

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
«НОВОКУЙБЫШЕВСКИЙ НЕФТЕХИМИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»**

УТВЕРЖДЕНО
Приказ директора
ГАПОУ СО «ННХТ»
от 14.11.2023 г. №127-У

КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

по оценке освоения итоговых образовательных результатов,
учебной дисциплины

ОП.03 Метрология, стандартизация и
сертификация программы подготовки
специалистов среднего звена

21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

профиль обучения: технологический

Новокуйбышевск, 2023

РАССМОТРЕНО НА ЗАСЕДАНИИ

Предметно-цикловой комиссии
Общеобразовательных дисциплин
Председатель Н. В. Кирдишева
Протокол №02 от 17.10.2023г

СОГЛАСОВАНО

Старший методист ННХТ

О.Д. Щелкова
17.10.2023г.

ОДОБРЕНО

Методистом О. А. Абрашкина
17.10.2023г.

Составитель: Моханова Н.А., преподаватель ГАПОУ СО «ННХТ»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
2. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Контрольно- оценочные средства учебного предмета «Метрология, стандартизация и сертификация» разработаны на основе:

федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (далее – ФГОС СОО);

примерной основной образовательной программы среднего общего образования (далее – ПООП СОО);

федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений;

учебного плана по специальности 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений;

рабочей программы воспитания по специальности 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

Контрольно- оценочные средства учебного предмета «Метрология, стандартизация и сертификация» разработаны в соответствии с Концепцией преподавания общеобразовательных дисциплин с учетом профессиональной направленности программ среднего профессионального образования, реализуемых на базе основного общего образования, утвержденной распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 30.04.2021 № Р-98, на основании письма Департамента государственной политики в сфере среднего профессионального образования и профессионального обучения Министерства просвещения Российской Федерации от 30.08.2021 № 05-1136 «О направлении методик преподавания».

Содержание контрольно- оценочные средства по предмету «Метрология, стандартизация и сертификация» разработано на основе:

синхронизации образовательных результатов ФГОС СОО (личностных, предметных, метапредметных) и ФГОС СПО (ОК, ПК) с учетом профильной направленности специальности 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений, интеграции и преемственности содержания по предмету «Метрология, стандартизация и сертификация» и содержания учебных дисциплин, профессиональных модулей ФГОС СПО.

В результате изучения дисциплины студент 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;

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

овладеть общими компетенциями

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 в 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.

профессиональными 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 1.5. Принимать меры по охране окружающей среды и недр.

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.

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины

Тема Основные понятия и определения метрологии

Метрология, стандартизация и сертификация. Этапы развития метрологии. Правовые основы метрологии. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений».

Основные определения и понятия метрологии: физическая величина, измерение, единицы измерения, единство измерений. Государственная система единства измерений (ГСИ).

Международная система (СИ).

Основные положения теории погрешностей. Погрешности измерений, их виды, причины появления. Средства измерений, методы измерений и их классификация.

Метрологические характеристики средств измерений. Требования, предъявляемые к средствам измерений. Контрольно - измерительные приборы.

Контрольные вопросы для

самопроверки. 1 Что изучает метрология как наука ?

2. Назовите основные цели и задачи метрологии.

2. Что такое физическая величина? Приведите примеры физических величин.

3. Что называют измерением?

4. Какие единицы измерений называют основными?

5. Назовите основные единицы измерений системы СИ.

6. Какие единицы измерений называют производными? Приведите примеры производных единиц.

7. Какие единицы измерения называют кратными и дольными. Приведите примеры.

8. Какие единицы измерений называют внесистемными. Приведите примеры.

9. Чем отличается государственная система единиц измерений от международной?

10. Какая система единиц измерений является международной?

11. Что называют погрешностью измерения?

12. Какие вы знаете виды погрешностей?

13. Перечислите причины появления погрешностей.

14. Назовите виды измерений. От чего зависят виды измерений. Какие Вы знаете виды измерений?
15. Дайте определение средствам измерений
16. Что такое метод измерений. Какие Вы знаете методы измерений. Приведите примеры.
17. Назовите основные метрологические характеристики средств измерений.
18. Какие требования предъявляют к средствам измерений.
19. Назовите известные вам средства измерений и контрольно - измерительные приборы.
20. Что такое класс точности прибора и где на приборе он наносится?

