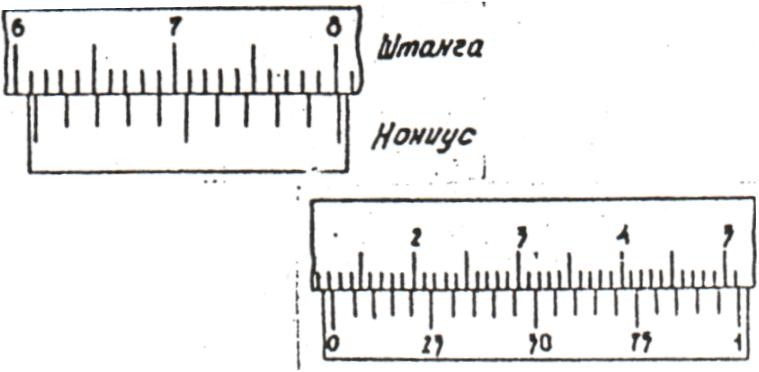
Ж) допуск зазора (сначала подсчитать через максимальный и минимальный зазоры, а затем проверить через допуски на изготовление отверстия и вала).

Выполнить графическое изображение полей допусков данного соединения в масштабе 1000:1, на котором показать их отклонения, предельные размеры и величины максимального и минимального зазоров.

Выполнить рисунок с указанием цифровых значений предельных отклонений данных деталей и соединений на чертежах.

З) Выбрать инструменты для измерения размеров деталей, составляющих соединение.

1. **Задача:** Определить размеры, показанные на двух рисунках штангенциркуля:



Требуется:

1. Указать метод (абсолютный или относительный) измерений детали штангенциркулем. Дать определение методу.
2. Выполнить расчёт нониуса штангенциркуля при точности отсчёта i = 0,04 мм и модуле Y = 2.
3. Указать пределы измерений всех выпускаемых штангенциркулей.
4. **Задача:** Определить уровень унификации по коэффициенту применяемости (по числу типоразмеров, по составным частям, по стоимостному выражению) и коэффициентам повторяемости составных частей и средней повторяемости составных частей данного изделия.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Число типоразмеров | | Число деталей | | Стоимость, тысяч рублей | |
| n | no | N | No | С | Co |
| Коробка передач | 103 | 5 | 250 | 5 | 0,77 | 0,6 |

Вариант 11

1. Эталоны и их классификация.
2. Взаимозаменяемость. Виды взаимозаменяемости: полная и неполная, внешняя и внутренняя, функциональная и другие.
3. **Задача:** Качество сборки автомобилей обеспечивается соединением деталей с требуемой посадкой. Решить задачу.

Исходные данные: Автомобиль – ЗИЛ – 508.10. Агрегат (узел) – передний мост.

Деталь № 1 – поршень (отверстие под палец).

Деталь № 2 – палец поршневой (наружный диаметр - вал).

Соединение деталей имеет размер: Ø 39 М6

h5

Определить:

А) верхние и нижние отклонения отверстия и вала; Б) принятую систему данного соединения;

В) предельные размеры отверстия и вала;

Г) посадку, основные отклонения и квалитеты отверстия и вала;

Д) допуски на изготовление отверстия и вала (сначала подсчитать через их предельные размеры, а затем проверить через их отклонения);

Е) максимальный натяг и максимальный зазор данного соединения;

Ж) допуск посадки (сначала подсчитать через максимальный натяг и максимальный зазор, а затем проверить через допуски на изготовление отверстия и вала).

Выполнить графическое изображение полей допусков данного соединения в масштабе 1000:1, на котором показать их отклонения, предельные размеры и величины максимального натяга и максимального зазора.

Выполнить рисунок с указанием цифровых обозначений предельных отклонений данных деталей и соединений на чертежах.

З) Выбрать инструменты для измерения размеров деталей, составляющих соединение.

1. **Задача:** Из приведенного ниже набора плоскопараллельных концевых мер длины составить блок размера 11,865 мм.

Набор № 2 (42 меры).

Номинальные размеры концевых мер, мм 1,005;

1,01; 1,02; 1,03; 1,04; 1,05; 1,06; 1,07; 1,08; 1,09;

1,1; 1,2; 1,3; 1,4; 1,5; 1,6; 1,7; 1,8; 1,9;

1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9;

10; 20; 30; 40; 50; 60; 70; 80; 90; 100.

Защитные меры: 1,1; 2,2. Требуется:

1. Указать основное правило составления набора концевых мер на заданный размер.
2. Перечислить классы точности и разряды концевых мер.
3. Указать применение плоскопараллельных концевых мер длины.

**5 Задача:** Проверить контрольный знак в штриховом коде. Оценить подлинность и качество товара. Рассчитать и сравнить контрольную цифру. Определить страну, где предприятие получило штриховой код.



Вариант 12

1. Основное назначение и содержание Национальной системы стандартизации (НСС). Понятие стандартизация по Федеральному Закону от 29 июня 2015 г. № 162 - ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Задачи стандартизации.
2. Классификация измерений.
3. **Задача:** Стойка оси коромысел двигателя автомобиля ГАЗ-53А соединяется с осью коромысел клапанов. Данное соединение имеет размер: 9282 1.

Определить:

А) верхние и нижние отклонения отверстия и вала; Б) принятую систему данного соединения;

В) предельные размеры отверстия и вала;

Г) посадку, основные отклонения и квалитеты отверстия и вала;

Д) допуски на изготовление отверстия и вала (сначала подсчитать через их предельные размеры, а затем проверить через их отклонения);

Е) максимальный и минимальный зазоры данного соединения;

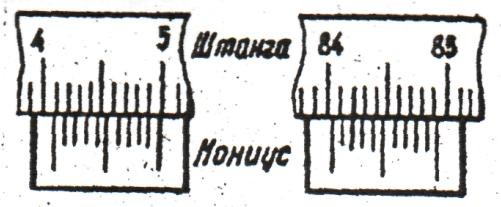
Ж) допуск зазора (сначала подсчитать через максимальный и минимальный зазоры, а затем проверить через допуски на изготовление отверстия и вала).

Выполнить графическое изображение полей допусков данного соединения в масштабе 1000:1, на котором показать их отклонения, предельные размеры и величины максимального и минимального зазоров.

Выполнить рисунок с указанием цифровых обозначений предельных отклонений данных деталей и соединений на чертежах.

З) Выбрать инструменты для измерения размеров деталей, составляющих соединение.

1. **Задача:** Определить размеры, показанные на двух рисунках штангенциркулей:



Требуется:

1. Указать метод (абсолютный или относительный) измерений детали штангенциркулем. Дать определение методу.
2. Выполнить расчёт нониуса штангенциркуля при точности i = 0,1 мм и модуле Y = 1.
3. Указать пределы измерений всех выпускаемых штангенциркулей.
4. **Задача:** Определить уровень унификации по коэффициенту применяемости (по числу типоразмеров, по составным частям, по стоимостному выражению) и коэффициентам повторяемости составных частей и средней повторяемости составных частей данного изделия.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Число типоразмеров | | Число деталей | | Стоимость, тысяч рублей | |
| n | no | N | No | С | Co |
| Карданный вал | 75 | 4 | 562 | 4 | 0,92 | 0,12 |

Вариант 13

1. Допуски и посадки гладких элементов деталей. Диапазон и интервалы номинальных размеров. Единица допуска. Расчёт допусков по единице допуска.
2. Классификация методов измерений.
3. **Задача:** Роликовый подшипник классов точности «0» установлен в картер редуктора заднего моста в сборе автомобиля ЗИЛ – 130. Соединение наружного кольца подшипника с отверстием картера имеет размер Ø 130 Н7**.**

js7

Определить:

А) верхние и нижние отклонения посадочных диаметров подшипника и отверстия картера;

Б) систему данного соединения;

В) предельные размеры посадочных диаметров подшипника и отверстия картера;

Г) посадку, основные отклонения и квалитеты;

Д) допуски на изготовление наружного диаметра подшипника и диаметра отверстия картера (сначала подсчитать через их предельные размеры, а затем проверить через их отклонения);

Е) максимальный и минимальный зазоры данного соединения;

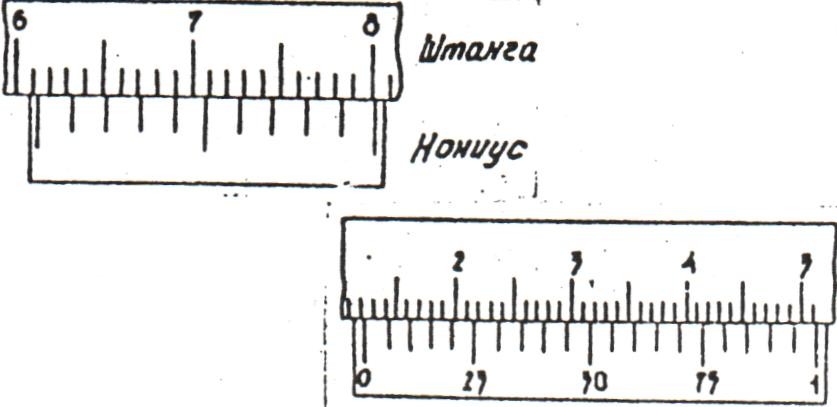
Ж) допуски зазора (сначала подсчитать через максимальный и минимальный зазоры, а затем проверить через допуски на изготовление подшипника и отверстия).

