

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавкатович

Должность: Ректор

Дата подписания: 26.11.2023 19:49:58

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b71d0520bc07971a86865a5875f91a4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА»**

*Технология машиностроения и транспортных процессов*

УТВЕРЖДЕН на заседании кафедры  
« 4 » 09 2021 г., протокол  
№ 1 Заведующий кафедрой  
\_\_\_\_\_ М.Р.



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

*Взаимозаменяемость стандартизация и технические измерения*

**Направление подготовки/специальность**

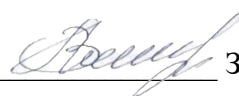
*15.03.02 Технологические машины и оборудование*

**Профиль**

*«Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов»  
«Оборудование нефтегазопереработки»  
«Машины и аппараты пищевых производств»*

**Квалификация выпускника**

*Бакалавр*

Составитель (и)  З.Ш. Абубакарова

*(подпись)*

## ПАСПОРТ

### ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Взаимозаменяемость стандартизация и технические измерения  
(наименование дисциплины)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	<b>Основные понятия о взаимозаменяемости в системах допусков и посадок</b>	(ПК-2); (ПК-4);	Отчеты по практ. занятиям и лабораторным работам. Устный опрос
2	<b>Основные понятия о стандартизации</b>	(ПК-2); (ПК-4);	Устный опрос
3	<b>Методические основы стандартизации</b>	(ПК-2); (ПК-4)	Отчеты по практ. занятиям и лабораторным работам. Устный опрос
4	<b>Стандартизация и качество машин</b>	(ПК-2); (ПК-4);	Отчеты по практ. занятиям и лабораторным работам. Устный опрос
5	<b>Метрология и технические измерения</b>	(ПК-2); (ПК-4);	Отчеты по практ. занятиям и лабораторным работам. Устный опрос
6	<b>Принципы построения средств измерения и контроля</b>	(ПК-2); (ПК-4);	Устный опрос
7	<b>Автоматизация процессов измерения, контроля, выбора и обработки результатов</b>	(ПК-2); (ПК-4);	Устный опрос
8	<b>Нормирование, методы и средства измерения и контроля</b>	(ПК-2); (ПК-4);	Отчеты по практ. занятиям и

	<b>отклонений формы, расположения, шероховатости и волнистости поверхностей деталей</b>		лабораторным работам. Устный опрос
9	<b>Взаимозаменяемость, методы и средства измерения в контроль гладких цилиндрических соединений</b>	(ПК-2); (ПК-4);	Устный опрос
10	<b>Допуски углов. Взаимозаменяемость конических соединений</b>	(ПК-2); (ПК-4);	Устный опрос
11	<b>Расчет допусков размеров, входящих в размерные цепи</b>	(ПК-2); (ПК-4);	Устный опрос
12	<b>Взаимозаменяемость, методы и средства измерения и контроля резьбовых соединений</b>	(ПК-2); (ПК-4);	Устный опрос
13	<b>Взаимозаменяемость, методы и средства измерения и контроля зубчатых и червячных передач</b>	(ПК-2); (ПК-4);	Устный опрос
14	<b>Взаимозаменяемость шпоночных и шлицевых соединений</b>	(ПК-2); (ПК-4);	Устный опрос
15	Основные цели и объекты сертификации.	(ПК-2); (ПК-4);	Устный опрос
16	Обязательная и добровольная сертификация. Правила и порядок сертификации.	(ПК-2); (ПК-4);	Устный опрос

### ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
-------	----------------------------------	--	---

1	<i>Коллоквиум</i>	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам / разделам дисциплины
2	<i>Практические занятия</i>	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу учебной дисциплины.	Комплект отчетов по практическим работам
3	<i>Доклад, сообщение</i>	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление По решению определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА**

**Институт нефти и газа**

**Кафедра Технология машиностроения**

**Вопросы к экзамену по дисциплине «Взаимозаменяемость стандартизация и  
технические измерения»**

**Вопросы к экзамену**

1. В чем предназначение стандартов ИСО серии 9000?
2. Почему стандарты ИСО серии 9000 приняты почти всеми странами мира?
3. Что называется отверстием и валом?
4. Что называется полной и неполной взаимозаменяемостью.
5. Что называется, номинальным, предельным и действительным размерами?
6. Какие категории стандартов выпускаются в России, и как они обозначаются?
7. Что такое погрешность измерения? Какие причины вызывают погрешность измерения?
8. Что называется, верхним и нижним отклонением, и какие знаки они имеют?
9. Что называется, посадкой, и на какие виды они подразделяются?
10. Что такое шкала физической величины? Приведите примеры.
11. По каким признакам классифицируются методы измерений? Какие методы измерений вам известны?
12. Что такое средство измерений? Приведите примеры средств измерений различных ФВ.
13. Что такое условия измерений? Какие они бывают?
14. Что такое результат измерения и чем он характеризуется?

