

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 14.09.2023 13:52:03

Уникальный идентификатор:

236bcc35c296f119d6aaf524835374e24e0797e84f051e3219e4094

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

Кафедра «Теплотехника и гидравлика»

УТВЕРЖДЕН  
на заседании кафедры  
« 26 » июня 2022 г., протокол № 6  
Заведующий кафедрой  
 Р.А.-В. Турлуев

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**  
**«ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТЬ И НОРМИРОВАНИЕ ТОЧНОСТИ»**

**Направление подготовки**

13.03.01 - «Теплоэнергетика и теплотехника»

**Направленность (профиль)**

«Тепловые электрические станции»

**Квалификация**

Бакалавр

Составитель (и) \_\_\_\_\_



Р.А.-В. Турлуев

Грозный - 2022

## 1. Паспорт фонда оценочных средств дисциплины

| №<br>п/п | Контролируемые разделы (темы)<br>дисциплины  | Код<br>контролируемой<br>компетенции<br>(или ее части) | Наименование<br>оценочного<br>средства                |
|----------|--|--|---|
| 1        | Основные понятия и положения взаимозаменяемости.                                     | ОПК-5  | Опрос. Практическое, занятие. РГР.<br>Презентация РГР |
| 2        | Взаимозаменяемость, точность и стандартизация продукции                              | ОПК-5  | Опрос. Практическое, занятие. РГР.<br>Презентация РГР |
| 3        | Точность изготовления деталей, узлов и механизмов                                    | ОПК-5  | Опрос. Практическое, занятие. РГР.<br>Презентация РГР |
| 4        | Ряды значений геометрических размеров, нормальные линейные размеры.                  | ОПК-5  | Опрос. Практическое, занятие. РГР.<br>Презентация РГР |
| 5        | Виды и точность сопряжений в технике, основные особенности и характеристики.         | ОПК-5  | Опрос. Практическое, занятие. РГР.<br>Презентация РГР |
| 6        | Отклонения, допуски и посадки, термины, определения и обозначения.                   | ОПК-5  | Опрос. Практическое, занятие. РГР.<br>Презентация РГР |
| 7        | Система допусков и посадок. Принципы построения в системах допусков и посадок.       | ОПК-5  | Опрос. Практическое, занятие. РГР.<br>Презентация РГР |
| 8        | Расчет и выбор посадок.  | ОПК-5  | Опрос. Практическое, занятие. РГР.<br>Презентация РГР |
| 9        | Системы допусков и посадок подшипников качения. Системы допусков на угловые размеры. | ОПК-5  | Опрос. Практическое, занятие. РГР.<br>Презентация РГР |
| 10       | Системы допусков и посадок на конические соединения.                                 | ОПК-5  | Опрос. Практическое, занятие. РГР.<br>Презентация РГР |
| 11       | Обозначение и нормирование шероховатости поверхности.                                | ОПК-5  | Опрос. Практическое, занятие. РГР.<br>Презентация РГР |
| 12       | Нормирование и стандартизация отклонений формы и расположения поверхностей деталей.  | ОПК-5  | Опрос. Практическое, занятие. РГР.<br>Презентация РГР |
| 13       | Размерные цепи и методы их расчета.  | ОПК-5  | Опрос. Практическое, занятие. РГР.<br>Презентация РГР |
| 14       | Системы допусков зубчатых передач.   | ОПК-5  | Опрос. Практическое, занятие. РГР.<br>Презентация РГР |
| 15       | Кинематические цепи.   | ОПК-5  | Опрос. Практическое, занятие. РГР.<br>Презентация РГР |
| 16       | Калибры  | ОПК-5  | Опрос. Практическое, занятие. РГР.<br>Презентация РГР |
| 17       | Измерительные инструменты и приборы  | ОПК-5  | Опрос. Практическое, занятие. РГР.<br>Презентация РГР |
| 18       | Резьбы, шпоночные и шлицевые соединения  | ОПК-5  | Опрос. Практическое, занятие. РГР.<br>Презентация РГР |

## 2. Перечень оценочных средств

| № п/п | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства  | Представление оценочного средства в фонде                  |
|-------|----------------------------------|---|--|
| 1.    | Устный опрос                     | Оценочное средство, позволяющее оценить уровень знаний обучающегося по конкретной теме, умение аргументировать собственную точку зрения   | Перечень тем лекционных и практических занятий             |
| 2.    | Расчетнографическая работа       | Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом  | Комплект заданий для выполнения расчетнографической работы |
|       | Реферат                          | Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее | Темы рефератов   |
| 4.    | Зачет                            | Итоговая форма оценки знаний  | Вопросы к зачету   |