Выполнить графическое изображение полей допусков данного соединения в масштабе 1000:1, на котором показать их отклонения, предельные размеры и величины максимального и минимального зазоров.

Выполнить рисунок с указанием цифровых значений предельных отклонений данных деталей и соединений на чертежах.

З) Выбрать инструменты для измерения размеров деталей, составляющих соединение.

1. **Задача:** Определить размеры, показанные на двух рисунках штангенциркулей:



Требуется:

1. Указать метод (абсолютный или относительный) измерений детали штангенциркулем. Дать определение методу.
2. Выполнить расчёт нониуса штангенциркуля при точности i = 0,1 мм и модуле Y = 1.
3. Указать пределы измерений всех выпускаемых штангенциркулей.
4. **Задача:** Проверить контрольный знак в штриховом коде. Оценить подлинность и качество товара. Рассчитать и сравнить контрольную цифру. Определить страну, где предприятие получило штриховой код.

Вариант 14

1. Основные понятия и определения в допусках и посадках. Номинальный размер. Действительный размер. Предельные отклонения. Верхнее и нижнее предельные отклонения. Условные обозначения предельных отклонений. Наибольший и наименьший предельные размеры.
2. Общая характеристика стандартов разных видов.
3. **Задача:** Качество сборки автомобилей обеспечивается соединением деталей с требуемой посадкой. Решить задачу.

Исходные данные: Автомобиль – ГАЗ – 3307. Агрегат (узел) – двигатель ЗМЗ – 53 – 11.

Деталь № 1 – головка цилиндров (отверстие под седло). Деталь № 2 – седло впускного клапана (наружный диаметр). Соединение деталей имеет размер: 1.

Определить:

А) верхние и нижние отклонения отверстия и вала; Б) принятую систему данного соединения;

В) предельные размеры отверстия и вала;

Г) посадку, основные отклонения и квалитеты отверстия и вала;

Д) допуски на изготовление отверстия и вала (сначала подсчитать через их предельные размеры, а затем проверить через их отклонения);

Е) максимальный и минимальный натяги данного соединения;

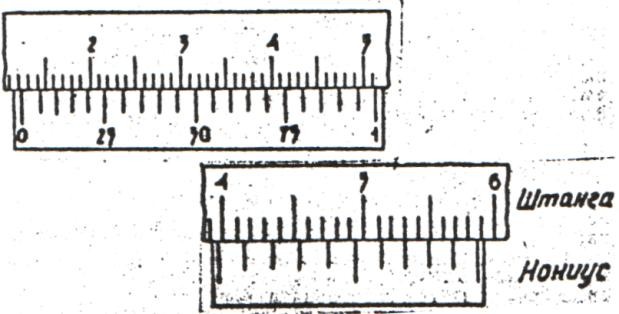
Ж) допуск натяга (сначала подсчитать через максимальный и минимальный натяги, а затем проверить через допуски на изготовление отверстия и вала).

Выполнить графическое изображение полей допусков данного соединения в масштабе 1000:1, на котором показать их отклонения, предельные размеры и величины максимального и минимального натягов.

Выполнить рисунок с указанием цифровых обозначений предельных отклонений данных деталей и соединений на чертежах.

З) Выбрать инструменты для измерения размеров деталей, составляющих соединение.

1. **Задача:** Определить размеры, показанные на двух рисунках штангенциркулей:



Требуется:

1. Указать метод (абсолютный или относительный) измерений детали штангенциркулем. Дать определение методу.
2. Выполнить расчёт нониуса штангенциркуля при точности i = 0,04 мм и модуле Y = 2.
3. Указать пределы измерений всех выпускаемых штангенциркулей.
4. **Задача:** Определить уровень унификации по коэффициенту применяемости (по числу типоразмеров, по составным частям, по стоимостному выражению) и коэффициентам повторяемости составных частей и средней повторяемости составных частей данного изделия.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Число типоразмеров | | Число деталей | | Стоимость, тысяч рублей | |
| n | no | N | No | С | Co |
| Задний мост | 63 | 1 | 320 | 1 | 0,83 | 4,3 |

**Вариант 15 1** Системное управление качеством.

1. Ознакомиться со структурой Федерального закона «О стандартизации в Российской Федерации» от 29.06.2015 г. № 162, в чём состоит деятельность по стандартизации в соответствии с законом. Сущность понятия

«Стандартизация».

1. **Задача:** Качество сборки автомобилей обеспечивается соединением деталей с требуемой посадкой. Решить задачу.

Исходные данные: Автомобиль – МАЗ – 53362. Агрегат (узел) – двигатель ЯМЗ-236М.

Деталь № 1 – блок цилиндров (размер отверстия под втулку: Ø 30 +0,033 мм). Деталь № 2 – втулка оси толкателя (наружный размер: 5 мм).

Соединение деталей имеет размер ( ). Определить:

А) верхние и нижние отклонения отверстия и вала; Б) принятую систему данного соединения;

В) предельные размеры отверстия и вала;

Г) посадку, основные отклонения и квалитеты отверстия и вала;

Д) допуски на изготовление отверстия и вала (сначала подсчитать через их предельные размеры, а затем проверить через их отклонения);

Е) максимальный и минимальный натяги данного соединения;

Ж) допуск натяга (сначала подсчитать через максимальный и минимальный натяги, а затем проверить через допуски на изготовление отверстия и вала).

Выполнить графическое изображение полей допусков данного соединения в масштабе 1000:1, на котором показать их отклонения, предельные размеры и величины максимального и минимального натягов.

Выполнить рисунок с указанием буквенных обозначений полей допусков данных деталей и соединений на чертежах.

З) Выбрать инструменты для измерения размеров деталей, составляющих соединение.

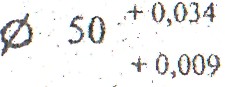
1. **Задача:** Указать основные детали штангенциркуля и сделать расчет нониуса при точности измерения 0,05 мм, интервале деления шкалы *а* = 1,0 мм и модуле равном 2. Выполнить рисунок штангенциркуля (ШЦ-II).
2. **Задача:** Проверить контрольный знак в штриховом коде. Оценить подлинность и качество товара. Рассчитать и сравнить контрольную цифру. Определить страну, где предприятие получило штриховой код.



Вариант 16

1. Уровни осуществления стандартизации: международная, региональная, национальная и другие.
2. Ознакомиться со структурой Федерального закона «О техническом регулировании» от 27.12.2002 г. № 184. Какие органы государственного управления осуществляют государственный контроль и надзор за соблюдением требований технических регламентов. Сущность понятия «технический регламент».
3. **Задача:** Качество сборки автомобилей обеспечивается соединением деталей с требуемой посадкой. Решить задачу.

Исходные данные: Автомобиль – ЗИЛ – 431410. Агрегат (узел) – двигатель: ЗИЛ – 508.10.

Деталь № 1 – блок цилиндров (размер отверстия под втулку Ø 50 +0,025 мм). Деталь № 2 – втулка распределительного вала (размер  мм).

Соединение деталей имеет размер: ( ).

Определить:

А) верхние и нижние отклонения отверстия и вала; Б) принятую систему данного соединения;

В) предельные размеры отверстия и вала;

Г) посадку, основные отклонения и квалитеты отверстия и вала;

Д) допуски на изготовление отверстия и вала (сначала подсчитать через их предельные размеры, а затем проверить через их отклонения);

Е) максимальный натяг и максимальный зазор данного соединения;

Ж) допуск посадки (сначала подсчитать через максимальный натяг и максимальный зазор, а затем проверить через допуски на изготовление отверстия и вала).

Выполнить графическое изображение полей допусков данного соединения в масштабе 1000:1, на котором показать их отклонения, предельные размеры и величины максимального натяга и максимального зазора.

Выполнить рисунок с указанием буквенных обозначений полей допусков данных деталей и соединений на чертежах.

З) Выбрать инструменты для измерения размеров деталей, составляющих соединение.

1. **Задача:** Из приведенного ниже набора плоскопараллельных концевых мер длины составить блок размера 93,445 мм.

Набор № 2 (42 меры).

Номинальные размеры концевых мер, мм 1,005;

1,01; 1,02; 1,03; 1,04; 1,05; 1,06; 1,07; 1,08; 1,09;

1,1; 1,2; 1,3; 1,4; 1,5; 1,6; 1,7; 1,8; 1,9;

1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9;

10; 20; 30; 40; 50; 60; 70; 80; 90; 100.

Защитные меры: 1,1; 2,2. Требуется:

1. Указать основное правило составления набора концевых мер на заданный размер.
2. Перечислить классы точности и разряды концевых мер.
3. Указать применение плоскопараллельных концевых мер длины.