15. Перечислите субъективные погрешности измерения, вносимые исполнителем.
16. Дайте определения прямых, косвенных, совместных и совокупных измерений. Приведите примеры измерений каждого вида.
17. Какая разница между прямым и косвенным измерениями?
18. В чем сущность метода непосредственной оценки и метода сравнения с мерой?
19. В чем сущность метода непосредственной оценки и метода сравнения с мерой?
20. Что такое погрешность измерения, и какие составляющие определяют ее величину?
21. Что такое поверка средств измерений?
22. Какие нормативные документы по стандартизации действуют в России, и какова степень обязательности их требований?
23. Что такое унификация объектов стандартизации?
24. Перечислите основные задачи унификации.
25. На какие виды подразделяется унификация?
26. Какие основные работы проводят по унификации?
27. Что представляет собой симплификация?
28. Дайте определение типизации конструкций изделия и технологического процесса.
29. Опишите последовательность работ по агрегатированию технологического оборудования.
30. Дайте определение физической величины. Приведите примеры физических величин, относящихся к механике, оптике, магнетизму и электричеству.
31. Назовите основные виды измерений.
32. Назовите основные методы измерений.
33. Охарактеризуйте основные виды погрешностей измерений.
34. Что такое размерности физической величины? Запишите размерность следующих величин: паскаля, генри, ома, фарады и вольта.
35. Сформулируйте основные принципы построения систем единиц физических величин.
36. Назовите производные единицы системы СИ, имеющие специальные названия.
37. В чем заключается единство измерений?
38. Что такое эталон единицы физической величины? Какие типы эталонов вам известны.
39. Дайте определение сертификации. Что такое знак соответствия.
40. В чем состоит сущность сертификации?
41. Что включает в себя процедура сертификации.
42. Что может являться объектом сертификации?
43. Дайте определение схемы сертификации.
44. Когда в России введена в действие система обязательной сертификации.
45. Объясните структуру законодательной и нормативной базы сертификации.
46. Объясните причины разделения сертификации на обязательную и добровольную.
47. Чем отличаются обязательная и добровольная сертификация?
48. Для чего проводится добровольная сертификация?
49. Объясните термин "участник сертификации". Перечислите основных участников системы сертификации.
50. В чем заключаются обязанности органов по сертификации и испытательных лабораторий?

51. Каковы основные функции органа по сертификации?
52. Перечислите документы, требуемые при заявке на аккредитацию органа по сертификации.
53. Назовите основные функции органа по сертификации персонала.
54. Что такое измерение? Приведите примеры измерений, постоянно встречающихся в повседневной жизни.
55. Какие основные методы классификации объектов вы знаете?
56. Обоснуйте важность теоретической метрологии.
57. Что изучает теоретическая метрология?
58. Каково место метрологии среди других наук?
59. Что такое аккредитация?
60. Что такое аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий?
61. Перечислите этапы процесса аккредитации.
62. Каковы основные требования, предъявляемые к органу аккредитации.
63. Какие задачи решает метрологическая экспертиза и метрологический контроль конструкторской и технологической документации?
64. Чем определяется техническая компетентность органа по сертификации?
65. Поясните сферу деятельности международной электротехнической комиссии (МЭК).
66. В чем заключается значимость метрологии?
67. Перечислите, из каких основных разделов состоит теоретическая метрология. Какие задачи в них решаются?
68. Сформулируйте основные этапы развития метрологии.
69. Какое толкование терминов метрологии дает нормативная документация?
70. Что понимается под техническими измерениями?
71. Определите нормативно-правовые основы и статус стандартизации в метрологии.
72. Какая принята классификация средств измерений, и какая методическая основа заложена в проектировании и выборе средств измерений?
73. Назовите методы измерения в существующей классификации.
74. Виды погрешностей измерения и их оценка по видам.
75. Отличается ли порядок сертификации в России от зарубежной практики?
76. Какие законы, составляют правовые основы сертификации в России?
77. Каковы функции Центрального органа системы сертификации?

