**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА

(Филиал ТИУ в г. Ноябрьске)

**МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ**

Методические указания и контрольные задания

по дисциплине ОП. 03. Метрология, стандартизация и сертификация для обучающихся заочной формы обучения по специальности

21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

Составитель Кержеманкина Н.В.

г. Ноябрьск, 2019 г.

Метрология, стандартизация и сертификация: методические указания и контрольные задания для обучающихся заочной формы обучения по специальности 21.02.01 Разработка нефтяных и газовых месторождений/ сост. Кержеманкина Н.В.; Филиал ТИУ в г. Ноябрьске 2019. – 20 с.

Методические указания рассмотрены и рекомендованы к изданию П(Ц)К нефтепромысловых дисциплин и профессиональных модулей

«\_\_» \_\_\_\_\_\_\_ 2019 года, протокол №

Председатель П(Ц)К НД и ПМ А.Ю. Туголукова

**Аннотация**

В разработке представлены методические указания по изучению программного материала, задания контрольной работы и методические указания по выполнению заданий контрольной работы.

Раскрыты дидактические составляющие, содержание и направленность заданий.

Данные указания предназначены для оказания помощи обучающимся заочной формы обучения в организации самостоятельной работы при выполнении контрольных заданий и повышении качества изучения и усвоения дисциплины.

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Введение | 4 |
| 1 | Тематический план и содержание учебной дисциплины | 6 |
| 2 | Содержание и методические указания к выполнению и оформлению контрольной работы | 10 |
|  | 2.1 Основные требования к оформлению контрольной работы | 10 |
|  | 2.2 Задания и методические указания к выполнению заданий контрольной работы | 11 |
|  | 2.3 Критерии оценки | 19 |
| 3 | Список литературы | 20 |

**ВВЕДЕНИЕ**

Методические указания и контрольные задания разработаны на основании рабочей программы учебной дисциплины ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация. Учебная дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к общепрофессиональным дисциплинам профессионального цикла образовательной программы.

Цель методических указаний – оказать помощь обучающимся заочной формы обучения в изучении дисциплины, при получении первоначальных навыков решения задач по разделам дисциплины, организации и выполнении контрольных заданий, входящих в состав обязательной контрольной работы.

Цели изучения дисциплины – дать обучающимся основные научно-практические знания в области метрологии, стандартизации и подтверждения качества, необходимые для решения задач обеспечения единства измерений и контроля качества продукции (услуг), метрологического и нормативного обеспечения разработки, производства, испытаний, эксплуатации и утилизации продукции, планирования и выполнения работ по стандартизации и подтверждения качества продукции и процессов.

Результатом освоения программы учебной дисциплины является овладение обучающимися профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

ПК 1.1. Контролировать и соблюдать основные показатели разработки месторождений.

ПК 1.2. Контролировать и поддерживать оптимальные режимы разработки и эксплуатации скважин.

ПК 1.3. Предотвращать и ликвидировать последствия аварийных ситуаций на нефтяных и газовых месторождениях.

ПК 1.4. Проводить диагностику, текущий и капитальный ремонт скважин.

ПК 2.1. Выполнять основные технологические расчеты по выбору наземного и скважинного оборудования.

ПК 2.2. Производить техническое обслуживание нефтегазопромыслового оборудования.

ПК 2.3. Осуществлять контроль за работой наземного и скважинного оборудования на стадии эксплуатации.

ПК 2.4. Осуществлять текущий и плановый ремонт нефтегазопромыслового оборудования.

ПК 2.5. Оформлять технологическую и техническую документацию по эксплуатации нефтегазопромыслового оборудования.

ПК 3.1. Осуществлять текущее и перспективное планирование и организацию производственных работ на нефтяных и газовых месторождениях.

ПК 3.2. Обеспечивать профилактику и безопасность условий труда на нефтяных и газовых месторождениях.

ПК 3.3. Контролировать выполнение производственных работ по добыче нефти и газа, сбору и транспорту скважинной продукции

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

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

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

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

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

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

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

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

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

* использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества;
* оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;
* приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;
* применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов.
* В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:
* задачи стандартизации, ее экономическую эффективность;
* основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;
* основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества;
* терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;
* формы подтверждения качества.