**5 Задача:** Определить уровень унификации по коэффициенту применяемости (по числу типоразмеров, по составным частям, по стоимостному выражению) и коэффициентам повторяемости составных частей и средней повторяемости составных частей данного изделия.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Число типоразмеров | | Число деталей | | Стоимость, тысяч рублей | |
| n | no | N | No | С | Co |
| Рама | 92 | 10 | 484 | 10 | 3,25 | 5,23 |

Вариант 17

1. Нормализационный контроль.
2. Крупнейшие международные организации по стандартизации, их цели, задачи, чем они занимаются.
3. **Задача:** Качество сборки автомобилей обеспечивается соединением деталей с требуемой посадкой. Решить задачу.

Исходные данные: Автомобиль – ЗИЛ – 431410. Агрегат (узел) – двигатель: ЗИЛ – 508.10.

Деталь № 1 – блок цилиндров (верхнее отверстие под гильзу). Деталь № 2 – гильза цилиндра (наружный диаметр).

Соединение деталей имеет размер: 3. Определить:

А) верхние и нижние отклонения отверстия и вала; Б) принятую систему данного соединения;

В) предельные размеры отверстия и вала;

Г) посадку, основные отклонения и квалитеты отверстия и вала;

Д) допуски на изготовление отверстия и вала (сначала подсчитать через их предельные размеры, а затем проверить через их отклонения);

Е) максимальный и минимальный зазоры данного соединения;

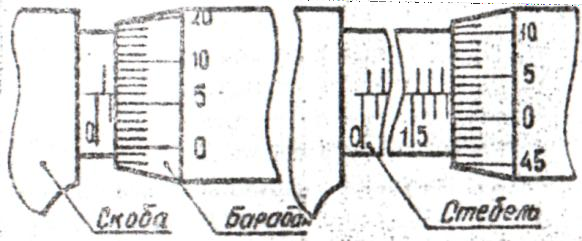
Ж) допуск зазора (сначала подсчитать через максимальный и минимальный зазоры, а затем проверить через допуски на изготовление отверстия и вала).

Выполнить графическое изображение полей допусков данного соединения в масштабе 1000:1, на котором показать их отклонения, предельные размеры и величины максимального и минимального зазоров.

Выполнить рисунок с указанием цифровых значений предельных отклонений данных деталей и соединений на чертежах.

З) Выбрать инструменты для измерения размеров деталей, составляющих соединение.

1. **Задача:** Определить размеры, показанные на двух рисунках микрометров:



Требуется:

1. Указать, в каких пределах можно измерить размеры деталей данными микрометрами.
2. Объяснить, как получается величина отсчёта l = 0,01 мм у микрометрического инструмента.
3. Указать пределы измерений всех выпускаемых микрометров.
4. **Задача:** Проверить контрольный знак в штриховом коде. Оценить подлинность и качество товара. Рассчитать и сравнить контрольную цифру. Определить страну, где предприятие получило штриховой код.



Вариант 18

1. Единицы физических величин.
2. Методы определения показателей качества: измерительный, регистрационный, расчётный, экспертный и другие.
3. **Задача**: Качество сборки автомобилей обеспечивается соединением деталей с требуемой посадкой. Решить задачу.

Исходные данные: Автомобиль – ГАЗ – 3307. Агрегат (узел) – передний мост.

Деталь № 1 – кулак поворотный (отверстия под втулку). Деталь № 2 – втулка шкворня (наружный диаметр).

Соединение деталей имеет размер: 3. Определить:

А) верхние и нижние отклонения отверстия и вала; Б) принятую систему данного соединения;

В) предельные размеры отверстия и вала;

Г) посадку, основные отклонения и квалитеты отверстия и вала;

Д) допуски на изготовление отверстия и вала (сначала подсчитать через их предельные размеры, а затем проверить через их отклонения);

Е) максимальный и минимальный натяги данного соединения;

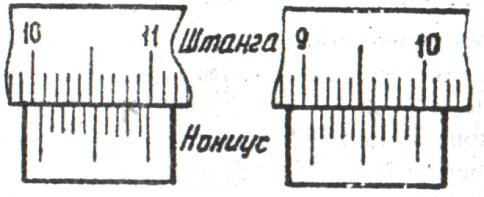
Ж) допуск натяга (сначала подсчитать через максимальный и минимальный натяги, а затем проверить через допуски на изготовление отверстия и вала).

Выполнить графическое изображение полей допусков данного соединения в масштабе 1000:1, на котором показать их отклонения, предельные размеры и величины максимального и минимального натягов.

Выполнить рисунок с указанием цифровых значений предельных отклонений данных деталей и соединений на чертежах.

З) Выбрать инструменты для измерения размеров деталей, составляющих соединение.

1. **Задача:** Определить размеры, показанные на двух рисунках штангенциркулей:



Требуется:

1. Указать метод (абсолютный или относительный) измерений детали штангенциркулем. Дать определение методу.
2. Выполнить расчёт нониуса штангенциркуля при точности i = 0,1 мм и модуле Y = 1.
3. Указать пределы измерений всех выпускаемых штангенциркулей.
4. **Задача:** Определить уровень унификации по коэффициенту применяемости (по числу типоразмеров, по составным частям, по стоимостному выражению) и коэффициентам повторяемости составных частей и средней повторяемости составных частей данного изделия.

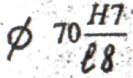
|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Число типоразмеров | | Число деталей | | Стоимость, тысяч рублей | |
| n | no | N | No | С | Co |
| Рулевое управление | 60 | 1 | 115 | 1 | 0,69 | 0,2 |

**Вариант 19 1** Сущность и значение сертификации.

1. Система отверстия и вала. Применение системы отверстия и вала.
2. **Задача:** Качество сборки автомобилей обеспечивается соединением деталей с требуемой посадкой. Решить задачу.

Исходные данные: Автомобиль – МАЗ-5551. Агрегат (узел) – гидроподъёмник кузова.

Деталь № 1 – направляющая выдвижной трубы (отверстие). Деталь № 2 – труба цилиндра гидроподъемника (вал).

Соединение деталей имеет размер: . Определить:

А) верхние и нижние отклонения отверстия и вала; Б) принятую систему данного соединения;

В) предельные размеры отверстия и вала;

Г) посадку, основные отклонения и квалитеты отверстия и вала;

Д) допуски на изготовление отверстия и вала (сначала подсчитать через их предельные размеры, а затем проверить через их отклонения);

Е) максимальный и минимальный зазоры данного соединения;

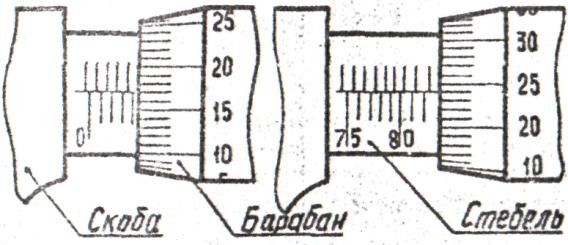
Ж) допуск зазора (сначала подсчитать через максимальный и минимальный зазоры, а затем проверить через допуски на изготовление отверстия и вала).

Выполнить графическое изображение полей допусков данного соединения в масштабе 1000:1, на котором показать их отклонения, предельные размеры и величины максимального и минимального зазоров.

Выполнить рисунок с указанием цифровых значений предельных отклонений данных деталей и соединений на чертежах.

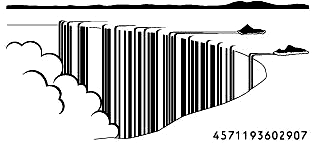
З) Выбрать инструменты для измерения размеров деталей, составляющих соединение.

1. **Задача:** Определить размеры, показанные на двух рисунках микрометров:



Требуется:

1. Указать, в каких пределах можно измерить размеры деталей данными микрометрами.
2. Объяснить, как получается величина отсчёта l = 0,01 мм у микрометрического инструмента.
3. Указать пределы измерений всех выпускаемых микрометров.
4. **Задача:** Проверить контрольный знак в штриховом коде. Оценить подлинность и качество товара. Рассчитать и сравнить контрольную цифру. Определить страну, где предприятие получило штриховой код.



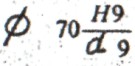
**Вариант 20 1** Категории нормативных документов.

1. Ознакомиться с главой 4 «Подтверждение соответствия» и структурой Федерального закона «О техническом регулировании» от 27.12.2002 г. № 184. Заполнить таблицу.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Формы подтверждения  соответствия | Основные цели  проведения | Основания для  проведения | Объекты | Сущность оценки  соответствия | Нормативная база |
| Добровольная  сертификация |  |  |  |  |  |
| Декларирование  соответствия |  |  |  |  |  |
| Обязательная  сертификация |  |  |  |  |  |

1. **Задача:** Качество сборки автомобилей обеспечивается соединением деталей с требуемой посадкой. Решить задачу.