#### **Критерии оценки (в рамках текущей аттестации)**

*Регламентом БРС ГГНТУ предусмотрено 15 баллов за текущую аттестацию. Критерии оценки разработаны, исходя из разделения баллов: 3 балла за конспект лекций, 3 балла за домашнее задание 3 балла за освоение теоретических вопросов дисциплины, 6 баллов – за выполнение практических заданий.*

#### **Критерии оценки ответов на теоретические вопросы:**

**- 0 баллов выставляется студенту, если дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.**

- **1-2 баллов** *выставляется студенту, если дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.*

- **3-4 баллов** *выставляется студенту, если дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1–2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.*

- **5-6 баллов** *выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.*

- **7-8 баллов** *выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. В ответе допущены недочеты, исправленные студентом с помощью преподавателя*

- **9 баллов** *выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.*

**Баллы за тему выводятся как средний балл по заданным студенту вопросам, не считая количество «наводящих» и уточняющих вопросов.**

**Баллы за текущую аттестацию выводятся как средний балл по всем темам.**

**Критерии оценки выполнения практических заданий:**

- 0 баллов – задание не выполнено (не найдено правильное решение).

- 6 баллов – задание выполнено (найден правильное решение).

**Баллы за текущую аттестацию по практическим заданиям выводятся как средний балл по всем практическим работам.**

**Темы рефератов:**

1. Единые принципы построения систем допусков и посадок для типовых соединений деталей машин и других изделий.
2. Краткие сведения о международной стандартизации.
3. Комплексная и опережающая стандартизация
4. Комплексные системы общетехнических стандартов
5. Стандартизация изделий и сборочных единиц по негеометрическим параметрам
6. Роль унификации, агрегатирования и стандартизации в повышении качества машин и экономичности их производства, Экономическая эффективность стандартизации
7. Статистические показатели качества продукции
8. Статистические методы управления качеством продукции
9. Системы управления качеством продукции
10. Математическая модель оптимизации параметров объектов стандартизации
11. Методы планирования измерений
12. Критерии оценки погрешностей измерения
13. Принцип инверсии
14. Контрольные полуавтоматические машины и автоматические системы
15. Устройства активного контроля и самонастраивающиеся контрольные системы
16. Автоматизация обработки результатов измерений и проектирования процессов контроля
17. Методы и средства измерения и контроля отклонений формы, расположения и шероховатости поверхностей
18. Расчет и выбор посадок
19. Применение ЭВМ для расчета посадок

**Темы докладов:**

1. Система допусков и посадок для подшипников качения.
2. Калибры гладкие для размеров до 600 мм.
3. Система допусков и посадок конических соединений.
4. Методы и средства контроля углов и конусов.
5. Метод расчета размерных цепей, обеспечивающий полную взаимозаменяемость.
6. Теоретико-вероятностный метод расчета размерных цепей.
7. Метод групповой взаимозаменяемости. Селективная сборка.
8. Методы регулирования и пригонки.
9. Расчет плоских и пространственных размерных цепей.
10. Применение ЭВМ для решения размерных цепей.



11. Основные параметры и краткая характеристика крепежных цилиндрических резьб.
12. Общие принципы обеспечения взаимозаменяемости цилиндрических резьб.
13. Системы допусков и посадок метрических резьб.
14. Влияние точности изготовления резьбы на прочность резьбовых соединений
15. Характеристика и взаимозаменяемость кинематических резьб.
16. Методы и средства контроля и измерения точности цилиндрических резьб.
17. Система допусков для цилиндрических зубчатых передач
18. Допуски зубчатых конических передач
19. Допуски червячных цилиндрических передач

### **Критерии оценки**

*Регламентом БРС предусмотрено всего 15 баллов за самостоятельную работу студента. Критерии оценки разработаны, исходя из возможности защиты студентом до трех докладов (по 5 баллов).*

*- 0 баллов выставляется студенту, если подготовлен некачественный доклад: тема не раскрыта, в изложении доклада отсутствует четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений.*

*- 1- балл выставляется студенту, если подготовлен некачественный доклад: тема раскрыта, однако в изложении доклада отсутствует четкая структура отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений.*

*- 2 баллов выставляется студенту, если подготовлен качественный доклад: тема хорошо раскрыта, в изложении доклада прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Однако студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины.*

*- 3 баллов выставляется студенту, если подготовлен качественный доклад: тема хорошо раскрыта, в изложении доклада прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Студент хорошо апеллирует терминами науки. Однако затрудняется ответить на дополнительные вопросы по теме доклада (1-2 вопроса).*

*- 4 баллов выставляется студенту, если подготовлен качественный доклад: тема хорошо раскрыта, в изложении доклада прослеживается четкая структура логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Студент свободно апеллирует терминами науки. Однако на дополнительные вопросы по теме доклада (1-2 вопроса) отвечает только с помощью преподавателя.*