Тема Обеспечение единства измерений.

Метрологические службы и метрологическое обеспечение средств измерений. Эталоны единиц физических величин. Передача размеров от эталонов к рабочим средствам измерений.

Метрологическое обеспечение единства измерений и аттестация средств измерений.

Организация метрологического обеспечения и контроля надзора за состоянием измерительной техники. Государственная метрологическая служба России ее территориальные органы, задачи и полномочия. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений». Ответственность за нарушение законодательства по метрологии.

Организация метрологической службы на железнодорожном транспорте. **Контрольные вопросы для самопроверки:**

1. Что понимают под единством измерений?
2. Какие метрологические службы обеспечивают единство измерений в нашей стране?
3. Что представляют собой эталоны физических величин? Приведите пример эталона.
4. Как происходит передача размеров от эталонов к рабочим средствам измерений?
5. Что такое поверка средств измерений?
6. В чем заключается организация метрологического обеспечения и контроля надзора за состоянием измерительной техники.
7. Какие организации входят в состав Государственной метрологической службы России?
8. Что устанавливает Закон РФ «Об обеспечении единства измерений»?
9. Какая ответственность предусмотрена за нарушение законодательства по метрологии?
10. Назовите основные цели и задачи метрологической службы на железнодорожном транспорте
11. Как называется документ, регламентирующий организацию метрологической службы на железнодорожном транспорте

Основные понятия стандартизации

Средства и объекты стандартизации. Основные цели и задачи стандартизации. Основные положения закона РФ «О стандартизации». Виды и категории стандартов. Государственная система стандартизации РФ. Ответственность за нарушение обязательных требований стандартов.

Принципы стандартизации. Методы стандартизации: унификация, типизация, агрегатирование, взаимозаменяемость. Числовые характеристики параметров продукции. Предпочтительные числа и ряды предпочтительных чисел.

Контрольные вопросы для самопроверки.

1. Что понимают под термином «стандартизация». Для чего она нужна?
2. Что такое стандарт? Какие Вы знаете виды стандартов?
3. Что является объектами стандартизации?
4. Какие Вы знаете категории стандартов?
5. Как обозначают федеральные стандарты?
6. На какие виды продукции разрабатывают ГОСТы?
7. На какую документацию разрабатывают ГОСТы?
8. Кем утверждаются ГОСТы?
9. На что разрабатывают ОСТы?
10. Для чего разрабатывают стандарты предприятий? 11. Что устанавливает закон РФ «О стандартизации». 12. Назовите основные принципы стандартизации.
13. Назовите основные методы стандартизации.
14. Что понимают под числовыми характеристиками параметров продукции? Приведите пример.
15. Что такое предпочтительные числа и ряды предпочтительных чисел? Зачем они нужны?
16. По каким закономерностям строят ряды предпочтительных чисел?

Тема Допуски и посадки

Допуски размеров. Основные термины и понятия. Предельные размеры и предельные отклонения. Допуски размера. Поле допуска. Графическое изображение полей допусков.

Посадки. Основные термины и понятия. Виды посадок. Сопрягаемые и несопрягаемые; охватывающие и охватываемые поверхности. Понятия основного вала, основного отверстия, посадки, зазора и натяга.. Виды посадок: с зазором, с натягом, переходные посадки.

Графическое изображение посадок. Допуск посадки.

Единые принципы построения системы допусков и посадок для типовых соединений деталей машин. Основание системы. Единица допуска.

Интервалы диаметров. Квалитеты и классы точности.

Стандарты отклонений формы и расположения поверхностей деталей. Допуски отклонений формы и расположения поверхностей; их условные обозначения.

Шероховатость поверхности. **Контрольные вопросы для самопроверки.**

1. Дайте определение номинального, действительного размеров.
2. Что такое предельные отклонения и как они обозначаются на чертежах?
3. Как определяют наибольшие и наименьшие предельные размеры?
4. Что называют допуском ?
5. Что такое поле допуска?
6. Как построить графическое изображение поля допуска?
7. Поясните понятие сопрягаемых и несопрягаемых деталей. Приведите примеры.
8. Поясните понятия охватывающих и охватываемых поверхностей. Приведите примеры.
9. Поясните понятия основного вала и основного отверстия, посадки.
10. Поясните понятия посадки с зазором и с натягом. Приведите примеры.
11. Какие посадки называют переходными? Приведите примеры.
12. Поясните принцип графического изображения посадок.
13. Что называют допуском посадки?