Исходные данные: Автомобиль – МАЗ-53362. Агрегат (узел) – тормозной кран.

Деталь № 1 – корпус тормозного крана (отверстие под поршень). Деталь № 2 – поршень нижнего цилиндра (наружный диаметр). Соединение деталей имеет размер: .

Определить:

А) верхние и нижние отклонения отверстия и вала; Б) принятую систему данного соединения;

В) предельные размеры отверстия и вала;

Г) посадку, основные отклонения и квалитеты отверстия и вала;

Д) допуски на изготовление отверстия и вала (сначала подсчитать через их предельные размеры, а затем проверить через их отклонения);

Е) максимальный и минимальный зазоры данного соединения;

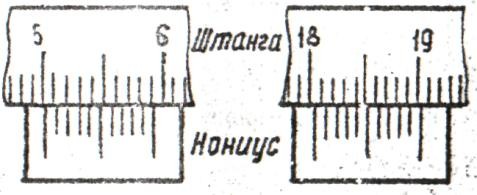
Ж) допуск зазора (сначала подсчитать через максимальный и минимальный зазоры, а затем проверить через допуски на изготовление отверстия и вала).

Выполнить графическое изображение полей допусков данного соединения в масштабе 1000:1, на котором показать их отклонения, предельные размеры и величины максимального и минимального зазоров.

Выполнить рисунок с указанием цифровых обозначений предельных отклонений данных деталей и соединений на чертежах.

З) Выбрать инструменты для измерения размеров деталей, составляющих соединение.

1. **Задача:** Определить размеры, показанные на двух рисунках штангенциркулей:



Требуется:

1. Указать метод (абсолютный или относительный) измерений детали штангенциркулем. Дать определение методу.
2. Выполнить расчёт нониуса штангенциркуля при точности i = 0,05 мм и модуле Y = 1.
3. Указать пределы измерений всех выпускаемых штангенциркулей.
4. **Задача:** Определить уровень унификации по коэффициенту применяемости (по числу типоразмеров, по составным частям, по стоимостному выражению) и коэффициентам повторяемости составных частей и средней повторяемости составных частей данного изделия.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Число типоразмеров | | Число деталей | | Стоимость, тысяч рублей | |
| n | no | N | No | С | Co |
| Спецоборудование | 157 | 27 | 719 | 34 | 0,6 | 6,0 |

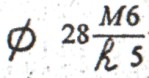
Вариант 21

1. Определить виды стандартов:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Нормативные документы | Вид  стандарта |
| 1 | ГОСТ 19.001 – 77 «Единая система программной  документации. Общие положения» |  |
| 2 | ГОСТ Р 52142 – 2003 «Социальное обслуживание населения. Качество социальных услуг. Общие  положения» |  |
| 3 | ГОСТ 21948 – 76 «Хмель - сырец и хмель прессованный.  Методы испытаний» |  |
| 4 | ГОСТ Р 51825 – 2001 «Услуги пассажирского  автомобильного транспорта. Общие требования» |  |
| 5 | ГОСТ 18198 – 98 (МЭК 107 – 1 - 77) «Телевизоры. Общие  технические условия» |  |
| 6 | ГОСТ 28343 – 89 (ИСО 7121 - 86) «Краны шаровые  стальные фланцевые. Технические требования» |  |

1. Точность размерных цепей. Виды звеньев размерных цепей. Виды размерных цепей. Параметры звеньев. Методы расчёта. Схема размерной цепи.
2. **Задача:** Качество сборки автомобилей обеспечивается соединением деталей с требуемой посадкой. Решить задачу.

Исходные данные: Автомобиль – ЗИЛ – 431410. Агрегат (узел) – двигатель ЗИЛ-508.10.

Деталь № 1 – поршень (отверстия под палец). Деталь № 2 – палец поршневой (наружный диаметр). Соединение деталей имеет размер: .

Определить:

А) верхние и нижние отклонения отверстия и вала; Б) принятую систему данного соединения;

В) предельные размеры отверстия и вала;

Г) посадку, основные отклонения и квалитеты отверстия и вала;

Д) допуски на изготовление отверстия и вала (сначала подсчитать через их предельные размеры, а затем проверить через их отклонения);

Е) максимальный натяг и максимальный зазор данного соединения;

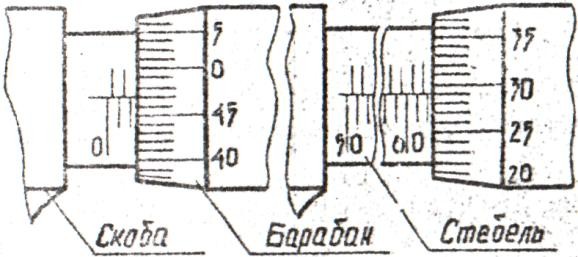
Ж) допуск посадки (сначала подсчитать через максимальный натяг и максимальный зазор, а затем проверить через допуски на изготовление отверстия и вала).

Выполнить графическое изображение полей допусков данного соединения в масштабе 1000:1, на котором показать их отклонения, предельные размеры и величины максимального натяга и максимального зазора.

Выполнить рисунок с указанием цифровых обозначений предельных отклонений данных деталей и соединений на чертежах.

З) Выбрать инструменты для измерения размеров деталей, составляющих соединение.

1. **Задача:** Определить размеры, показанные на двух рисунках микрометров:



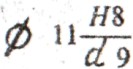
Требуется:

1. Указать, в каких пределах можно измерить размеры деталей данными микрометрами.
2. Объяснить, как получается величина отсчёта l = 0,01 мм у микрометрического инструмента.
3. Указать пределы измерений всех выпускаемых микрометров.
4. **Задача:** Проверить контрольный знак в штриховом коде. Оценить подлинность и качество товара. Рассчитать и сравнить контрольную цифру. Определить страну, где предприятие получило штриховой код.



**Вариант 22 1** Штриховое кодирование в России.

1. Посадка. Виды посадок. Определение зазора и натяга. Расчётные формулы.
2. **Задача:** Качество сборки автомобилей обеспечивается соединением деталей с требуемой посадкой. Решить задачу.

Исходные данные: Автомобиль – ЗИЛ – 431410. Агрегат (узел) – головка цилиндров двигателя. Деталь № 1 – втулка клапана (отверстия под клапан). Деталь № 2 – клапан впускной (наружный диаметр). Соединение деталей имеет размер: .

Определить:

А) верхние и нижние отклонения отверстия и вала; Б) принятую систему данного соединения;

В) предельные размеры отверстия и вала;

Г) посадку, основные отклонения и квалитеты отверстия и вала;

Д) допуски на изготовление отверстия и вала (сначала подсчитать через их предельные размеры, а затем проверить через их отклонения);

Е) максимальный и минимальный зазоры данного соединения;

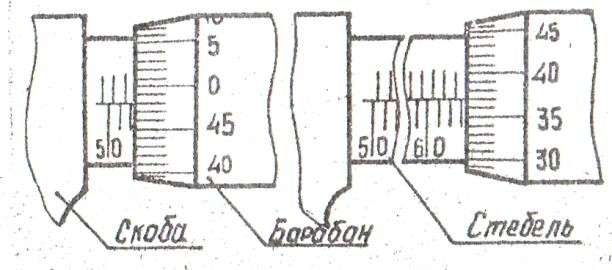
Ж) допуск зазора (сначала подсчитать через максимальный и минимальный зазоры, а затем проверить через допуски на изготовление отверстия и вала).

Выполнить графическое изображение полей допусков данного соединения в масштабе 1000:1, на котором показать их отклонения, предельные размеры и величины максимального и минимального зазоров.

Выполнить рисунок с указанием цифровых обозначений предельных отклонений данных деталей и соединений на чертежах.

З) Выбрать инструменты для измерения размеров деталей, составляющих соединение.

1. **Задача:** Определить размеры, показанные на двух рисунках микрометров:



Требуется:

1. Указать, в каких пределах можно измерить размеры деталей данными микрометрами.
2. Объяснить, как получается величина отсчёта l = 0,01 мм у микрометрического инструмента.
3. Указать пределы измерений всех выпускаемых микрометров.
4. **Задача:** Определить уровень унификации по коэффициенту применяемости (по числу типоразмеров, по составным частям, по стоимостному выражению) и коэффициентам повторяемости составных частей и средней повторяемости составных частей данного изделия.

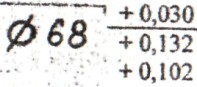
|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Число типоразмеров | | Число деталей | | Стоимость, тысяч рублей | |
| n | no | N | No | С | Co |
| Тормоз | 420 | 35 | 1648 | 62 | 2,3 | 3,2 |

Вариант 23

1. Правовые основы обеспечения единства измерений.
2. Основные принципы стандартизации.
3. **Задача:** Качество сборки автомобилей обеспечивается соединением деталей с требуемой посадкой. Решить задачу.

Исходные данные: Автомобиль – МАЗ 53362. Агрегат (узел) - двигатель: ЯМЗ-236М.