Обучающийся, для освоения требуемых знаний и умений по учебной дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация», перед выполнением контрольной работы должен изучить учебный материал по темам, указанным в тематическом плане учебной дисциплины.

Для заочной формы обучения объем учебной нагрузки составляет 48 часов, из них 2 часа теоретического обучения и 2 часа отведено на проведение практических работ, самостоятельная работа составляет 44 часа.

Учебным планом предусмотрена контрольная работа.

Промежуточной формой контроля является зачет.

**1 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Изучение теоретического материала рекомендуется проводить в последовательности, указанной в тематическом плане.

**1. 1 Тематический план изучения дисциплины**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся** | **Описание знаний, умений и навыков** |
| 1 | 2 | 3 |
| **Раздел 1 Стандартизация** | |  |
| Тема 1.1  Основные понятия в области стандартизации. Государственная система стандартизации. Взаимозаменяемость | **Самостоятельная работа**  Изучить тему Основные понятия в области стандартизации. Государственная система стандартизации. Взаимозаменяемость | Обучающийся должен  **знать:**  - задачи стандартизации, ее экономическую эффективность;  - основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;  - основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества; |
| Тема 1.2  Основные понятия о допусках и посадках | Размеры номинальные и действительные. Отклонения. Допуск и поле допуска. Условные обозначения полей допусков. Общие сведения о системе допусков и посадок гладких цилиндрических соединений. Рекомендации по выбору допусков и посадок. Единая система допусков и посадок /ЕСДП/. Основные типы и параметры резьб. Общие принципы взаимозаменяемости цилиндрических резьб. Допуски метрических резьб. Посадки с зазором, натягом и переходные. Стандарт СТСЭВ 640-77 – «Резьба метрическая». | Обучающийся должен  **уметь:**  - оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;  - применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов.  **знать:**  - основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества; |
| **Практическое занятие**  Нахождение величин предельных отклонений размеров в справочных таблицах по обозначению поля допуска на чертеже. |
| Тема 1.3 Межотраслевые системы стандартов, стандартизация качества продукции и услуг  Тема 1.4 Структура государственной системы стандартизации РФ  Тема 1.5 Правовые основы стандартизации | **Самостоятельная работа**  Самостоятельная работа  Изучить тему Межотраслевые системы стандартов, стандартизация качества продукции и услуг и рассмотреть практический пример расчета определения предельных размеров и предельных отклонений  Виды стандартов на системы качества, положения стандартизации услуг и товаров, понятие и возможности штрихового кодировании, взаимосвязь стандартизации и различных отраслей народного хозяйства, сущность и значение комплексной стандартизации, эффективность стандартизации.  Значение стандартизации во всех сферах жизни человека.  Изучить тему Структура государственной системы стандартизации РФ и рассмотреть практический пример расчета определения допуска размера и видов расположения его поля на схеме. Определение зазора, натяга, посадки; группы посадок. Выбор посадки по заданным условиям работы сопряжения.  Структура и понятия государственной системы стандартизации (ГСС) РФ. Органы и службы по стандартизации. Порядок разработки стандартов. Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований стандартов.  Изучить тему Правовые основы стандартизации и рассмотреть пример расчета: Допуски формы и расположения поверхностей деталей по стандарту СТ СЭВ 368-76 и обозначение их на чертежах.  Основные нормативные документы по стандартизации, требования к стандартам, основные положения некоторых законов в области стандартизации, виды ответственности за нарушения обязательных требований стандартов, виды международных организаций по стандартизации, функции права в стандартизации. | Обучающийся должен  **уметь:**  - использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества;  - оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;  - применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов.  **знать:**  - задачи стандартизации, ее экономическую эффективность;  - основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;  - основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества; |
| **Раздел 2 Метрология** | |  |
| Тема 2.1  Основные положения  в области метрологии и средства измерения  Тема 2.2 Государственная система обеспечения единства измерений, метрологический контроль и надзор | **Самостоятельная работа**  Изучить тему Основные положения в области метрологии и средства измерения  Метрология: основные понятия и определения. Государственная система обеспечения единства измерений /ГСИ/. Роль метрологии в формировании качества продукции. Службы контроля и надзора. Основы теории измерений. Измерения прямые и косвенные, абсолютные и относительные, методы измерений. Погрешности измерений, эталоны. Виды средств измерений: мера, калибр, измерительные приборы, измерительная система, универсальные средства измерений, стандартный образец, рабочие средства измерений, их метрологические показатели. Основные понятия о допусках и посадках.  Изучить тему Государственная система обеспечения единства измерений, метрологический контроль и надзор и рассмотреть практический пример составление концевых мер в блоки.  Основные положения метрологии, направленные на обеспечение единства измерений и единообразия средств измерения, цели, задачи и состав ГСИ, правовые основы обеспечения единства измерений.  Этапы системы испытаний и утверждения средств измерений, определения и значение поверки и калибровки средств измерений, определение эталона, их виды и требования, предъявляемые к эталонам. Цели, объекты и сферы распространения государственного метрологического контроля и надзора, методы осуществления метрологического контроля и надзора, органы и службы государственного метрологического контроля и надзора, виды ответственности за нарушение правил законодательной метрологии, виды международных и региональных организаций по метрологии. | Обучающийся должен  **уметь:**  - приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;  - применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов.  **знать:**  - основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества;  - терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ; |
| **Раздел 3 Сертификация** | |  |
|  | **Самостоятельная работа**  Изучить тему Основные определения в области сертификации. Системы сертификации  Сертификация продукции. Цели сертификации. Объекты сертификации. Системы сертификации: система обязательной сертификации, система сертификации для определённого вида продукции.  Изучить тему Порядок и правила сертификации  Примерная типовая последовательность работ и состав участников при сертификации продукции. Схемы сертификации.  Изучить тему Испытания и контроль продукции. Системы качества  Классификация видов контроля качества продукции. Входной, оперативный и приёмочный контроль. Понятие поэтапного контроля. Системный подход к управлению качеством продукции на отечественный предприятиях.  Изучить тему Правовые основы сертификации в мире  Особенности российской системы сертификации¸ ее особенности, уровни законодательных актов и нормативных документов в системе сертификации, основные направления контроля и надзора в области сертификации. | Обучающийся должен  **знать:**  - основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества;  - формы подтверждения качества. |
|  | **Контрольная работа** |  |