14. В чем заключается единый принцип построения системы допусков и посадок для типовых соединений деталей машин.
15. Что является основанием системы допусков и посадок?
16. Что такое единица допуска. Приведите примеры.
17. Что такое квалитет? Как обозначают квалитеты? Как зависит точность изготовления деталей от номера квалитета.?
18. Как обозначают допуски в квалитетах ЕДСП?
19. Как обозначают посадки в ЕДСП?
20. Что понимают под отклонениями формы и расположения поверхности?
21. Как условно обозначают допуски отклонений поверхностей?
22. Что понимают под шероховатостью поверхности?
23. Как на чертежах обозначают требования к чистоте обработки поверхности?

Тема Организация службы стандартизации

Органы службы Государственной стандартизации. Государственный и ведомственный контроль и надзор. Порядок разработки, внедрения, обновления и отмены стандартов. Органы надзора за соблюдением стандартов.

Единая система классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации (ЕСККТЭИ). Единая система технологической документации (ЕСТД), система стандартов безопасности труда (ССБТ).

Международная стандартизация. Цели и задачи международной стандартизации. Порядок применения международных стандартов.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Назовите основные органы службы Государственной стандартизации.
2. Для чего они создаются?
3. Перечислите основные этапы разработки и внедрения стандартов.
4. Как осуществляется обновление и отмена стандартов?
5. Кто осуществляет контроль и надзор за соблюдением стандартов?
6. Поясните суть государственного контроля и надзора за соблюдением стандартов.
7. Что представляет собой Единая система классификации и кодирования техникоэкономической и социальной информации (ЕСККТЭИ). Для чего она нужна?
8. Что представляет собой Единая система технологической документации (ЕСТД)?. Для чего она нужна?
9. Для чего служит система стандартов безопасности труда и какие документы в нее входят?
10. Назовите основные цели и задачи международной стандартизации
11. Поясните порядок применения международных стандартов.

Сертификация и контроль качества продукции

Понятие продукции. Категория продукции. Показатели качества продукции.

Конкурентоспособность продукции и факторы, влияющие на качество продукции.

Классификация видов контроля качества продукции. Поэтапный контроль качества.

Стандарты «Система показателей качества продукции».

Методы оценки уровня качества и методы работы по качеству.

Понятие «сертификация продукции». Цели сертификации. Объекты сертификации.

Обязательная и добровольная сертификация.

Аттестация производства. Закон РФ «О сертификации продукции и услуг». Схемы сертификации. Сертификаты качества.

Сертификация услуг на железнодорожном транспорте. Цели и принципы сертификации.

Порядок проведения. Оформление сертификата соответствия.

Единая система Государственного управления качеством продукции. Международная система стандартов по обеспечению качества продукции (Стандарты ИСО серии 9000). Международное сотрудничество в области сертификации продукции, процессов и услуг.

Экономический эффект новой продукции. Комплексная система управления качеством продукции (КСУКП)

Организация управления качеством на железнодорожном транспорте. Основные направления контроля. Мониторинг качества перевозок.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Поясните, что понимают под терминами «продукция», «категория продукции».
2. Перечислите основные показатели качества продукции?
3. Что влияет на качество продукции?
4. Перечислите виды контроля качества продукции?
5. Поясните понятие «поэтапный контроль качества продукции» Сколько существует этапов контроля?
6. Какие стандарты относятся к стандартам Системы показателей качества продукции.
7. Что понимают под уровнем качества.
8. Назовите методы оценки уровня качества.
9. Что понимают под сертификацией продукции?
10. Назовите цели сертификации?
11. Что является объектами сертификации?
12. Поясните что понимают под обязательной и добровольной сертификацией?
13. Какие товары и услуги подлежат обязательной сертификации?
14. Кто принимает решение о добровольной сертификации товаров и услуг?
15. Что понимают под аттестацией производства?
16. Что регламентирует Закон РФ «О сертификации продукции и услуг».
17. Что такое сертификат качества?
18. Как осуществляется сертификация услуг на железнодорожном транспорте?
19. Что представляет собой Единая система Государственного управления качеством продукции.
20. Как осуществляется организация управления качеством на железнодорожном транспорте.
21. Перечислите основные направления контроля качества перевозок.
22. Поясните, как осуществляется мониторинг качества перевозок.