### 3.1 Комплект заданий для практических работ:

| № п/п | Наименование раздела дисциплины  | Содержание раздела  |
|-------|--|---|
| 1     | Точность изготовления деталей, узлов и механизмов                              | Настройка индикатора на заданный размер по блоку концевых мер длины и контроль размеров деталей сравнительным методом». |
| 2     |  | Измерение размеров гладких цилиндрических поверхностей с помощью штангенинструментов».                                  |
| 3     |  | «Измерение размеров гладких цилиндрических поверхностей с помощью микрометрических инструментов».                       |
| 4     |  | Допуски и посадки гладких цилиндрических поверхностей расшифровки обозначений допусков и посадок                        |
| 5     | Система допусков и посадок. Принципы построения в системах допусков и посадок. | Посадка шейки вала во втулку $\varnothing 20 H7/g6$ .   |
| 6     |  | Измерительный контроль калибрами  |
| 7     | Обозначение и нормирование шероховатости поверхности.                          | Условные знаки, применяемые для обозначения шероховатости поверхностей  |
| 8     | Системы допусков и посадок подшипников качения.                                | ГОСТ 24810-81 «Подшипники качения. Зазоры» ГОСТ 16093-81  |
| 9     | Резьбы, шпоночные и шлицевые соединения  | Шпоночные соединения. Шлицевые соединения. Выбор посадок в шлицевых соединениях   |

|    |                                     |  |
|----|-------------------------------------|--|
| 10 |                                     | «Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Допуски. Посадки с зазором»;<br>ГОСТ 16093-81 «Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Допуски. Посадки с зазором»; |
| 11 |                                     | ГОСТ 4608-81 «Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Посадки с натягом»;<br>ГОСТ 24834-81 «Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Переходные посадки».     |
| 12 | Системы допусков зубчатых передач.  | Методы и средства контроля зубчатых колес и передач  |
| 13 | Измерительные инструменты и приборы | Метрологические основы технических измерений   |
| 14 |                                     | Метрологические характеристики средств измерений   |

### Критерии оценки ответов на практические работы:

- **не зачтено выставляется студенту, если** студент не обладает достаточным уровнем теоретических знаний (не знает методики выполнения практических навыков, показаний и противопоказаний, возможных осложнений, нормативы и проч.) и/или не может самостоятельно продемонстрировать практические умения или выполняет их, допуская грубые ошибки. В результате «не зачтено» студент не получает баллы за практическую работу.

- **зачтено выставляется студенту, если** студент обладает теоретическими знаниями (знает методику выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), самостоятельно демонстрирует выполнение практических умений, допуская некоторые неточности (малозначительные ошибки), которые самостоятельно обнаруживает и быстро исправляет. Признанием факта выполнения практической работы является - «зачтено», балльный эквивалент которого может составлять до трех балла по балльно-рейтинговой системе.

## 3.2 Самостоятельная работа студентов по дисциплине

| № п/п | Темы для самостоятельного изучения  |
|-------|---|
| 1     | Разновидности взаимозаменяемости: полная и неполная, геометрическая взаимозаменяемость внутренняя и внешняя, уровень взаимозаменяемости.  |
| 2     | Взаимозаменяемость однородных изделий. Нормирование геометрических параметров. Микрогеометрия поверхностей. Допуски формы и расположения поверхностей. Неопределенность сопряжения.   |
| 3     | Принципы взаимозаменяемости, как основа автоматизированного совместного проектирования изделия, технологии его изготовления и автоматизированного производства.   |
| 4     | Погрешность геометрической формы детали. Погрешность взаимного расположения поверхностей или осей для деталей сложной конфигурации.   |
| 5     | Нормирование точности изготовления размера. Понятие о допуске и поле допуска. Ряды нормальных линейных размеров и их выбор.   |
| 6     | Допуск посадки и его определения. Посадки в системе вала. Посадки в системе отверстия. Посадки с зазором, метод расчета и выбора.   |
| 7     | Основные принципы организации систем: основание системы; расположение поля допуска основной детали; интервалы номинальных размеров; единица допуска; ряды допусков; ряды основных отклонений; образование полей допусков и посадок; нормальный температурный режим. |

|    |   |
|----|---|
| 8  | Качественный и количественный аспекты применения принципа предпочтительности. Возможности системы и ограничения   |
| 9  | Посадки с большим гарантированным натягом. Переходные посадки. Три группы переходных посадок  |
| 10 | Учет влияния шероховатости поверхности на теоретический характер сопряжения. Методика выбора посадки по таблицам стандарта. Проверка правильности решения и выбора посадки. |
| 11 | Система допусков на присоединительные размеры подшипников и подбор посадок. Системы допусков на угловые размеры.  |
| 12 | Принципы конструирования калибров. Правила их использования. Типы и виды калибров. Нормальный калибр. Предельные калибры.   |