**2 СОДЕРЖАНИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

По дисциплине Метрология, стандартизация и сертификация учебным планом предусматривается выполнение контрольной работы.

Контрольная работа выполняется на втором курсе обучения. Варианты контрольной работы составлены применительно к учебной программе по дисциплине.

Согласно специфике обучения, обучающиеся заочной формы обучения, изучают дисциплину самостоятельно по рекомендуемой литературе. Отдельные, наиболее трудные темы преподаватель излагает во время сессии.

На установочных занятиях обучающихся знакомят с программой дисциплины, ме­тодикой работы над материалом и выполнения домашней контрольной работы.

Учебный материал рекомендуется изучать в следующей последовательности:

* ознакомление с методическими указаниями по темам;
* изучение программного материала по рекомендуемой литературе;
* закрепить усвоение материала путем разбора решенных задач, приведенных в учебной литературе, а также самостоятельным решением возможно большего числа задач.

С целью осуществления контроля знаний и проверки уровня усвоения учебного материала, по окончании изучения дисциплины, предусмотрен зачет. Допуск к зачету состоит из выполненных практических работ в период сессий, а также присутствия на сессиях.

**2.1 Основные требования к оформлению контрольной работы**

1. К выполнению контрольной работы приступать только тогда, когда требуемый материал тщательно изучен.

2. Контрольная работа должна быть правильно оформлена: на титульном листе указывается дисциплина, по которой выполняется контрольная работа, специальность, вариант, ФИО обучающегося и преподавателя.