Деталь № 1 – блок цилиндров (отверстие под втулку).

Деталь № 2 – втулка распределительного вала (наружный диаметр). Соединение деталей имеет размер: .

Определить:

А) верхние и нижние отклонения отверстия и вала; Б) принятую систему данного соединения;

В) предельные размеры отверстия и вала;

Г) посадку, основные отклонения и квалитеты отверстия и вала;

Д) допуски на изготовление отверстия и вала (сначала подсчитать через их предельные размеры, а затем проверить через их отклонения);

Е) максимальный и минимальный натяги данного соединения;

Ж) допуск натяга (сначала подсчитать через максимальный и минимальный натяги, а затем проверить через допуски на изготовление отверстия и вала).

Выполнить графическое изображение полей допусков данного соединения в масштабе 1000:1, на котором показать их отклонения, предельные размеры и величины максимального и минимального натягов.

Выполнить рисунок с указанием буквенных обозначений полей допусков данных деталей и соединений на чертежах.

З) Выбрать инструменты для измерения размеров деталей, составляющих соединение.

1. **Задача:** Определить размеры, показанные на двух рисунках штангенциркуля:



Требуется:

1. Указать метод (абсолютный или относительный) измерений размера детали штангенциркулем. Дать определение методу.
2. Выполнить расчёт нониуса штангенциркуля при точности отсчёта i = 0,05 мм и модуле Y = 1.
3. Указать пределы измерений всех выпускаемых штангенциркулей.
4. **Задача:** Проверить контрольный знак в штриховом коде. Оценить подлинность и качество товара. Рассчитать и сравнить контрольную цифру. Определить страну, где предприятие получило штриховой код.



Вариант 24

1. Определить виды стандартов:

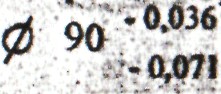
|  |  |
| --- | --- |
| Нормативные документы | Вид  стандарта |
| ГОСТ 1938 - 90 «Чай черный байховый фасованный. Технические  условия» |  |
| ГОСТ 17037 - 85 «Изделия швейные и трикотажные. Термины и  определения» |  |
| ГОСТ 4103 - 82 «Изделия швейные. Методы контроля качества» |  |
| ГОСТ Р 51870 - 2002 «Услуги бытовые. Услуги по уборке зданий и  сооружений. Общие технические условия» |  |
| ГОСТ 16317 - 87 «Приборы холодильные электрические бытовые.  Общие технические условия» |  |
| ГОСТ Р 8.564 - 98 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений электрической ёмкости в диапазоне частот от 1 до 100  МГц» |  |

1. Основные понятия сертификации.
2. **Задача:** Качество сборки автомобилей обеспечивается соединением деталей с требуемой посадкой. Решить задачу.

Исходные данные: Автомобиль – МАЗ-53362. Агрегат (узел) – тормозной кран.

Деталь № 1 – корпус тормозного крана (отверстие под поршень размер Ø 90

+0,054 мм).

Деталь № 2 – поршень верхнего цилиндра (наружный диаметр  мм). Соединение деталей имеет размер: ( ).

Определить:

А) верхние и нижние отклонения отверстия и вала; Б) принятую систему данного соединения;

В) предельные размеры отверстия и вала;

Г) посадку, основные отклонения и квалитеты отверстия и вала;

Д) допуски на изготовление отверстия и вала (сначала подсчитать через их предельные размеры, а затем проверить через их отклонения);

Е) максимальный и минимальный зазоры данного соединения;

Ж) допуск зазора (сначала подсчитать через максимальный и минимальный зазоры, а затем проверить через допуски на изготовление отверстия и вала).

Выполнить графическое изображение полей допусков данного соединения в масштабе 1000:1, на котором показать их отклонения, предельные размеры и величины максимального и минимального зазоров.

Выполнить рисунок с указанием буквенных обозначений полей допусков данных деталей и соединений на чертежах.

З) Выбрать инструменты для измерения размеров деталей, составляющих соединение.

1. **Задача:** Из приведенного ниже набора плоскопараллельных концевых мер длины составить блок размера 103,305 мм.

Набор № 2 (42 меры).

Номинальные размеры концевых мер, мм 1,005;

1,01; 1,02; 1,03; 1,04; 1,05; 1,06; 1,07; 1,08; 1,09;

1,1; 1,2; 1,3; 1,4; 1,5; 1,6; 1,7; 1,8; 1,9;

1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9;

10; 20; 30; 40; 50; 60; 70; 80; 90; 100.

Защитные меры: 1,1; 2,2. Требуется:

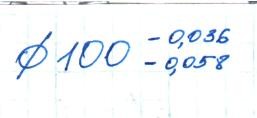
1. Указать основное правило составления набора концевых мер на заданный размер.
2. Перечислить классы точности и разряды концевых мер.
3. Указать применение плоскопараллельных концевых мер длины.
4. **Задача:** Определить уровень унификации по коэффициенту применяемости (по числу типоразмеров, по составным частям, по стоимостному выражению) и коэффициентам повторяемости составных частей и средней повторяемости составных частей данного изделия.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Число типоразмеров | | Число деталей | | Стоимость, тысяч рублей | |
| n | no | N | No | С | Co |
| Рулевая тяга | 24 | 1 | 63 | 1 | 0,11 | 2,4 |

Вариант 25

1. Комплексные системы общетехнических стандартов.
2. Назначение рядов предпочтительных чисел и параметрических рядов.
3. **Задача:** Качество сборки автомобилей обеспечивается соединением деталей с требуемой посадкой. Решить задачу.

Исходные данные: Автомобиль – ГАЗ – 3110. Агрегат (узел) – двигатель ЗМЗ – 4021.

Деталь № 1 – головка цилиндров (размер отверстия под гильзу: Ø 100 +0,035 мм). Деталь № 2 – гильза цилиндра (наружный размер  мм).

Соединение деталей имеет размер: ( ).

Определить:

А) верхние и нижние отклонения отверстия и вала; Б) принятую систему данного соединения;

В) предельные размеры отверстия и вала;

Г) посадку, основные отклонения и квалитеты отверстия и вала;

Д) допуски на изготовление отверстия и вала (сначала подсчитать через их предельные размеры, а затем проверить через их отклонения);

Е) максимальный и минимальный зазоры данного соединения;

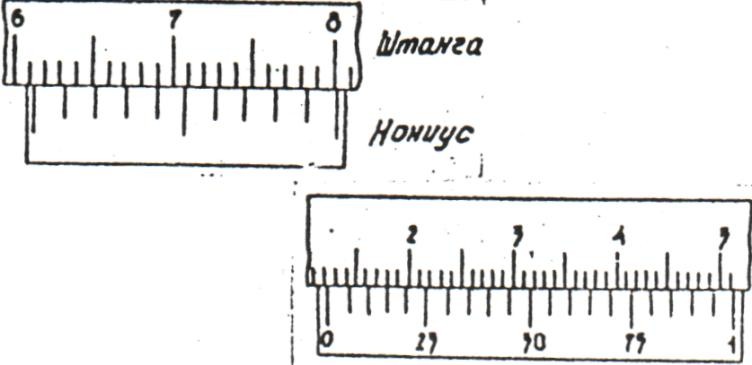
Ж) допуск зазора (сначала подсчитать через максимальный и минимальный зазоры, а затем проверить через допуски на изготовление отверстия и вала).

Выполнить графическое изображение полей допусков данного соединения в масштабе 1000:1, на котором показать их отклонения, предельные размеры и величины максимального и минимального зазоров.

Выполнить рисунок с указанием буквенных обозначений полей допусков данных деталей и соединений на чертежах.

З) Выбрать инструменты для измерения размеров деталей, составляющих соединение.

1. **Задача:** Определить размеры, показанные на двух рисунках штангенциркуля:



Требуется:

1. Указать метод (абсолютный или относительный) измерений размера детали штангенциркулем. Дать определение методу.
2. Выполнить расчёт нониуса штангенциркуля при точности отсчёта i = 0,1 мм и модуле Y = 2.
3. Указать пределы измерений всех выпускаемых штангенциркулей.
4. **Задача:** Проверить контрольный знак в штриховом коде. Оценить подлинность и качество товара. Рассчитать и сравнить контрольную цифру. Определить страну, где предприятие получило штриховой код.

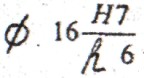


**Вариант 26 1** Универсальные измерительные средства.

1. Федеральный закон «О техническом регулировании».
2. **Задача:** Качество сборки автомобилей обеспечивается соединением деталей с требуемой посадкой. Решить задачу.

Исходные данные: Автомобиль – МАЗ – 53362. Агрегат (узел) – масляный насос.

Деталь № 1 – колесо, ведущее радиаторной секции (отверстие). Деталь № 2 – ведущий вал масляного насоса (вал).