### 3.3 Темы рефератов:

|     |  |
|-----|--|
| 1.  | Научно-технические положения взаимозаменяемости.   |
| 2.  | Обеспечение взаимозаменяемости. Разновидности взаимозаменяемости: полная и неполная, геометрическая взаимозаменяемость внутренняя и внешняя, уровень взаимозаменяемости. |
| 3.  | Нормируемые параметры изделия.   |
| 4.  | Действительное значение параметра.   |
| 5.  | Принципы функциональной взаимозаменяемости и исходные положения, используемые при конструировании, при производстве и при эксплуатации изделий.                          |
| 6.  | Показатели качества. Влияние геометрических параметров на качество изделий   |
| 7.  | Номенклатура функциональных параметров.  |
| 8.  | Нормирование геометрических параметров.  |
| 9.  | Роль, место и значимость взаимозаменяемости и стандартизации в обеспечении качества.   |
| 10. | Принципы взаимозаменяемости, как основа автоматизированного совместного проектирования изделия, технологии его изготовления и автоматизированного производства.          |
| 11. | Принципы построения и выбора допусков и посадок.   |
| 12. | Классификация погрешностей изготовления деталей.   |
| 13. | Шероховатость поверхности. Волнистость поверхности.  |
| 14. | Погрешности изготовления размеров, отклонения размеров и их виды.  |
| 15. | Понятие о точности сопряжений в гладких цилиндрических соединениях   |
| 16. | Классификация сопряжений, применяемых в машино- и приборостроении.   |
| 17. | Понятие о допуске и поле допуска. Ряды нормальных линейных размеров и их выбор.  |
| 18. | Переходные посадки, метод расчета и выбора.  |
| 19. | Принципы построения в системах допусков и посадок  |
| 20. | Комбинированные посадки, способы образования и ограничения.  |
| 21. | Обозначение допусков, предельных отклонений и посадок на чертежах.   |
| 22. | Два независимых составляющих элемента обозначения.   |
| 23. | Посадки с большим гарантированным натягом.   |
| 24. | Методика выбора посадки по таблицам стандарта.   |
| 25. | Расчет неподвижных посадок на основе решения задачи Ляме для толстостенных сосудов.  |
| 26. | Методика выбора посадки по таблицам стандарта.   |
| 27. | Выбор посадок подшипников на валы и в корпуса.   |
| 28. | Классы точности подшипников.   |
| 29. | Особенности посадки наружного кольца подшипника с корпусом и внутреннего кольца с валом.   |
| 30. | Система допусков на присоединительные размеры подшипников и подбор посадок.  |
| 31. | Единица допуска и ее определение.  |

|     |   |
|-----|---|
| 32. | Ряды допусков и степени точности.   |
| 33. | Схемы расположения полей допусков на угловые размеры. Геометрические параметры конических соединений.   |
| 34. | Торцовое биение Радиальное биение. Биение в заданном направлении,   |
| 35. | Обозначение на чертежах отклонений формы и расположения поверхностей.   |
| 36. | Выбор допустимых отклонений формы и расположения, шероховатости поверхностей в зависимости от эксплуатационного назначения деталей и изделий. |
| 37. | Влияние шероховатости поверхности деталей на взаимозаменяемость и качество машин и приборов.  |
| 38. | Методы и средства измерения и контроля шероховатости.   |

### 3.4 Темы РГР:

|    |  |
|----|--|
| 1  | Расчет посадки с зазором   |
| 2  | Расчет переходной посадки  |
| 3  | Выбор и обоснование средств измерений для контроля линейных размеров деталей |
| 4  | Выбор, обоснование и расчет посадки подшипника качения 6-214                 |
| 5  | Расчет допусков и посадок шпоночного соединения вала                         |
| 6  | Расчет допусков и посадок резьбового соединения                              |
| 7  | Выбор показателей контрольного комплекса зубчатого колеса                    |
| 8  | Нормируемые элементы шлицевых валов и втулок                                 |
| 9  | Расчет шпоночных и шлицевых соединений.                                      |
| 10 | Расчет и шлицевых соединений   |

#### Критерии оценки:

Оценка «отлично» (8-10 баллов) выставляются студенту, если:

- проведенное исследование и изложенный материал соответствует заданной теме;
- представленные сведения отвечают требованиям актуальности новизны;
- продумана структура и стиль сопроводительной презентации;
- студент способен ответить на вопросы преподавателя по теме.

Оценка «хорошо» (4-7 баллов):

- представленный материал соответствует заданной теме, однако присутствуют недостатки в связности изложения и структуре сопроводительной презентации;
- не все выводы носят аргументированный и доказательный характер.

Оценка «удовлетворительно» (1-3 баллов):

- студент способен изложить материал, однако наблюдаются отклонения от заданной темы.

## 4. Оценочные средства

### 4.1 Вопросы к первой рубежной аттестации

|    |  |
|----|--|
| 1. | Взаимозаменяемость и ее определения.   |
| 2. | Научно-технические положения взаимозаменяемости.   |
| 3. | Обеспечение взаимозаменяемости. Разновидности взаимозаменяемости: полная и неполная, геометрическая взаимозаменяемость внутренняя и внешняя. |
| 4. | Нормируемые параметры изделия.   |
| 5. | Массивы значений геометрических параметров.  |
| 6. | Действительное значение параметра.   |
| 7. | Предельное допускаемое значение параметра.   |
| 8. | Контроль параметра. Совместимость. Функциональная взаимозаменяемость.  |