3. Контрольная работа выполняется на писчей бумаге стандартного формата А4 на одной странице листа, которые потом сшиваются в скоросшивателе. На листах выполняются рамки: слева 20 мм, с остальных сторон – 5 мм. Допускается выполнение контрольной работы на листах формата А4, в печатном варианте. Текст печатается на одной стороне с интервалом 1,5. Параметры шрифта: гарнитура шрифта – Times NewRoman, кегль шрифта – 14 пунктов, цвет текста – авто (черный); параметры абзаца: выравнивание текста – по ширине страницы, отступ первой строки – 1,25 см; поля: верхнее и нижнее поля – 5 мм, левое поле 20 мм, правое – 5 мм.

4. Контрольная работа должна быть выполнена грамотно (без стилистических и грамматических ошибок), не должно быть ошибок по существу предмета.

5. В начале работы указывается номер варианта, затем вопрос и ответ на поставленный вопрос. При необходимости записи сопровождать схемами, рисунками, таблицами. Записи выполняются четко и разборчиво.

6. В конце контрольной работы указывается перечень литературы, которой обучающийся пользовался при выполнении контрольной работы (фамилия автора, название книги и год издания).

7. При возврате контрольной работы обучающийся должен внимательно прочитать рецензию преподавателя, выполнить все его рекомендации и советы. Исправления необходимо выполнить в той же работе и сдать контрольную работу повторно.

8. Контрольная работа должна быть предоставлена в учебную часть в срок, указанный в учебном графике.

9. Выполненная контрольная работа оценивается оценкой «зачтено» или «не зачтено». Контрольная работа, выполненная небрежно, не по своему варианту возвращается обучающемуся без проверки.

10. Контрольная работа предусматривает 30 вариантов. Вариант контрольной работы должен соответствовать номеру списка в журнале.

12. Контрольная работа включает письменные ответы на теоретические вопросы и решение задачи.

13. По всем вопросам, которые возникают в процессе изучения материала и выполнения контрольной работы, обучающийся обращаться к преподавателю за консультацией.