*- 5 баллов выставляется студенту, если подготовлен качественный доклад: тема хорошо раскрыта, в изложении доклада прослеживается четкая структура логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений.*

*Студент свободно апеллирует терминами науки, демонстрирует авторскую позицию. Способен ответить на дополнительные вопросы по теме доклада (1-2 вопроса).*

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №1**

### **Взаимозаменяемость и стандартизация**

1. Понятие о взаимозаменяемости и стандартизации.
2. Понятия о стандартизации. Категории стандартов

### **Задания для работы**

Задание 1. Рассчитать соединение с номинальным размером мм, выполненное в системе отверстия (H), с натягом

Известно:  $es=50\text{мкм}$

$Td=16\text{мкм}$

$N_{\max}=50\text{мкм}$

$TN=41\text{мкм}$

Задание 2. Рассчитать соединение

Задание 3. Рассчитать соединение

Задание 4. Рассчитать двухсистемное соединение с номинальным размером

Известно  $Td=16\text{мкм}$

$TD=27\text{мкм}$

$S_{\max}=8\text{мкм}$

Задание 5. Построить схемы полей допусков для трех видов соединений в системе вала

### **Содержание отчета**

1. Выполненные задания
2. Ответ на контрольные вопросы

### **Контрольные вопросы**

1. Определение посадки
2. Чем характеризуется посадка?
3. Что такое зазор и каковы условия его образования?
4. Что такое натяг и каковы условия его образования?
5. Какие существуют группы посадок? Для каких целей применяются посадки каждой группы?
6. Как образуются посадки в системе отверстия?
7. Как образуются посадки в системе вала?
8. Какая из систем посадок является предпочтительной и почему?
9. Как расположено поле допуска основного отверстия в системе отверстия?

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №2

### Задания для работы

#### Вариант 1

Задание 1. Определить предельные отклонения и предельные размеры соединений, определить вид посадки

Задание 2. Определить вид соединения, построить схему полей допусков

#### Вариант 2

Задание 1. Определить предельные отклонения и предельные размеры соединений, определить вид посадки.

Задание 2. Определить вид соединения, построить схему полей допусков.

### Содержание отчета

1. Выполненные задания
2. Ответ на контрольные вопросы

### Контрольные вопросы

1. Определение посадки
2. Чем характеризуется посадка?
3. Что такое зазор и каковы условия его образования?
4. Как образуются посадки в системе отверстия?
5. Как образуются посадки в системе вала?
6. Какая из систем посадок является предпочтительной и почему?
7. Как расположено поле допуска основного отверстия в системе отверстия?

### Пример задания, выдаваемого при рубежной аттестации

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени академика М.Д. Миллионщикова

Дисциплина «Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения»

Институт нефти и газа

Группа \_\_\_\_\_ семестр \_\_\_\_\_

#### Билет №1

1. Что называется посадкой, и на какие виды они подразделяются?
2. Что такое эталон единицы физической величины? Какие типы эталонов вам известны?

Преподаватель \_\_\_\_\_ Абубакарова З.Ш.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Эльмурзаев А.А.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

### а) Основная литература:

1. Соколов В.П. Метрология, стандартизация и сертификация. Универсальные средства технических измерений. Предельные калибры: учебное пособие / Соколов В.П.. - Санкт-Петербург, 2017. - 137 с. - Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS:

<http://www.iprbookshop.ru/102442.html>.

2. Гордиенко В.Г. Метрология, стандартизация и сертификация. Технические измерения: лабораторный практикум / В.Е. Гордиенко и др. - Санкт-Петербург, ЭБС АСВ, 2016. - 148 с. // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. -URL: <http://www.iprbookshop.ru/74337.html>.

### б) Дополнительная литература:

3. Червяков В.М. Метрология, стандартизация и сертификация: конспект лекций для бакалавров дневного, заочного отделений, обучающихся по направлениям 15.03.01, 15.03.05, 20.03.01 / Червяков В.М., Пилягина А.О., Галкин П.А. -Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. - 112 с. - ISBN 978-5-8265-1426-9. - Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/64114.html>

Электронные ресурсы. Форма доступа:

1. [http://www.gumer.info/bibliotek\\_Buks/Science/metr/01.php](http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Science/metr/01.php)
2. <http://libgost.ru/1.php>
3. <http://www.iqlib.ru/book/preview/D9BD2B7DB55644E4B30E37DCD7F67032>
4. <http://www.gsnti-norms.ru/norms/norms/0top.htm#stands1.htm>