|     |   |
|-----|---|
| 9.  | Принципы функциональной взаимозаменяемости и исходные положения, используемые при конструировании, при производстве и эксплуатации изделий. |
| 10. | Определение качества продукции.   |
| 11. | Показатели качества. Влияние геометрических параметров на качество изделий.   |
| 12. | Номенклатура функциональных параметров.   |
| 13. | Эксплуатационные показатели. Требуемая точность изделий.  |
| 14. | Точность присоединительных размеров.  |
| 15. | Геометрические параметры и качество изделия.  |
| 16. | Взаимозаменяемость однородных изделий.  |
| 17. | Нормирование геометрических параметров.   |
| 18. | Микрогеометрия поверхностей.  |
| 19. | Допуски формы и расположения поверхностей. Неопределенность сопряжения.   |
| 20. | Общие сведения о методах и средствах обеспечения качества.  |
| 21. | Роль, место и значимость взаимозаменяемости и стандартизации в обеспечении качества.  |
| 22. | Принципы взаимозаменяемости, как основа автоматизированного совместного проектирования изделия.   |
| 23. | Взаимосвязь качества и точности.  |
| 24. | Взаимозаменяемость - общие понятия, категории.  |
| 25. | Показатели точности - номинальный, действительный и предельный размеры, предельные отклонения, допуски и посадки.                           |
| 26. | Принципы построения и выбора допусков и посадок.  |
| 27. | Номинальная и действительная поверхности и их характеристики.   |
| 28. | Классификация погрешностей изготовления деталей.  |
| 29. | Погрешность изготовления размера детали.  |
| 30. | Погрешность геометрической формы детали.  |
| 31. | Погрешность взаимного расположения поверхностей или осей для деталей сложной конфигурации.  |
| 32. | Шероховатость поверхности. Волнистость поверхности.   |
| 33. | Понятия о размере: номинальном, действительном, измеренном.   |
| 34. | Погрешности изготовления размеров, отклонения размеров и их виды.   |
| 35. | Нормирование точности изготовления размера.   |
| 36. | Понятие о допуске и поле допуска. Ряды нормальных линейных размеров и их выбор.   |
| 37. | Классификация сопряжений, применяемых в машино- и приборостроении.  |
| 38. | Понятие о точности сопряжений в гладких цилиндрических соединениях.   |
| 39. | Понятие и определение посадки.  |
| 40. | Виды посадок, их особенности, характеристики и область применения.  |
| 41. | Допуск посадки и его определения.   |
| 42. | Посадки в системе вала.   |
| 43. | Посадки в системе отверстия.  |
| 44. | Посадки с зазором, метод расчета и выбора. Рекомендуемые посадки с зазором.   |
| 45. | Переходные посадки, метод расчета и выбора.   |
| 46. | Рекомендуемые переходные посадки.   |
| 47. | Посадки с натягом, метод расчета и выбора.  |
| 48. | Рекомендуемые посадки с натягом. Обозначение предельных отклонений и посадок на чертежах.   |
| 49. | Основные эксплуатационные требования и системы допусков и посадок гладких цилиндрических соединений.  |
| 50. | Понятие об основных отклонениях, интервалах номинальных размеров, квалитетах, полях допусков.   |
| 51. | Принципы построения в системах допусков и посадок:  |
| 52. | Принцип предпочтительности. Принцип формализации допусков   |
| 53. | Принцип измерений при нормальных условиях; принцип ограничения предельных   |

|    |   |
|----|---|
|    | контуров.   |
| 54 | Принцип увязки допусков с эффективными параметрами.                                       |
| 56 | Принцип группирования значений эффективных параметров.                                    |
| 57 | Принцип установления уровней относительной точности.                                      |
| 58 | Качественный и количественный аспекты применения принципа предпочтительности.             |
| 59 | Возможности системы и ограничения.  |
| 60 | Комбинированные посадки, способы образования и ограничения.                               |
| 61 | Обозначение допусков, предельных отклонений и посадок на чертежах.                        |
| 62 | Два независимых составляющих элемента обозначения.  |
| 63 | Система основного отверстия. Система основного вала.                                      |
| 64 | Посадки: "легкопрессовые", "среднепрессовые", "тяжелые прессовые", "усиленные прессовые". |
| 65 | Посадки с большим гарантированным натягом.  |
| 67 | Переходные посадки. Три группы переходных посадок:  |
| 68 | Посадки с преимущественными зазорами ("плотные"),   |
| 69 | Посадки с примерно равной вероятностью зазоров и натягов ("напряженные")                  |
| 70 | Посадки с преимущественными натягами ("глухие").  |

### **Образец билета к первой рубежной аттестации**

|   |   |                |
|---|---|----------------|
|   | ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет №1</b> |                |
|   | <b><u>I аттестация</u></b>  |                |
|   | Дисциплина: «Взаимозаменяемость и нормирование точности»  |                |
| 1 | Взаимозаменяемость и ее определения.  |                |
| 2 | Роль, место и значимость взаимозаменяемости и стандартизации в обеспечении качества.  |                |
| 3 | Принципы взаимозаменяемости, как основа автоматизированного совместного проектирования изделия.   |                |
| 4 | Посадки с преимущественными зазорами ("плотные"),   |                |
|   | Зав. кафедрой «Т и Г»   | Р.А-В. Турлуев |

### **4.2 Вопросы ко второй рубежной аттестации:**

|   |  |
|---|--|
| 1 | Расчет подвижных посадок в подшипниках скольжения.   |
| 2 | Учет влияния погрешностей геометрической формы и шероховатости поверхности на теоретический характер сопряжения. |
| 3 | Методика выбора посадки по таблицам стандарта.   |
| 4 | Проверка правильности решения и выбора посадки.  |
| 5 | Расчет неподвижных посадок на основе решения задачи Ляме для толстостенных сосудов.                              |
| 6 | Учет влияния шероховатости поверхности на теоретический характер сопряжения.                                     |
| 7 | Методика выбора посадки по таблицам стандарта.   |
| 8 | Проверка правильности решения и выбора посадки.  |
| 9 | Системы допусков и посадок подшипников качения.  |