Соединение деталей имеет размер: . Определить:

А) верхние и нижние отклонения отверстия и вала; Б) принятую систему данного соединения;

В) предельные размеры отверстия и вала;

Г) посадку, основные отклонения и квалитеты отверстия и вала;

Д) допуски на изготовление отверстия и вала (сначала подсчитать через их предельные размеры, а затем проверить через их отклонения);

Е) максимальный и минимальный зазоры данного соединения;

Ж) допуск зазора (сначала подсчитать через максимальный и минимальный зазоры, а затем проверить через допуски на изготовление отверстия и вала).

Выполнить графическое изображение полей допусков данного соединения в масштабе 1000:1, на котором показать их отклонения, предельные размеры и величины максимального и минимального зазоров.

Выполнить рисунок с указанием цифровых обозначений предельных отклонений данных деталей и соединений на чертежах.

З) Выбрать инструменты для измерения размеров деталей, составляющих соединение.

1. **Задача:** Определить размеры, показанные на двух рисунках штангенциркулей:



Требуется:

1. Указать метод (абсолютный или относительный) измерений детали штангенциркулем. Дать определение методу.
2. Выполнить расчёт нониуса штангенциркуля при точности i = 0,05 мм и модуле Y = 1.
3. Указать пределы измерений всех выпускаемых штангенциркулей.
4. **Задача:** Определить уровень унификации по коэффициенту применяемости (по числу типоразмеров, по составным частям, по стоимостному выражению) и коэффициентам повторяемости составных частей и средней повторяемости составных частей данного изделия.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Число типоразмеров | | Число деталей | | Стоимость, тысяч рублей | |
| n | no | N | No | С | Co |
| Средний мост | 69 | 1 | 321 | 1 | 0,71 | 0,17 |

**Вариант 27 1** Классы точности средств измерений.

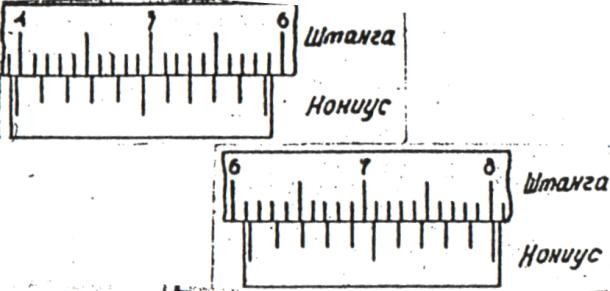
1. Стандартизация технических условий.
2. **Задача:** Крышка картера коробки передач автомобиля МАЗ-53362 крепится резьбой М14-7Н/8g.

Требуется:

А) определить по стандарту шаг резьбы, номинальные диаметры болта и гайки d, D, d1, D1, d2, D2.

Б) определить по ГОСТ 16093 предельные отклонения диаметров болта и гайки. В) дать полный расчёт предельных диаметров резьбы болта и гайки.

1. **Задача:** Определить размеры, показанные на двух рисунках штангенциркулей:



Требуется:

1. Указать метод (абсолютный или относительный) измерений детали штангенциркулем. Дать определение методу.
2. Выполнить расчёт нониуса штангенциркуля при точности i = 0,05 мм и модуле Y = 2.
3. Указать пределы измерений всех выпускаемых штангенциркулей.
4. **Задача:** Проверить контрольный знак в штриховом коде. Оценить подлинность и качество товара. Рассчитать и сравнить контрольную цифру. Определить страну, где предприятие получило штриховой код.

Вариант 28

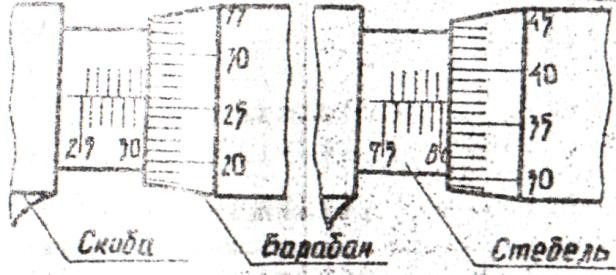
1. Дайте определения понятиям: объект стандартизации, стандартизация нормативный документ, стандарт, регламент, технический регламент.
2. Экономическая эффективность стандартизации.
3. **Задача:** Храповик пусковой рукоятки автомобиля ЗИЛ – 130 крепиться к коленчатому валу болтами. Соединение имеет размер М30-6Н/6g.

Требуется:

А) определить по стандарту шаг резьбы, номинальные диаметры болта и гайки d, D, d1, D1, d2, D2.

Б) определить по ГОСТ 16093 предельные отклонения диаметров болта и гайки. В) дать полный расчёт предельных диаметров резьбы болта и гайки.

1. **Задача:** Определить размеры, показанные на двух рисунках микрометров:



Требуется:

1. Указать, в каких пределах можно измерить размеры деталей данными микрометрами.
2. Объяснить, как получается величина отсчёта l = 0,01 мм у микрометрического инструмента.
3. Указать пределы измерений всех выпускаемых микрометров.
4. **Задача:** Определить уровень унификации по коэффициенту применяемости (по числу типоразмеров, по составным частям, по стоимостному выражению) и коэффициентам повторяемости составных частей и средней повторяемости составных частей данного изделия.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Число типоразмеров | | Число деталей | | Стоимость, тысяч рублей | |
| n | no | N | No | С | Co |
| Передний мост | 93 | 3 | 465 | 6 | 2,1 | 1,2 |

Вариант 29

1. Сертификация систем качества.
2. Дайте определения: посадка и допуск. Допуски посадки и его расчёт.
3. **Задача**: Головка блока цилиндров крепится болтами к блоку цилиндров двигателя ЗИЛ-508.10. Соединение имеет резьбу М16-6Н/6g.

Требуется:

А) определить по стандарту шаг резьбы, номинальные диаметры болта и гайки d, D, d1, D1, d2, D2.

Б) определить по ГОСТ 16093 предельные отклонения диаметров болта и гайки. В) дать полный расчёт предельных диаметров резьбы болта и гайки.

1. **Задача:** Из приведенного ниже набора плоскопараллельных концевых мер длины составить блок размера 5,915 мм.

Набор № 2 (42 меры).

Номинальные размеры концевых мер, мм 1,005;

1,01; 1,02; 1,03; 1,04; 1,05; 1,06; 1,07; 1,08; 1,09;

1,1; 1,2; 1,3; 1,4; 1,5; 1,6; 1,7; 1,8; 1,9;

1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9;

10; 20; 30; 40; 50; 60; 70; 80; 90; 100.

Защитные меры: 1,1; 2,2. Требуется:

1. Указать основное правило составления набора концевых мер на заданный размер.
2. Перечислить классы точности и разряды концевых мер.
3. Указать применение плоскопараллельных концевых мер длины.
4. **Задача:** Проверить контрольный знак в штриховом коде. Оценить подлинность и качество товара. Рассчитать и сравнить контрольную цифру. Определить страну, где предприятие получило штриховой код.



**Вариант 30 1** Категории нормативных документов.

1. Единая система допусков и посадок (ЕСДП). Квалитеты. Основное отклонение. Обозначение основных отклонений.
2. **Задача:** Соединение имеет размер М12х4Н5Н/4h. Требуется:

А) определить по стандарту шаг резьбы, номинальные диаметры болта и гайки d, D, d1, D1, d2, D2.

Б) определить по ГОСТ 16093 предельные отклонения диаметров болта и гайки. В) дать полный расчёт предельных диаметров резьбы болта и гайки.

1. **Задача:** Из приведенного ниже набора плоскопараллельных концевых мер длины составить блок размера 63,175 мм.

Набор № 2 (42 меры).

Номинальные размеры концевых мер, мм 1,005;

1,01; 1,02; 1,03; 1,04; 1,05; 1,06; 1,07; 1,08; 1,09;

1,1; 1,2; 1,3; 1,4; 1,5; 1,6; 1,7; 1,8; 1,9;

1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9;

10; 20; 30; 40; 50; 60; 70; 80; 90; 100.

Защитные меры: 1,1; 2,2. Требуется:

1. Указать основное правило составления набора концевых мер на заданный размер.
2. Перечислить классы точности и разряды концевых мер.
3. Указать применение плоскопараллельных концевых мер длины.
4. **Задача:** Проверить контрольный знак в штриховом коде. Оценить подлинность и качество товара. Рассчитать и сравнить контрольную цифру. Определить страну, где предприятие получило штриховой код.

3 ТЕМАТИКА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

В сессионный период обучающиеся заочной формы обучения выполняют два практических занятия:

**Практическое занятие № 1** Решение задач на определение соотношений единиц Международной системы единиц с единицами других систем и внесистемными единицами**.**

**Практическое занятие № 2** Решение задач на допуски и посадки.

1. КОНТРОЛЬНО - ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

По итогам изучения учебной дисциплины ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация проводится дифференцированный зачёт. Дифференцированный зачёт проводится устно.

* + - Перечень теоретических вопросов

для проверки усвоения теоретического материала тем и разделов тематического плана по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

1. Основные понятия и определения метрологии.
2. Государственная система обеспечения единства измерений. 3 Международная система единиц.