**2.2 Задания и методические указания к выполнению заданий контрольной работы**

Теоретические вопросы к контрольной работе

1. Государственные метрологические органы Российской федерации.
2. Методы определения показателей качества.
3. Основные научные направления метрологии.
4. Порядок проведения сертификации продукции по документам системы сертификации РФ.
5. Сертификация систем качества.
6. Основные этапы развития метрологической деятельности.
7. Основные методы стандартизации.
8. Правовые основы метрологической деятельности. Закон Российской Федерации «Об обеспечении единства измерений».
9. Статистические методы анализа причин возникновения брака и дефектов.
10. Классификация средств измерения.
11. Обязательные критерии измерения.
12. Основные цели и задачи стандартизации.
13. Основные понятия и функции сертификации.
14. Стандартизация — понятие, цели, объекты. Основные результаты деятельности по стандартизации.
15. Состав и функции участников обязательной сертификации.
16. Государственная система единства измерений (ГСИ). Система стандартов ГСИ.
17. Роль метрологии, стандартизации и сертификации в управлении качеством сырья.
18. Основные элементы измерения.
19. Государственные стандарты (ГОСТ Р). Объекты государственной стандартизации.
20. Схемы сертификации.
21. Классификация технического контроля.
22. Инструментальные методы измерения.
23. Виды и категории стандартов.
24. Сертификация производства.
25. Основы квалиметрии.
26. Функции центрального органа системы сертификации.
27. Условия и погрешности измерения.
28. Этапы разработки нормативной документации в РФ.
29. Международная метрологическая деятельность.
30. История развития отечественной стандартизации.
31. Отраслевые стандарты (ОСТ), Объекты отраслевой стандартизации.
32. Действующие схемы сертификации товаров и услуг Международная организация по стандартизации ИСО.
33. Функции изготовителя, поставщика и продавца продукции при проведении сертификации.
34. Порядок разработки и изменения государственных стандартов.
35. Законодательная база сертификации Российской Федерации.
36. Последовательность проведения обязательной сертификации.
37. Важнейшие принципы и методы стандартизации.
38. Схемы сертификации продукции.
39. Нормативные документы по стандартизации, установленные Законом Российской Федерации «О техническом регулировании».
40. Эффективность сертификации.
41. Закон Российской Федерации «Об обеспечении единства измерений».
42. Государственная система стандартизации ГСС. Состав комплекса ГСС. Цели и задачи.
43. Системы сертификации: система обязательной сертификации, система сертификации для определённого вида продукции.
44. Сферы деятельности, в которых обязательное соблюдение государственного метрологического надзора.
45. Стандартизация — понятие, цели, объекты. Основные результаты деятельности по стандартизации.
46. Примерная типовая последовательность работ и состав участников при сертификации продукции.
47. Основные, дополнительные и производственные единицы измерения в системе СИ.
48. Международные организации по законодательной метрологии.
49. Классификация видов контроля качества продукции.
50. Структура, основные объекты стандартизации, приоритетные направления деятельности.
51. Виды средств измерений. Методы измерений.
52. Системы управления качеством.
53. Метрологическая поверочная схема.
54. Поверка средств измерений.
55. Калибровка средств измерений.
56. Классификация эталонов и их назначение.
57. Метрологическое обеспечение.
58. Правовые основы стандартизации.
59. Международная организация по стандартизации МЭК.
60. Государственная система стандартизации.
61. Испытание и контроль продукции. Виды контроля качества продукции.
62. Единая система допусков и посадок (ЕСДП). Цели и принципы создания системы, структура, назначение.
63. Примерная типовая последовательность работ и состав участников при сертификации продукции.
64. Системный подход к управлению качеством продукции на отечественный предприятиях.
65. Особенности российской системы сертификации¸ ее особенности, уровни законодательных актов и нормативных документов в системе сертификации.
66. Схемы сертификации услуг.
67. Понятие управлением качества. Системы управления качеством.
68. Управление качеством продукции.
69. Выбор измерительных средств. Основные метрологические характеристики средств измерений.
70. Промышленная продукция. Этапы жизненного цикла продукции.
71. Государственная метрологическая служба России, ее организационные основы.
72. Важнейшие международные организации по стандартизации.
73. Качество продукции, пути повышения качества. Свойства продукции.
74. Ответственность за нарушение законодательства по метрологии.
75. Назначение и требования к входному контролю, контролю и испытаниям в процессе производства.
76. Объекты и виды метрологического контроля и надзора.
77. Погрешности средств измерений.
78. Сущность и значение комплексной стандартизации.
79. Состав обязательных и добровольных требований нормативных документов.

Номера теоретических вопросов в соответствии с вариантом контрольной работы

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № вопроса | вариант | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | 1 | 8 | 3 | 6 | 16 | 18 | 21 | 10 | 11 | 22 |
| 2 | 2 | 12 | 15 | 9 | 17 | 19 | 23 | 32 | 32 | 34 |
| 3 | 7 | 13 | 14 | 4 | 5 | 20 | 31 | 24 | 33 | 35 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № вопроса | вариант | | | | | | | | | |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 1 | 25 | 27 | 29 | 41 | 44 | 47 | 50 | 53 | 54 | 55 |
| 2 | 28 | 37 | 39 | 42 | 45 | 48 | 51 | 58 | 59 | 61 |
| 3 | 36 | 38 | 40 | 43 | 46 | 49 | 52 | 63 | 60 | 64 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № вопроса | вариант | | | | | | | | | |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 1 | 56 | 57 | 66 | 71 | 74 | 76 | 77 | 6 | 17 | 8 |
| 2 | 62 | 68 | 67 | 72 | 75 | 37 | 78 | 79 | 19 | 42 |
| 3 | 65 | 66 | 70 | 73 | 46 | 43 | 13 | 13 | 32 | 13 |

2.1.2 Задание 2

Задачи к контрольной работе

Задача 1

Заданы номинальный диаметр и предельные отклонения отверстия:

*ES* = - 0,6 мкм; *D* = 2 мм; *EI* = - 12 мкм.

1. Определите предельные размеры и величину допуска отверстия.
2. Постройте графическую схему поля допуска отверстия.