Вариант 1

Выберите один вариант ответа

1. **Стандартизация - это:**
 1. документ, принятый органами власти;
 2. совокупность взаимосвязанных стандартов;
 3. деятельность по установлению норм, требований, характеристик; 4. документ, в котором устанавливаются характеристики продукции.
2. **Объектами стандартизации могут быть:**
 1. производственная услуга;
 2. нормативные документы;
 3. природные явления;
 4. изготовитель.
3. **Регламент- это:**
 1. совокупность взаимосвязанных стандартов;
 2. документ, устанавливающий обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования;
 2. деятельность по установлению норм, требований, характеристик; 3. документ, в котором устанавливаются характеристики продукции.
4. **Вид измерения, при котором результат определяется на основании прямых измерений величин, связанных с измеряемой величиной известной зависимостью.**
 1. прямое; 3. совместное;
 2. косвенное; 4. совокупное.
5. **Средства измерения, воспроизводящие или хранящие физическую величину.**
 1. меры; 3. измерительные преобразователи;
 2. измерительные инструменты; 4. измерительные системы.
6. **Погрешность результата измерения, остающаяся постоянной или закономерно изменяющаяся при повторных измерениях одной и той же физической величины.**
 1. случайная погрешность; 3. промах; 2. систематическая погрешность; 4. ошибка.
7. **Обозначение стандартов общества.**
 1. СТО 3. ТР
 2. ТУ 4. ОСТ
8. **Выбор оптимального числа разновидностей продукции, процессов и услуг, значений их параметров и размеров.**
 1. безопасность; 3. взаимозаменяемость;
 2. совместимость; 4. унификация.
9. **Свойство одних и тех же деталей, узлов или агрегатов машин, позволяющее устанавливать детали (узлы, агрегаты) в процессе сборки или заменять их без предварительной подгонки при сохранении всех требований, предъявляемых к работе узла, агрегата и конструкции в целом, является взаимозаменяемостью**
 1. внешней; 2. полной; 3. внутренней.

10. Вероятность того, что изделие конкурентоспособное и будет реализовано на рынке.

- 1. работоспособность; 3. эффект;
- 2. отказ; 4. квалиметрия.

11. Точность, зависящая от правильности использования изделия.

- 1. конструкторская; 2. технологическая; 3. эксплуатационная.

12. Метод стандартизации, который заключается в сокращении типов изделий в рамках определенной номенклатуры до такого числа, которое является достаточным для

удовлетворения существующей потребности на данное время.

- 1. симплификация; 3. классификация;
- 2. систематизация; 4. параметрическая стандартизация.

13. Размер, полученный измерением детали с допустимой погрешностью, называется ..

6. Средства измерения, предназначенные для переработки сигнала измерительной информации в доступные для наблюдателя формы
1. меры; 3. измерительные преобразователи;
2. измерительные инструменты; 4. измерительные системы.
7. Объектами стандартизации могут быть:
1. продукция; 2. производитель; 3. нормативные документы.
8. Вид измерения, при котором результат определяется на основании прямых измерений величин, связанных с измеряемой величиной известной зависимостью.
1. прямое; 3. совместное; 2. косвенное; 4. совокупное.
9. Метод стандартизации, который заключается в сокращении типов изделий в рамках определенной номенклатуры до такого числа, которое является достаточным для удовлетворения существующей потребности на данное время.
1. симплификация; 3. классификация;
2. систематизация; 4. параметрическая стандартизация.
10. Погрешность результата отдельного измерения при многократном измерении, которое резко отличается от остальных.
1. ошибка; 3. случайная погрешность; 2. промах; 4. систематическая погрешность.
11. Свойство одних и тех же деталей, узлов или агрегатов машин, позволяющее устанавливать детали (узлы, агрегаты) в процессе сборки или заменять их без предварительной подгонки при сохранении всех требований, предъявляемых к работе узла, агрегата и конструкции в целом, является взаимозаменяемостью
2. внешней; 2. полной; 3. внутренней.
12. Метод стандартизации, заключающийся в установлении повышенных по отношению к уже достигнутому на практике уровню норм, требований к объектам стандартизации, которые согласно прогнозам будут оптимальными в последующее время
1. типизация; 3. опережающая стандартизация; 2. агрегатирование; 4. комплексная стандартизация.
13. Размер, полученный исходя из функционального назначения детали служащий началом отсчёта отклонений.
1. номинальный; 2. действительный размер; 3. предельный размер.
14. Характер соединения двух деталей, определяемый величиной получающихся в них зазоров или натягов.
1. отклонение; 2. допуск; 3. посадка; 4. погрешность.
15. Посадка, при графическом изображении которой всегда поле допуска отверстия расположено выше поля допуска вала, называется посадкой...
1. с натягом; 2. переходной; 3. с зазором.
16. К допуску расположения относится допуск
1. круглости; 3. профиля продольного сечения цилиндрической поверхности
2. соосности; 4. цилиндричности.
17. Допуск отклонения профиля продольного сечения имеет условный знак, изображенный на рисунке .