4 Обеспечение единства измерений: основные термины и определения. 5 Средства измерений: основные термины и определения.

1. Точность средств измерений.
2. Погрешность средств измерений, виды. 8 Задачи метрологии.

9 Закон РФ «Об обеспечении единства измерений». 10 Объект и средства метрологии.

11Средства измерений применяемые на железнодорожном транспорте. 12 Триада приоритетных составляющих метрологии.

13 Универсальные средства технических измерений. 14 Понятие эталона. Классификация эталонов.

1. Физическая величина.
2. Поверка средств измерений.
3. Калибровка средств измерений.
4. Предназначение рядов предпочтительных чисел. 19 Национальная система стандартизации РФ.

20 Международная и региональная стандартизации. 21 Межгосударственная система стандартизации.

1. Основные понятия и определения стандартизации.
2. Федеральный закон РФ «О техническом регулировании». 24 Нормативные документы по стандартизации.
3. Задачи стандартизации.
4. Категории и виды стандартов.
5. Международная организация по стандартизации и Международная электротехническая комиссия.
6. Принципы стандартизации.
7. Методы стандартизации.
8. Единая система допусков и посадок.
9. Законодательно - правовая основа сертификации. 32 Основные понятия и определения сертификации.

33 Сертификация продукции, процессов и услуг. 34 Сертификация (обязательная, добровольная). 35 Основные цели и принципы сертификации. 36 Порядок и правила сертификации.

1. Основные этапы и процедуры сертификации.
2. Продукция (услуги) подлежащая обязательной сертификации.
3. Показатель качества технической продукции (надежность, технологичность, экономичность, безопасность).
4. Назначение контроля качества продукции.
5. Номенклатура показателей качества продукции. 42 Контроль качества продукции
6. Виды контроля качества.
7. Требования к качеству продукции. 45 Методы контроля качества.

46 Документация системы менеджмента качества. Основные понятия и определения.

* + - Перечень практических заданий

1. Проверить контрольный знак в штриховом коде. Оценить подлинность и качество товара. Рассчитать и сравнить контрольную цифру. Определить страну, где предприятие получило штриховой код.



1. Проверить контрольный знак в штриховом коде. Оценить подлинность и качество товара. Рассчитать и сравнить контрольную цифру. Определить страну, где предприятие получило штриховой код.



1. Проверить контрольный знак в штриховом коде. Оценить подлинность и качество товара. Рассчитать и сравнить контрольную цифру. Определить страну, где предприятие получило штриховой код.



1. Составить политику в области качества для железнодорожных предприятий.
2. Напишите схемы предусматривающие типовые испытания.
3. Напишите схему, которая базируется только на типовом испытании.
4. Напишите схему, которая предусматривает испытания каждого образца. 8 Напишите схемы, которые предусматривают самую жесткую процедуру

проверки.

1. Напишите схемы, которые разрешают заполнение декларации соответствия.
2. Напишите схему, которая включает элементы 1, 2, и 3 схем.
3. Напишите схемы, которые предусматривают испытание производства.
   * + Критерии оценки

Оценка **«отлично»** - ответ полный и правильный на основании изученных знаний и умений; материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком.

Оценка **«хорошо»** - ответ полный и правильный на основании изученных знаний и умений; материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две - три несущественные ошибки, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** - ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка, или неполный, несвязный.

Оценка **«неудовлетворительно»** - при ответе обнаружено непонимание обучающимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не смог исправить при наводящих вопросах преподавателя или ответ отсутствует.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

**Основные источники**

|  |
| --- |
| **ОИ 1** Федеральный закон Российской Федерации от 11.06.2008 № 102 - ФЗ  «Об обеспечении единства измерений» (редакция 13.07.2015) [Текст]: [принят Государственной Думой 26 июня 2008 г.]: официальный текст по состоянию 13 июля 2015. – Москва: АО «Кодекс». - 50 с. |
| **ОИ 2** Федеральный закон Российской Федерации от 27.12.2002 № 184 – ФЗ  «О техническом регулировании» (редакция 29.07.2017) [Текст]: [принят Государственной Думой 15 декабря 2002 г.]: официальный текст: по состоянию 29 июля 2017. – Москва: АО «Кодекс». - 60 с. |
| **ОИ 3** Постановление Госстандарта России «Об утверждении Правил по проведению сертификации в Российской Федерации» от 10.05.2000 г. № 26 (редакция от 05.07.2002 № 57) [Электронный ресурс]. – Режим доступа:  [Консультант плюс]. - Загл. с экрана. |
| **ОИ 4** ГОСТ Р 1.12 – 2004. Стандартизация в Российской Федерации. Термины и определения [Текст]. Взамен ГОСТ Р 1.12-99; введен 2005-07-01. – Москва: Федеральное государственное унитарное предприятие Всероссийский научно - исследовательский институт стандартизации (ФГУП ВНИИстандарт): Стандартинформ, 2005. – 10 с.  **ОИ 5** ГОСТ 8.051-81 (СТ СЭВ 303-76). Государственная система обеспечения единства измерения. Погрешности, допускаемые при измерении линейных размеров до 500 мм [Текст]. Взамен ГОСТ Р 8.051-73; введен 1982-01-01. – Москва: Издательство стандартов, 1987. – 10 с. |
| **ОИ 6** ГОСТ 166-89 (СТ СЭВ 704-77 - СТ СЭВ 707-77; СТ СЭВ 1309-78, ИСО  3599-76). Штангенциркули. Технические условия [Текст]. Взамен ГОСТ 166-80; введен 1991-01-01. – Москва: ИПК Издательство стандартов, 1997. - 17 с.  **ОИ 7** ГОСТ 6507-90. Микрометры. Технические условия [Текст]. Взамен ГОСТ 6507-78; введен 1991-01-01. – Москва: ИПК Издательство стандартов, 1997. – 11 с.  **ОИ 8** ГОСТ 9038-90. Меры длины концевые плоскопараллельные. Технические условия [Текст]. Взамен ГОСТ 9038-83; введен 1991-07-01. – Москва: ИПК Издательство стандартов,1998. – 10 с.  **ОИ 9** ГОСТ 15467-79. Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения [Текст]. Взамен ГОСТ 15467-70, ГОСТ 16431-70, ГОСТ 17102-71, ГОСТ 1734171; введен 1979-06-30. – Москва: Стандартинформ, 2009. – 21 с.  **ОИ 10** ГОСТ 16093-2004 (ИСО 965-1:1998, ИСО 965-3:1998). Основные номы  взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Допуски. Посадки с зазором [Текст]. Взамен ГОСТ 16093-81; введен 2005-06-30. – Москва: Стандартинформ, 2005. – 39 с.  **ОИ 11** ГОСТ 25346-89. Основные нормы взаимозаменяемости. Единая система допусков и посадок. Общие положения, ряды допусков и основных отклонений [Текст]. Взамен ГОСТ 25346-82; введен 1990-01-01. – Москва: |

|  |
| --- |
| Издательство стандартов, 2004. – 23 с. |
| **ОИ 12** Козлова, О.Е. Методические указания по выполнению практических занятий. Для обучающихся специальности 23.02.01 Организация перевозок и управления на транспорте (по видам). ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация [Текст]: методические указания / О.Е. Козлова. – Новокузнецк:  ГБПОУ Новокузнецкий горнотранспортный колледж, 2019. – 54 с. |
| **ОИ 13** Козлова, О.Е. Конспект лекций. Для обучающихся специальности  23.02.01 Организация перевозок и управления на транспорте (по видам). ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация [Текст]: учебное пособие / О.Е. Козлова. – Новокузнецк: ГКПОУ Новокузнецкий горнотранспортный колледж, 2015. – 205 с. |
| **ОИ 14** Лифиц, И.М. Стандартизация, метрология и сертификация [Текст]: учебник / И.М. Лифиц. – Восьмое издание, переработанное и дополненное. –  Москва: Юрайт - Издат, 2015. - 399 с. (Основы наук). |
| **ОИ 15** Багдасарова, Т.А. Допуски, посадки и технические измерения. [Текст]: рабочая тетрадь / Т.А. Багдасарова. - Москва: Издательский центр «Академия».  2015. – 80 с. |
| **ОИ 16** Багдасарова, Т.А. Допуски и технические измерения. Контрольные  материалы [Текст]: учебное пособие / Т.А. Багдасарова. – Четвертое издание, стереотипное. - Москва: «Академия». 2015. – 64 с. |
| **ОИ 17** Зайцев, С.А. Допуски и посадки [Текст]: учебное пособие / С.А. Зайцев, А.Д. Куранов, А.Н. Толстов. – Шестое издание, стереотипное - Москва:  «Академия». 2015. – 62 с., иллюстрированное. |
| **ОИ 18** Зайцев, С.А. Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении [Текст]: учебник / С.А. Зайцев, А.Д. Куранов, А.Н. Толстов. –  Седьмое издание, стереотипное. - Москва: Издательский центр «Академия». 2015. – 240 с. |
| **ОИ 19** Зайцев, С.А. Контрольно - измерительные приборы и инструменты [Текст]: учебник / С.А. Зайцев, Д.Д. Грибанов, Р.В. Меркулов, А.Н. Толстов. -  Москва: Издательский центр «Академия». 2015. – 464 с. |
| **ОИ 20** Таратина, Е.П. Допуски, посадки и технические измерения [Текст]: учебное пособие / Е.П. Таратина. – Москва: Академкнига. 2015. – 144 с.,  иллюстрированное. |
| **ОИ 21** Кирилюк, Ю.Е. Допуски и посадки [Текст]: справочник / Ю.Е. Кирилюк. – Калининград: Высшая школа. Головное издательство, 1987. – 120 с.  **ОИ 22** Мягков, В.Д. Допуски и посадки [Текст]: справочник в двух частях. Часть 1 / В.Д. Мягков. - Пятое издание, переработанное и дополненное. – Ленинград: Машиностроение. Ленинградское отделение, 1978. – 544 с., иллюстрированное.  **ОИ 23** Мягков, В.Д. Допуски и посадки [Текст]: справочник в двух частях. Часть 2 / В.Д. Мягков. - Пятое издание, переработанное и дополненное. – Ленинград: Машиностроение. Ленинградское отделение, 1979. – 545 – 1032 с., иллюстрированное.  **ОИ 24** Крупицкий, Э.И. Пособие по допускам и техническим измерениям [Текст]  / Э.И. Крупицкий. - Минск, «Высшая школа», 1973. – 384 с. |