|    |  |
|----|--|
| 10 | Классы точности подшипников.   |
| 11 | Виды нагружения подшипников в процессе эксплуатации.   |
| 12 | Выбор посадок подшипников на валы и в корпуса.   |
| 13 | Классы точности подшипников.   |
| 14 | Особенности посадки наружного кольца подшипника с корпусом и внутреннего кольца с валом.   |
| 15 | Система допусков на присоединительные размеры подшипников и подбор посадок.  |
| 16 | Системы допусков на угловые размеры.   |
| 17 | Особенности и градация интервалов размеров для угловых размеров конусов и призматических элементов.  |
| 18 | Единица допуска и ее определение.  |
| 19 | Ряды допусков и степени точности.  |
| 20 | Схемы расположения полей допусков на угловые размеры.  |
| 21 | Допуски на угловые размеры. Основные эксплуатационные требования к коническим соединениям.   |
| 22 | Геометрические параметры конических соединений.  |
| 23 | Нормальные конусности. Методы и средства измерения углов и конусов.  |
| 24 | Способы нормирования допусков на параметры конических сопрягаемых деталей.   |
| 25 | Комплексный способ и дифференцированный.   |
| 26 | Способы формирования посадок в соответствии со способами фиксации осевого расположения сопрягаемых конусов.  |
| 27 | Ряды допусков и ряды основных отклонений.  |
| 28 | Шероховатость поверхности. Параметры шероховатости, их определение и выбор.  |
| 29 | Обозначение шероховатости на чертежах. Система показателей и характеристик шероховатости поверхности.  |
| 30 | Высотные, шаговые и комплексный показатели шероховатости, их физическая сущность и способы определения.  |
| 31 | Базовая длина и ее выбор. Обозначение шероховатости поверхности на чертежах.   |
| 32 | Методы и средства измерения и контроля шероховатости.  |
| 33 | Влияние шероховатости поверхности деталей на взаимозаменяемость и качество машин и приборов.   |
| 34 | Выбор допустимых отклонений формы и расположения, шероховатости поверхностей в зависимости от эксплуатационного назначения деталей и связь качеств с шероховатостью поверхности изделий. |
| 35 | Классификация отклонений геометрических параметров деталей.  |
| 36 | Допуски формы. Конусообразность цилиндрической поверхности.  |
| 37 | Система нормирования отклонений формы и расположения поверхностей.   |
| 38 | Отклонение от прямолинейности. Седлообразность.  |
| 39 | Отклонения от перпендикулярности плоскостей, прямых, осей или плоскостей симметрии, оси и плоскости.   |
| 40 | Отклонения от параллельности плоскостей (прямых граней, осей поверхностей вращения или прямой и плоскости).  |
| 41 | Зависимый и независимый допуски расположения.  |
| 42 | Торцовое биение Радиальное биение. Биение в заданном направлении.  |
| 43 | Обозначения на чертежах допусков формы и расположения поверхностей деталей.  |
| 44 | Обозначение на чертежах отклонений формы и расположения поверхностей.  |
| 45 | Четыре класса точности общих допусков размеров.  |
| 46 | Основные понятия, термины и определения. Основные закономерности расчета размерных цепей.  |
| 47 | Прямая и обратная задачи размерных цепей, как задачи синтеза и анализа точности.   |
| 48 | Решение задачи анализа точности в условиях полной и неполной взаимозаменяемости.   |
| 49 | Способы решения задачи синтеза точности в условиях полной и неполной взаимозаменяемости.   |

|    |  |
|----|--|
| 50 | Определение предельных отклонений составляющих и замыкающего звеньев в размерных цепях при решении задачи в условиях полной и неполной взаимозаменяемости. |
| 51 | Основные эксплуатационные и точностные требования к зубчатым передачам.  |
| 52 | Понятие о системе допусков цилиндрических зубчатых передач.  |
| 53 | Структура построения ГОСТ 1643-81. Нормы кинематической точности, плавности работы, контакта зубьев и бокового зазора.                                     |
| 54 | Степени точности, виды сопряжения и допуска.   |
| 56 | Основные показатели точности по нормам.  |
| 57 | Обозначение точности зубчатых колес и передач.   |
| 58 | Обозначение точности зубчатых передач на чертежах.   |
| 59 | Основные закономерности расчета кинематических цепей.  |
| 60 | Анализ и синтез точности кинематических цепей.   |
| 61 | Анализ точности, расчет кинематической погрешности цепи.   |
| 62 | Анализ точности, расчет мертвого хода кинематической цепи.   |
| 63 | Использование методов минимума-максимума и теоретико-вероятностного метода при решении задачи анализа точности кинематических цепей.                       |
| 64 | Основы методики синтеза точности кинематических цепей.   |
| 65 | Классификация калибров.  |
| 67 | Схемы расположения полей допусков. Гладкие калибры.  |
| 68 | Контроль гладких цилиндрических деталей предельными калибрами.   |
| 69 | Принципы конструирования калибров. Правила их использования. Типы и виды калибров. Нормальный калибр. Предельные калибры.                                  |
| 70 | Проходной калибр. Непроходной калибр. Контрольные калибры. Предельные и исполнительные размеры калибров.   |
| 71 | Поля допусков калибров и схемы их расположения.  |
| 72 | Принцип Тейлора и характеристика метода измерения. Расчет исполнительных размеров калибров.  |
| 73 | Понятия об измерении и контроле.   |
| 74 | Универсальные измерительные средства. Измерительные инструменты.   |
| 75 | Измерительные головки. Оптико-механические измерительные приборы.  |
| 76 | Приборы с использованием информационно-измерительных преобразователей.   |
| 77 | Методы измерения и контроля линейных и угловых размеров.   |
| 78 | Основные эксплуатационные требования к резьбовым соединениям.  |
| 79 | Взаимозаменяемость метрических резьб. Геометрические параметры, нормируемые в резьбовых соединениях.   |
| 80 | Допуски крепежной резьбы общего назначения; посадки с зазором.   |
| 81 | Диаметральная компенсация погрешностей шага и угла профиля, приведенный средний диаметр резьбы.  |
| 82 | Классы и степени точности резьбы.  |
| 83 | Контроль резьбы. Резьбовые калибры - типы и виды, допуски и схемы их расположения.   |
| 84 | Обозначение точности посадок метрической резьбы.   |
| 85 | Нормируемые параметры шпоночных и шлицевых соединений.   |
| 86 | Особенности использования системы основного вала в шпоночных посадках. Выбор посадок.  |
| 87 | Контроль элементов шпоночных соединений.   |
| 88 | Классификация профилей шлицевых соединений и требования к шлицевым соединениям.  |
| 89 | Нормируемые элементы шлицевых валов и втулок и взаимное расположение этих элементов.   |
| 90 | Методы центрирования валов во втулках в зависимости от технологии изготовления деталей   |
| 91 | Допуски элементов шлицевых соединений. Условные обозначения на чертежах.   |