19. Показатель надёжности машин.

1. производительность;
2. время срабатывания защитных устройств;
3. срок службы до капитального ремонта

20. Килограмм, миниметр являются единицами:

1. основными;
2. кратными;
3. производными.

Рекомендованные посадки

Посадки с зазором. В посадках H/h наименьший зазор равен нулю. Они установлены во всем диапазоне точностей сопрягаемых размеров (4—12-й квалитеты). В точных квалитетах они применяются как центрирующие посадки, т.е. обеспечивают высокую степень совпадения центра вала с центром сопрягаемого с ним отверстия. Допускают медленное вращение и продольное перемещение, чаще всего используемое при настройках и регулировках.

Посадки H7/h6 применяются в неподвижных соединениях при высоких требованиях к точности центрирования часто разбираемых деталей: сменных зубчатых колесах на валах, фрез на оправках, центрирующих корпусах под подшипники качения, сменных кондукторных втулках и т.д. Примером применения этой посадки для подвижных соединений может служить посадка шпинделя в корпусе сверлильного станка.

Посадки H8/h7, H8/h8 имеют примерно то же назначение, что и посадка H7/h6, но характеризуются более широкими допусками, облегчающими изготовление детали.

Посадки H/h в более грубых квалитетах (с 9-го по 12-й) предназначены для неподвижных и подвижных соединений малой точности. Они применяются для посадки муфт, звездочек, шкивов на валы, для неотчетливых шарниров, роликов и т.п.

Посадки H/g, G/h обладают минимальным по сравнению с другими посадками зазором; установлены только в точных квалитетах (с 4-го по 7-й). Они применяются для плавных, чаще всего возвратно-поступательных, перемещений, допускают медленное вращение при малых нагрузках.

Посадки H6/d5, H7/d6 применяются в плунжерных и золотниковых парах, в шпинделе делительной головки и т.п.

Посадки H/f, F/h характеризуются умеренным зазором. Они применяются для обеспечения свободного вращения в подшипниках скольжения общего назначения при легких и средних режимах работы со скоростями не более 150 рад/с и в опорах поступательного перемещения.

Посадки H7/f7, H8/f8 применяются в подшипниках скольжения коробок передач различных станков, в сопряжениях поршня с цилиндром в компрессорах, в гидравлических прессах и т.п.

Посадки H/e, E/h обладают значительным зазором, вдвое большим, чем у предыдущих. Они применяются для свободного вращательного движения при повышенных режимах работы со скоростями более 150 рад/с, а также для компенсации погрешностей монтажа и деформаций, возникающих во время работы.

Посадки H7/e8, H8/e8 применяются для подшипников жидкостного трения турбогенераторов, больших электромашин, коренных шеек коленчатых валов.

Посадки H/d, D/h характеризуются большим зазором, позволяющим компенсировать значительные отклонения расположения сопрягаемых поверхностей и температурные деформации и обеспечить свободное перемещение деталей или их регулировку и сборку.

Посадки H8/d9, H9/d9 применяются для соединений при невысоких требованиях к точности, для подшипников трансмиссионных валов, для поршней в цилиндрах компрессоров.

Посадка H11/d11 применяется для крышек подшипников и распорных втулок в корпусах, для шарниров и роликов на осях.

Переходные посадки. Посадки H/js, Js/h обеспечивают вероятность получения натяга $P(N) \sim 0,5...5\%$, и, следовательно, в сопряжении образуются преимущественно зазоры. Они используются для обеспечения легкой собираемости.