|  |
| --- |
| **ОИ 25** Анухин, В.И. Допуски и посадки [Текст]: учебное пособие / В.И. Анухин. - Пятое издание, исправленное и дополненное. – Санкт Петербург: Питер, 2014. – 207 с.: иллюстрированное. – Серия «Учебное пособие».  **ОИ 26** Ганевский, Г.М. Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении [Текст]: учебник для профессиональных учебных заведений / Г.М. Ганевский, И.И. Гольдин. – Москва: Высшая школа; Издательский центр  «Академия», 2014. – 288 с.  **ОИ 27** Берков, В.И. Технические измерения (альбом) [Текст]: учебное пособие для СПТУ / В.И. Берков. – Четвертое издание, исправленное и дополненное. – Москва: Высшая школа, 1988. – 128 с., иллюстрированное.  **ОИ 28** Васильев, А.С. Основы метрологии и технические измерения [Текст]: учебное пособие для технических училищ / А.С. Васильев. – Москва: Машиностроение, 1980. – 192 с., иллюстрированное.  **ОИ 29** Федеральный закон Российской Федерации от 29.06.2015 № 162 - ФЗ  «О стандартизации в РФ» (редакция 29.06.2015) [Текст]: [принят Государственной Думой 15 декабря 2002 г.]: официальный текст: по состоянию 19 июня 2015. – Москва: АО «Кодекс». - 26 с  **ОИ 30** ГОСТ ИСО / МЭК 15420 – 2010. Автоматическая идентификация. Кодирование штриховое. Спецификация символики штрихового кода EAN / UPS [Текст]. Взамен ГОСТ ИСО / МЭК 15420 – 2001; введен 2010-04-09. – Москва: Стандартинформ, 2011. – 40 с.  **ОИ 31** ГОСТ 2.111-2013. Единая система конструкторской документации. Нормоконтроль [Текст]. Взамен ГОСТ 2.111-68; введен 2014-06-01. – Москва: Стандартинформ, 2014. – 9 с.  **ОИ 32** ГОСТ 3.116-2011. Единая система технологической документации. Нормоконтроль [Текст]. Взамен ГОСТ 3.116-69; введен 2011-05-12. – Москва: Стандартинформ, 2011. – 9 с. |
| **Дополнительные источники** |
| **ДИ 1** Борисов, Ю.И. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст]: учебник для студентов среднего профессионального образования / Ю.И. Борисов; под редакцией А.С. Сигова. – Третье издание. - Москва: Форум: ИНФРА - М. 2015.  – 334 с. – (Профессиональное образование).  **ДИ 2** Крылова, Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии [Электронный ресурс]: учебник / Г.Д. Крылова. - Пятое издание, переработанное и дополненное. - Москва: ЮНИТИ - ДАНА, 2014. – 671 с. |
| **ДИ 3** Никифоров, А.Д. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст]: учебное пособие / А.Д. Никифоров, Т.А. Бакиев. - Четвертое издание,  исправленное. – Москва: Высшая школа, 2015. - 423 с. |
| **ДИ 4** Сергеев, А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст]: учебное пособие / А.Г. Сергеев, М.В. Латышев, В.В. Терегеря. - Москва: Логос,  2015. - 536 с., иллюстрированное. |
| **ДИ 5** Клевлеев, В.М. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст]:  учебник / В.М. Клевлеев, И.А. Кузнецова, Ю.П. Попов. – Москва: ФОРУМ: ИНФРА |

|  |
| --- |
| - М, 2015. – 256 с. |
| **ДИ 6** [Кошевая, И.П.](http://znanium.com/catalog.php?item=booksearch&code=%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F&page=2&none) Метрология, стандартизация, сертификация [Текст]: учебник / И.П. Кошевая, А.А. Канке. – Москва: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА - М, 2016. –  416 с. (Профессиональное образование). |
| **ДИ 7** Радченко, Л.А. Основы метрологии, стандартизации и сертификации [Текст]: учебное пособие / Л.А. Радченко. – Ростов на Дону: «Феникс», 2015. – 320  с. (СПО). |
| **ДИ 8** Гончаров, А.А. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст]: учебное пособие / А.А. Гончаров, В.Д. Копылов. – Пятое издание, стереотипное. –  Москва: Издательский центр «Академия», 2015. – 240 с. |
| **ДИ 9** [Аристов, А.И.](http://znanium.com/catalog.php?item=booksearch&code=%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F&none) Метрология, стандартизация, сертификация [Текст]:  учебник / А.И. Аристов, Л.И. Карпов, В.М. Приходько Т.М. Раковщик. - Третье издание, переработанное. – Москва: Издательский центр «Академия», 2016. – 384 с. |
| **ДИ 10** Хрусталева, З.А. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст]: учебное пособие / З.А. Хрусталева. – Четвертое издание, стереотипное. - Москва: ООО «Издательство Кнокус». 2016. – 176 с. – (Среднее профессиональное  образование). |
| **ДИ 11** Зайцев, С.А. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум  [Текст]: учебное пособие / С.А. Зайцев, А.Н. Толстов и др. - Москва: Издательский центр «Академия». 2015. – 221 с. |
| **ДИ 12** Зайцев, С.А. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении [Текст]: учебник: для использования в учебном процессе образовательных учреждений, реализующих программы среднего профессионального образования / С.А. Зайцев, А. Н. Толстов, Д. Д. Грибанов, А. Д. Куранов. – Шестое издание, стереотипное. - Москва: Издательский центр Академия. 2015. – 280 с., иллюстрированное. - (Профессиональное образование.  Машиностроение). |
| **ДИ 13** Яблонский, О.П. Основы стандартизации, метрологии, сертификации [Текст]: учебник: серия «Высшее образование» / О.П. Яблонский, В.А. Иванова. – Третье издание, дополненное и переработанное. – Ростов на Дону: Феникс, 2016. –  475 с. |
| **ДИ 14** Димов, Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст]: учебник / Ю.В. Димов. - Третье издание. – Санкт Петербург: Питер, 2015. – 435 с.  **ДИ 15** Ресурсы справочно - правовой системы «Консультант Плюс».  **ДИ 16** [Герасимова, Е.Б.](http://znanium.com/catalog.php?item=booksearch&code=%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F&page=2&none) Метрология, стандартизация и сертификация [Текст]: учебное пособие / Е.Б. Герасимова, Б.И. Герасимов. – Москва: Форум: ИНФРА - М, 2016. - 224 с.  **ДИ 17** [Дубовой, Н.Д.](http://znanium.com/catalog.php?item=booksearch&code=%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F&page=3&none) Основы метрологии, стандартизации и сертификации [Текст]: учебное пособие / Н.Д. Дубовой, Е.М. Портнов. – Москва: Издательский дом: ФОРУМ: НИЦ ИНФРА - М, 2017. - 256 с.: иллюстрированное.  **ДИ 18** Бузов, Б.А. Управление качеством продукции. Технический регламент, стандартизация и сертификация [Текст]: учебное пособие для вузов / Б.А. Бузов. – Третье издание, дополненное. – Москва: Издательский центр  «Академия», 2015. – 176 с. |

|  |
| --- |
| **Электронные ресурсы** |
| **ЭР 1** Сайт федерального агентства по техническому регулированию и метрологии [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [http://www.gost.ru](http://www.gost.ru/)/, свободный. – Загл. с экрана. |
| **ЭР 2** Все ГОСТ [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [http://vsegost.com](http://vsegost.com/)/,  свободный. – Загл. с экрана. |