## Образец билета ко второй рубежной аттестации

|   |   |
|---|---|
|   | ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет №1</b> |
|   | <b><u>II аттестация</u></b>   |
|   | Дисциплина: «Взаимозаменяемость и нормирование точности»  |
| 1 | Расчет подвижных посадок в подшипниках скольжения. Схемы расположения полей допусков. Гладкие калибры.  |
| 2 | Геометрические параметры конических соединений.   |
| 3 | Обозначения на чертежах допусков формы и расположения поверхностей деталей.   |
| 4 | Нормируемые элементы шлицевых валов и втулок и взаимное расположение этих элементов.  |
|   | Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев  |

### 4.3 Вопросы к зачету по дисциплине «Взаимозаменяемость и нормирование точности» (ОПК-5)

|     | <b>Вопросы</b>   |
|-----|--|
| 1.  | Взаимозаменяемость и ее определения. Научно-технические положения взаимозаменяемости. Обеспечение взаимозаменяемости. Разновидности взаимозаменяемости: полная и неполная, геометрическая взаимозаменяемость внутренняя и внешняя. |
| 2.  | Нормируемые параметры изделия. Массивы значений геометрических параметров. Действительное значение параметра.  |
| 3.  | Предельное допускаемое значение параметра. Контроль параметра. Совместимость. Функциональная взаимозаменяемость.   |
| 4.  | Принципы функциональной взаимозаменяемости и исходные положения, используемые при конструировании, при производстве и эксплуатации изделий.  |
| 5.  | Определение качества продукции. Показатели качества. Влияние геометрических параметров на качество изделий   |
| 6.  | Номенклатура функциональных параметров. Эксплуатационные показатели. Требуемая точность изделий.   |
| 7.  | Точность присоединительных размеров. Геометрические параметры и качество изделия.  |
| 8.  | Взаимозаменяемость однородных изделий. Нормирование геометрических параметров. Микрогеометрия поверхностей.  |
| 9.  | Допуски формы и расположения поверхностей. Неопределенность сопряжения.  |
| 10. | Общие сведения о методах и средствах обеспечения качества. Роль, место и значимость взаимозаменяемости и стандартизации в обеспечении качества.  |
| 11. | Принципы взаимозаменяемости, как основа автоматизированного совместного проектирования изделия.  |

|     |  |
|-----|--|
| 12. | Взаимосвязь качества и точности. Взаимозаменяемость - общие понятия, категории. Показатели точности - номинальный, действительный и предельный размеры, предельные отклонения, допуска и посадки.  |
| 13. | Принципы построения и выбора допусков и посадок. Номинальная и действительная поверхности и их характеристики.   |
| 14. | Классификация погрешностей изготовления деталей. Погрешность изготовления размера детали. Погрешность геометрической формы детали.   |
| 15. | Погрешность взаимного расположения поверхностей или осей для деталей сложной конфигурации.   |
| 16. | Шероховатость поверхности. Волнистость поверхности. Понятия о размере: номинальном, действительном, измеренном.  |
| 17. | Погрешности изготовления размеров, отклонения размеров и их виды. Нормирование точности изготовления размера.  |
| 18. | Понятие о допуске и поле допуска. Ряды нормальных линейных размеров и их выбор. Классификация сопряжений, применяемых в машино- и приборостроении.   |
| 19. | Понятие о точности сопряжений в гладких цилиндрических соединениях. Понятие и определение посадки.   |
| 20. | Виды посадок, их особенности, характеристики и область применения. Допуск посадки и его определения.   |
| 21. | Посадки в системе вала. Посадки в системе отверстия. Посадки с зазором, метод расчета и выбора. Рекомендуемые посадки с зазором.   |
| 22. | Переходные посадки, метод расчета и выбора. Рекомендуемые переходные посадки.  |
| 23. | Посадки с натягом, метод расчета и выбора. Рекомендуемые посадки с натягом. Обозначение предельных отклонений и посадок на чертежах.   |
| 24. | Основные эксплуатационные требования и системы допусков и посадок гладких цилиндрических соединений. Понятие об основных отклонениях, интервалах номинальных размеров, качествах, полях допусков.  |
| 25. | Принципы построения в системах допусков и посадок: Принцип предпочтительности. Принцип формализации допусков   |
| 26. | Принцип измерений при нормальных условиях; принцип ограничения предельных контуров. Принцип увязки допусков с эффективными параметрами   |
| 27. | Принцип группирования значений эффективных параметров; Принцип установления уровней относительной точности.  |
| 28. | Качественный и количественный аспекты применения принципа предпочтительности.  |
| 29. | Возможности системы и ограничения. Комбинированные посадки, способы образования и ограничения. Обозначение допусков, предельных отклонений и посадок на чертежах.  |
| 30. | Два независимых составляющих элемента обозначения. Система основного отверстия. Система основного вала. Посадки: "легкопрессовые", "среднепрессовые", "тяжелые прессовые", "усиленные прессовые". Посадки с большим гарантированным натягом. |
| 31. | Переходные посадки. Три группы переходных посадок: Посадки с преимущественными зазорами ("плотные").   |
| 32. | Посадки с примерно равной вероятностью зазоров и натягов ("напряженные")<br>Посадки с преимущественными натягами ("глухие").   |
| 33. |  |
| 34. | Учет влияния погрешностей геометрической формы и шероховатости поверхности на теоретический характер сопряжения.   |
| 35. | Методика выбора посадки по таблицам стандарта.   |
| 36. | Проверка правильности решения и выбора посадки.  |
| 37. | Расчет неподвижных посадок на основе решения задачи Ляме для толстостенных сосудов.  |
| 38. | Учет влияния шероховатости поверхности на теоретический характер сопряжения.   |