Посадка H7/js6 применяется для сопряжения стаканов подшипников с корпусами, небольших шкивов и ручных маховичков с валами.

Посадки H/k, K/h обеспечивают вероятность получения натяга $P(N) \sim 24...68\%$, однако из-за влияния отклонений формы, особенно при большой длине соединения, зазоры в большинстве случаев не ощущаются. Они обеспечивают хорошее центрирование. Сборка и разборка производятся без значительных усилий, например при помощи ручных молотков.

Посадка H7/k6 широко применяется для сопряжения зубчатых колес, шкивов, маховиков, муфт с валами.

Посадки H/m, M/h обеспечивают вероятность получения натяга $P(N) \sim 60...99,98\%$. Они обладают высокой степенью центрирования. Сборка и разборка осуществляются при значительных усилиях; разбираются, как правило, только при ремонте.

Посадка H7/n6 применяется для сопряжения зубчатых колес, шкивов, маховиков, муфт с валами, для установки тонкостенных втулок в корпуса, кулачков на распределительном валу.

Посадки H/n, N/h обеспечивают вероятность получения натяга $P(N) = 88 \dots 100\%$. Они обладают высокой степенью центрирования. Сборка и разборка осуществляются при значительных усилиях, для выполнения этих операций применяются прессы; разбираются, как правило, только при капитальном ремонте.

Посадка H7/n6 применяется для сопряжения тяжелонагруженных зубчатых колес, муфт, кривошипов с валами, для установки постоянных кондукторных втулок в корпусах кондукторов, и т.п.

Посадки с натягом. Посадки с натягом используются для передачи крутящих моментов и осевых сил без дополнительного крепления, а иногда для создания предварительно-напряженного состояния у сопрягаемых деталей.

Посадки предназначены для неподвижных или неразъемных соединений.

Относительная неподвижность деталей обеспечивается силами трения, возникающими на контактирующих поверхностях вследствие их упругой деформации, создаваемой натягом при сборке соединения.

Преимуществом таких посадок является отсутствие дополнительного крепления, что упрощает конфигурацию деталей и их сборку. Посадки обеспечивают высокую нагрузочную способность сопряжения, которая резко возрастает с увеличением диаметра сопряжения.

В то же время и качество сопряжения зависит от материала сопрягаемых деталей, шероховатостей их поверхностей, формы, способа сборки (сборка под прессом или способ термических деформаций) и т.п.

Посадки H/r, R/h обеспечивают минимальный натяг, обладают высокой степенью центрирования. Применяются они, как правило, с дополнительным креплением.

Посадка H7/r6 применяется для сопряжения тяжело нагруженных зубчатых колес, втулок, установочных колец с валами, для установки тонкостенных втулок и колец в корпуса.

Посадки H/g, H/s, H/t и R/h, S/h, T/h обеспечивают умеренный натяг в пределах $N = (0,0002 \dots 0,0006)D$. Применяются они как с дополнительным креплением, так и без него. При сопряжении возникают, как правило, упругие деформации.

Посадки H7/t6, H7/s6 применяются для сопряжения зубчатых и червячных колес с валами в условиях тяжелых ударных нагрузок с дополнительным креплением (для стандартных втулок подшипников скольжения предусмотрена посадка H7/t6).

Посадки H/u, H/x, H/z и U/h обеспечивают большой натяг в пределах $N = (0,001 \dots 0,002)D$. Они предназначены для соединений, на которые воздействуют большие, в том числе и динамические, нагрузки; применяются, как правило, без дополнительного крепления соединяемых деталей. В сопряжении возникают упругопластические деформации. Детали перед сборкой должны быть проверены на прочность.

Посадки H7/u7, H8/u8 наиболее широко распространены среди сопряжений из числа тяжело нагруженных деталей. Примеры применения: вагонные колеса на осях, бронзовые венцы червячных колес на стальных ступицах, пальцы эксцентриксов и кривошипов с дисками.