Задача 2

Для партии штифтов диаметром 20 мм установлены предельные размеры:

*dmax* = 20,05 мм, *dmin* = 19,95 мм.

В готовой партии попались штифты, имеющие размеры:

*dr1*= 20,14 мм, *dr2* = 19,98 мм, *dr3* = 20,022 мм.

1. Определить годность этих штифтов путем построения полей допусков.
2. Укажите на схеме поля допуска предельные и действительные отклонения, а также предельные и действительные размеры.

Задача 3

Заданы номинальный диаметр и предельные отклонения отверстия:

*ES* = 0 мкм; *D* = 4 мм; *EI* = - 8 мкм.

1. Определите предельные размеры и величину допуска отверстия.
2. Постройте графическую схему поля допуска отверстия.

Задача 4

Для партии штифтов диаметром 25 мм установлены предельные размеры:

*dmax* = 25,03 мм, *dmin* = 24,96 мм.

В готовой партии попались штифты, имеющие размеры:

dr1 = 25,12 мм, dr2 = 24,99 мм, dr3 = 25,027 мм.

1. Определить годность этих штифтов путем построения полей допусков.
2. Укажите на схеме поля допуска предельные и действительные отклонения, а также предельные и действительные размеры.

Задача 5

Заданы номинальный диаметр и предельные отклонения отверстия:

*ES* = 10 мкм; *D* = 8 мм; *EI* = 1 мкм.

1. Определите предельные размеры и величину допуска отверстия.
2. Постройте графическую схему поля допуска отверстия.

Задача 6

Для партии штифтов диаметром 40 мм установлены предельные размеры:

*dmax* = 40,03 мм, *dmin* = 39,97 мм.

В партии попались штифты, имеющие размеры:

*dr1* = 40,02 мм, *dr2* = 39,99 мм, dr3 = 40,015 мм.

1. Определить годность этих штифтов путем построения полей допусков.
2. Укажите на схеме поля допуска предельные и действительные отклонения, а также предельные и действительные размеры.

Задача 7

Заданы номинальный диаметр и предельные отклонения отверстия:

*ES* = 23 мкм; *D* = 16 мм; *EI* = 12 мкм.

1. Определите предельные размеры и величину допуска отверстия.
2. Постройте графическую схему поля допуска отверстия.

Задача 8

Для партии штифтов диаметром 22 мм установлены предельные размеры:

*dmax* = 22,03 мм, *dmin* = 21,97 мм.

В партии попались штифты, имеющие размеры:

*dr1* = 22,12 мм, *dr2*= 21,98 мм, *dr3*= 22,017 мм.

1. Определить годность этих штифтов путем построения полей допусков.
2. Укажите на схеме поля допуска предельные и действительные отклонения, а также предельные и действительные размеры.

Задача 9

Заданы номинальный диаметр и предельные отклонения отверстия:

*ES* = 48 мкм; *D* = 20 мм; *EI* = 35 мкм.

1. Определите предельные размеры и величину допуска отверстия.
2. Постройте графическую схему поля допуска отверстия.

Задача 10

Для партии штифтов диаметром 24 мм установлены предельные размеры:

*dmax* = 24,03 мм, *dmin* = 23,97 мм.

В готовой партии попались штифты, имеющие размеры:

dr1 = 24,12 мм, dr2 = 23,98 мм, dr3 = 24,017 мм.

1. Определить годность этих штифтов путем построения полей допусков.
2. Укажите на схеме поля допуска предельные и действительные отклонения, а также предельные и действительные размеры.

Задача 11

Заданы номинальный диаметр и предельные отклонения отверстия:

*ES* = 85 мкм; *D* = 35 мм; *EI* = 60 мкм.

1. Определите предельные размеры и величину допуска отверстия.
2. Постройте графическую схему поля допуска отверстия.

Задача 12

Для партии штифтов диаметром 220 мм установлены предельные размеры:

*dmax* = 220,035 мм, *dmin* = 219,95 мм.

В готовой партии попались штифты, имеющие размеры:

*dr1* = 220,042 мм, *dr2* = 219,98 мм, *dr3* = 220,015 мм.