|    |  |
|----|--|
| 39 | Методика выбора посадки по таблицам стандарта. Проверка правильности решения и выбора посадки.   |
| 40 | Расчет подвижных посадок в подшипниках скольжения. Системы допусков и посадок подшипников качения. Классы точности подшипников. Виды нагружения подшипников в процессе эксплуатации.                             |
| 41 | Выбор посадок подшипников на валы и в корпуса. Особенности посадки наружного кольца подшипника с корпусом и внутреннего кольца с валом.  |
| 42 | Система допусков на присоединительные размеры подшипников и подбор посадок. Системы допусков на угловые размеры.   |
| 43 | Особенности и градация интервалов размеров для угловых размеров конусов и призматических элементов. Единица допуска и ее определение.  |
| 44 | Ряды допусков и степени точности. Схемы расположения полей допусков на угловые размеры.  |
| 45 | Допуски на угловые размеры. Основные эксплуатационные требования к коническим соединениям. Геометрические параметры конических соединений. Нормальные конусности. Методы и средства измерения углов и конусов.   |
| 46 | Способы нормирования допусков на параметры конических сопрягаемых деталей. Комплексный способ и дифференцированный.  |
| 47 | Способы формирования посадок в соответствии со способами фиксации осевого расположения сопрягаемых конусов.  |
| 48 | Ряды допусков и ряды основных отклонений.  |
| 49 | Шероховатость поверхности. Параметры шероховатости, их определение и выбор.  |
| 50 | Обозначение шероховатости на чертежах. Система показателей и характеристик шероховатости поверхности.  |
| 51 | Высотные, шаговые и комплексный показатели шероховатости, их физическая сущность и способы определения.  |
| 52 | Базовая длина и ее выбор. Обозначение шероховатости поверхности на чертежах.   |
| 53 | Методы и средства измерения и контроля шероховатости.  |
| 54 | Влияние шероховатости поверхности деталей на взаимозаменяемость и качество машин и приборов.   |
| 56 | Классификация отклонений геометрических параметров деталей. Допуски формы. Конусообразность цилиндрической поверхности.  |
| 57 | Система нормирования отклонений формы и расположения поверхностей. Отклонение от прямолинейности. Седлообразность.   |
| 58 | Отклонения от перпендикулярности плоскостей, прямых, осей или плоскостей симметрии, оси и плоскости. Отклонения от параллельности плоскостей (прямых граней, осей поверхностей вращения или прямой и плоскости). |
| 59 | Выбор допустимых отклонений формы и расположения, шероховатости поверхностей в зависимости от эксплуатационного назначения деталей и связь качеств с шероховатостью поверхности изделий.                         |
| 60 | Структура построения ГОСТ 1643-81. Нормы кинематической точности, плавности работы, контакта зубьев и бокового зазора.   |

### Образец билета к зачету

|  |
|--|
| <p>ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br/> ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br/> КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br/> <b>Билет №1</b></p> |
| <b><u>Зачет</u></b>  |
| Дисциплина: «Взаимозаменяемость и нормирование точности»   |

|  |
|--|
| Расчет подвижных посадок в подшипниках скольжения.   |
| Торцовое биение Радиальное биение. Биение в заданном направлении.  |
| Использование методов минимума-максимума и теоретико-вероятностного метода при решении задачи анализа точности кинематических цепей. |
| Основы методики синтеза точности кинематических цепей.   |
| Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев   |