Раздел 2. Метрология

Вариант 1

ВОПРОСЫ	ОТВЕТЫ
<i>1 Деятельность по ОЕИ осуществляется в соответствии с...</i>	А) ГССО В) Конституцией Российской Федерации С) метрологической службой D) иные службы ОЕИ
<i>2 Государственная служба стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов</i>	А) ГСВЧ В) ГССО С) ГСССД D) ОЕИ
<i>3 является федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по оказанию государственных услуг, управлению государственным имуществом в сфере технического регулирования и метрологии.</i>	А) центр метрологии, сертификации и стандартизации В) федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии С) департамент технического регулирования и метрологии D) национальный метрологический институт России
<i>4 Техническую подсистему ГСИ составляют:</i>	А) Государственная служба времени и частоты и определения параметров вращения Земли (ГСВЧ); В) совокупность межгосударственных, государственных эталонов и эталонов единиц величин и шкал измерений С) порядок аккредитации метрологических служб по различным направлениям метрологической деятельности
<i>5 основные задачи ГСИ</i>	А) установление системы единиц величин и шкал измерений, допускаемых к применению; В) применению и обеспечению потребностей страны С) регулирование товарооборота страны
ВОПРОСЫ	ОТВЕТЫ
<i>1 основными единицами системы СГС являются</i>	А) сила, грамм, секунда В) сантиметр, грамм, секунда С) сила, грамм, скорость
<i>2 Система СИ была создана</i>	А) 1881г В) конец XIX в С) 1901г D) 1954г
<i>3 Физическая величина, обладающая официально утвержденным эталоном</i>	А) температура В) скорость С) грамм D) сантиметр
<i>4 основная единица измерения в системе СИ</i>	А) секунда В) ньютон С) грамм
<i>5 Сокращения принятые в системе</i>	А) миллиметр

<i>СИ для обозначения длины</i>	В) сантиметр С) метр
---------------------------------	-------------------------

Вариант 2

ВОПРОСЫ	ОТВЕТЫ
<i>1 состояние измерительного процесса, при котором результаты всех измерений выражаются в одних и тех же узаконенных единицах измерения и оценка их точности обеспечивается с гарантированной доверительной вероятностью.</i>	А) Единство измерений В) Государственная система обеспечения единства измерений С) Деятельность по ОЕИ D) метрологическая служба
<i>2 Государственная служба стандартных справочных данных о физических константах и свойствах веществ и материалов</i>	А) ГСВЧ В) ГССО С) ГСССД D) ОЕИ
<i>3 является структурным подразделением центрального аппарата Министерства промышленности и торговли Российской Федерации</i>	А) центр метрологии, сертификации и стандартизации В) федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии С) департамент технического регулирования и метрологии D) национальный метрологический институт России
<i>4 Организационную подсистему ГСИ составляют</i>	А) Государственная служба времени и частоты и определения параметров вращения Земли (ГСВЧ); В) совокупность военных эталонов - резерва государственных эталонов С) порядок разработки и аттестации методик выполнения измерений
<i>5 основные задачи ГСИ</i>	А) установление основных понятий метрологии, унификация их терминов и определений В) применению и обеспечению потребностей страны С) регулирование товарооборота страны
ВОПРОСЫ	ОТВЕТЫ
<i>1 основными единицами системы МКСА являются</i>	А) моль, килограмм, секунда, ампер В) метр, кандела, секунда, ампер С) метр, килограмм, секунда, ампер
<i>2 Физическая величина является понятием как минимум двух наук:</i>	А) физики и метрологии В) химии и метрологии С) математики и метрологии D) экономики и метрологии
<i>3 Физическая величина, обладающая официально утвержденным эталоном</i>	А) грамм В) единица освещенности С) плотность D) вес

4 основная единица измерения в системе СИ	А) метр В) грамм С) вес
5 Сокращения принятые в системе СИ для обозначения массы	А) грамм В) килограмм С) тонна

Информационное обеспечение

1. Метрология и электрорадиоизмерения / Под редакцией Нефедова Н.А. – М.: Высшая школа, 2020.
2. Борисов. Ю.И., Сигов А.С., Нефедов В.И Метрология, стандартизация и сертификация.- 3-е изд.- М.:ФОРУМ, 2020.-(Профессиональное образование).
3. Никифоров А.Д. Метрология, стандартизация и сертификация. – М.: Высшая школа, 2019.
4. Фомин В.Н. Квалиметрия. Управление качеством. Сертификация. – М.: Осъ-89, 2019.
5. Хрусталева З.А. Метрология, стандартизация и сертификация. – М.: Издательство «КноРус», 2019.