1. Определить годность этих штифтов путем построения полей допусков.
2. Укажите на схеме поля допуска предельные и действительные отклонения, а также предельные и действительные размеры.

Задача 13

Заданы номинальный диаметр и предельные отклонения отверстия:

*ES*= 50 мкм; *D* = 68 мм; *EI* = 20 мкм.

1. Определите предельные размеры и величину допуска отверстия.
2. Постройте графическую схему поля допуска отверстия.

Задача 14

Для партии штифтов диаметром 50 мм установлены предельные размеры:

*dmax* = 50,05 мм, *dmin* = 49,95 мм.

В партии попались штифты, имеющие размеры:

*dr1* = 50,12 мм, *dr2* = 49,98 мм, *dr3* = 50,017 мм.

1. Определить годность этих штифтов путем построения полей допусков.
2. Укажите на схеме поля допуска предельные и действительные отклонения, а также предельные и действительные размеры.

Задача 15

Заданы номинальный диаметр и предельные отклонения отверстия:

*ES* = 0 мкм; *D* = 90 мм; *EI* = - 35 мкм.

1. Определите предельные размеры и величину допуска отверстия.
2. Постройте графическую схему поля допуска отверстия.

Задача 16

Для партии штифтов диаметром 20 мм установлены предельные размеры:

*dmax* = 20,04 мм, *dmin* = 19,97 мм.

В партии попались штифты, имеющие размеры:

*dr1* = 20,42 мм, *dr2* = 19,93 мм, *dr3* = 20,016 мм.

1. Определить годность этих штифтов путем построения полей допусков.
2. Укажите на схеме поля допуска предельные и действительные отклонения, а также предельные и действительные размеры.

Задача 17

Заданы номинальный диаметр и предельные отклонения отверстия:

*ES* = 20 мкм; *D* = 140 мм; *EI* = - 20 мкм.

1. Определите предельные размеры и величину допуска отверстия.
2. Постройте графическую схему поля допуска отверстия.

Задача 18

Для партии штифтов диаметром 22 мм установлены предельные размеры:

*dmax* = 22,03 мм, *dmin* = 21,93 мм.

В партии попались штифты, имеющие размеры:

*dr1* = 22,12 мм, *dr2*= 21,98 мм, *dr3* = 22,017 мм.

1. Определить годность этих штифтов путем построения полей допусков.
2. Укажите на схеме поля допуска предельные и действительные отклонения, а также предельные и действительные размеры.

Задача 19

Заданы номинальный диаметр и предельные отклонения отверстия:

*ES* = - 50 мкм; *D* = 190 мм; *EI* = - 36 мкм.

1. Определите предельные размеры и величину допуска отверстия.
2. Постройте графическую схему поля допуска отверстия.

Задача 20

Для партии штифтов диаметром 30 мм установлены предельные размеры:

*dmax* = 30,02 мм, *dmin* = 29,97 мм.

В партии попались штифты, имеющие размеры:

*dr1* = 30,12 мм, *dr2* = 29,98 мм, *dr3* = 30,018 мм.

1. Определить годность этих штифтов путем построения полей допусков.
2. Укажите на схеме поля допуска предельные и действительные отклонения, а также предельные и действительные размеры.

Задача 21

Заданы номинальный диаметр и предельные отклонения отверстия:

*ES* = - 1 мкм; *D* = 2,5 мм; *EI* = - 15 мкм.

1. Определите предельные размеры и величину допуска отверстия.
2. Постройте графическую схему поля допуска отверстия.

Задача 22

Для партии штифтов диаметром 24 мм установлены предельные размеры:

*dmax* = 24,03 мм, *dmin* = 23,92 мм.

В партии попались штифты, имеющие размеры:

*dr1* = 24,12 мм, *dr2* = 23,94 мм, *dr3* = 24,022 мм.

1. Определить годность этих штифтов путем построения полей допусков.
2. Укажите на схеме поля допуска предельные и действительные отклонения, а также предельные и действительные размеры.

Задача 23

Заданы номинальный диаметр и предельные отклонения отверстия:

*ES* = 0 мкм; *D* = 6 мм; *EI* = - 10 мкм.

1. Определите предельные размеры и величину допуска отверстия.
2. Постройте графическую схему поля допуска отверстия.

Задача 24

Для партии штифтов диаметром 45 мм установлены предельные размеры:

*dmax* = 45,05 мм, *dmin*= 44,95 мм.

В партии попались штифты, имеющие размеры:

dr1 = 45,12 мм, dr2 = 44,97 мм, dr3 = 45,017 мм.

1. Определить годность этих штифтов путем построения полей допусков.
2. Укажите на схеме поля допуска предельные и действительные отклонения, а также предельные и действительные размеры.

Задача 25

Заданы номинальный диаметр и предельные отклонения отверстия:

*ES* = - 0,8 мкм; *D* = 2 мм; *EI* = - 20 мкм.

1. Определите предельные размеры и величину допуска отверстия.
2. Постройте графическую схему поля допуска отверстия.

Задача 26

Для партии штифтов диаметром 28 мм установлены предельные размеры:

*dmax* = 28,03 мм, *dmin* = 27,97 мм.

В партии попались штифты, имеющие размеры:

*dr1*= 28,24 мм, *dr2* = 27,99 мм, *dr3* = 28,016 мм.

1. Определить годность этих штифтов путем построения полей допусков.
2. Укажите на схеме поля допуска предельные и действительные отклонения, а также предельные и действительные размеры.

Задача 27

Заданы номинальный диаметр и предельные отклонения отверстия:

*ES*= 10 мкм; *D* = 10 мм; *EI* = - 8 мкм.

1. Определите предельные размеры и величину допуска отверстия.
2. Постройте графическую схему поля допуска отверстия.

Задача 28

Для партии штифтов диаметром 20 мм установлены предельные размеры:

*dmax* = 20,03 мм, *dmin* = 19,97 мм.

В партии попались штифты, имеющие размеры:

*dr1* = 20,12 мм, *dr2* = 19,98 мм, *dr3* = 20,017 мм.

1. Определить годность этих штифтов путем построения полей допусков.
2. Укажите на схеме поля допуска предельные и действительные отклонения, а также предельные и действительные размеры.

Задача 29

Заданы номинальный диаметр и предельные отклонения отверстия:

*ES* = 0 мкм; *D* = 2 мм; *EI* = - 12 мкм.

1. Определите предельные размеры и величину допуска отверстия.
2. Постройте графическую схему поля допуска отверстия.

Задача 30

Для партии штифтов диаметром 32 мм установлены предельные размеры:

*dmax* = 32,03 мм, *dmin* = 31,97 мм.

В партии попались штифты, имеющие размеры:

*dr1* = 32,11 мм, *dr2* = 31,96 мм, *dr3* = 32,015 мм.

1. Определить годность этих штифтов путем построения полей допусков.
2. Укажите на схеме поля допуска предельные и действительные отклонения, а также предельные и действительные размеры.

**2.3 Критерии работ**

Оценка «зачтено» – конторольная работа выполнена полностью без ошибок и недочетов, аккуратно и чисто, в соответствии с требованиями оформления работы.

Оценка «не зачтено» – контрольная работа правильно выполнена менее чем на 2/3 всего объема или число ошибок и недочетов превышает норму.

**3 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

**Основная литература:**

1. Сергеев А. Г. Метрология : учебник и практикум для СПО / А. Г. Сергеев. – Изд. 3-е, перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2017. – 325 с. // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL : [https://www.biblio-online.ru](https://biblio-online.ru/) . – Текст : электронный.

2. Мещеряков Е. А. Метрология. Теория измерений : учебник и практикум для СПО / В. А. Мещеряков, Е. А. Бадеева, Е. В. Шалобаев ; под общ. ред. Т. И. Мурашкиной. – Изд. 2-е, испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2017. – 155 с.// ЭБС Юрайт [сайт]. – URL :[https://www.biblio-online.ru](https://biblio-online.ru/). – Текст : электронный.