5. Контрольно- измерительный материал  
по учебной дисциплине

**«ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТЬ И НОРМИРОВАНИЕ ТОЧНОСТИ»**

## 5.1 Билеты к первой рубежной аттестации по дисциплине

|   |  |
|---|--|
|   | ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет№1</b> |
|   | <b><u>I аттестация</u></b>   |
|   | Дисциплина: «Взаимозаменяемость и нормирование точности»   |
| 1 | Взаимозаменяемость и ее определения.   |
| 2 | Роль, место и значимость взаимозаменяемости и стандартизации в обеспечении качества.   |
| 3 | Принципы взаимозаменяемости, как основа автоматизированного совместного проектирования изделия.  |
| 4 | Посадки с преимущественными зазорами ("плотные"),  |
|   | Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев   |

|   |  |
|---|--|
|   | ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет№2</b> |
|   | <b><u>I аттестация</u></b>   |
|   | Дисциплина: «Взаимозаменяемость и нормирование точности»   |
| 1 | Научно-технические положения взаимозаменяемости.   |
| 2 | Общие сведения о методах и средствах обеспечения качества.   |
| 3 | Взаимосвязь качества и точности.   |
| 4 | Переходные посадки. Три группы переходных посадок:   |
|   | Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев   |

|   |  |
|---|--|
|   | ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет№3</b> |
|   | <b><u>I аттестация</u></b>   |
|   | Дисциплина: «Взаимозаменяемость и нормирование точности»   |
| 1 | Роль, место и значимость взаимозаменяемости и стандартизации в обеспечении   |

|   |   |
|---|---|
|   | качества.   |
| 2 | Допуски формы и расположения поверхностей. Неопределенность сопряжения. |
| 3 | Взаимозаменяемость - общие понятия, категории.                          |
| 4 | Посадки с большим гарантированным натягом.                              |
|   | Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев .                                  |

|   |  |
|---|--|
|   | <p style="text-align: center;">ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br/>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br/>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br/><b>Билет№4</b></p> |
|   | <b><u>I аттестация</u></b>   |
|   | Дисциплина: «Взаимозаменяемость и нормирование точности»   |
| 1 | Обеспечение взаимозаменяемости. Разновидности взаимозаменяемости: полная и неполная, геометрическая взаимозаменяемость внутренняя и внешняя.                                       |
| 2 | Микрогеометрия поверхностей.   |
| 3 | Показатели точности - номинальный, действительный и предельный размеры, предельные отклонения, допуски и посадки.  |
| 4 | Посадки: "легкопрессовые", "среднепрессовые", "тяжелые прессовые", "усиленные прессовые".  |
|   | Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев   |

|   |  |
|---|--|
|   | <p style="text-align: center;">ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br/>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br/>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br/><b>Билет№5</b></p> |
|   | <b><u>I аттестация</u></b>   |
|   | Дисциплина: «Взаимозаменяемость и нормирование точности»   |
| 1 | Нормируемые параметры изделия.   |
| 2 | Нормирование геометрических параметров.  |
| 3 | Принципы построения и выбора допусков и посадок.   |
| 4 | Система основного отверстия. Система основного вала.   |
|   | Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев   |

|  |  |
|--|--|
|  | <p style="text-align: center;">ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br/>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br/>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br/><b>Билет№6</b></p> |
|  | <b><u>I аттестация</u></b>   |
|  | Дисциплина: «Взаимозаменяемость и нормирование точности изделий»   |

|   |   |
|---|---|
| 1 | Массивы значений геометрических параметров.                   |
| 2 | Взаимозаменяемость однородных изделий.                        |
| 3 | Номинальная и действительная поверхности и их характеристики. |
| 4 | Два независимых составляющих элемента обозначения.            |
|   | Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев                          |

|   |  |
|---|--|
|   | ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет№7</b> |
|   | <b><u>I аттестация</u></b>   |
|   | Дисциплина: «Взаимозаменяемость и нормирование точности»   |
| 1 | Действительное значение параметра.   |
| 2 | Геометрические параметры и качество изделия.   |
| 3 | Классификация погрешностей изготовления деталей.   |
| 4 | Обозначение допусков, предельных отклонений и посадок на чертежах.   |
|   | Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев   |

|   |  |
|---|--|
|   | ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет№8</b> |
|   | <b><u>I аттестация</u></b>   |
|   | Дисциплина: «Взаимозаменяемость и нормирование точности»   |
| 1 | Предельное допускаемое значение параметра.   |
| 2 | Погрешность изготовления размера детали.   |
| 3 | Комбинированные посадки, способы образования и ограничения.  |
| 4 | Возможности системы и ограничения.   |
|   | Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев   |

|   |  |
|---|--|
|   | ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет№9</b> |
|   | <b><u>I аттестация</u></b>   |
|   | Дисциплина: «Взаимозаменяемость и нормирование точности»   |
| 1 | Контроль параметра. Совместимость. Функциональная взаимозаменяемость.  |
| 2 | Погрешность геометрической формы детали.   |
| 3 | Качественный и количественный аспекты применения принципа предпочтительности.  |
| 4 | Принцип установления уровней относительной точности.   |

|                       |                |
|-----------------------|----------------|
| Зав. кафедрой «Т и Г» | Р.А-В. Турлуев |
|-----------------------|----------------|

|   |   |
|---|---|
| <p style="text-align: center;">ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br/>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br/>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br/><b>Билет№10</b></p> |   |
| <b><u>I аттестация</u></b>  |   |
| Дисциплина: «Взаимозаменяемость и нормирование точности»  |   |
| 1   | Принципы функциональной взаимозаменяемости и исходные положения, используемые при конструировании, при производстве и эксплуатации изделий. |
| 2   | Погрешность взаимного расположения поверхностей или осей для деталей сложной конфигурации.  |
| 3   | Принцип группирования значений эффективных параметров.  |
| 4   | Принцип увязки допусков с эффективными параметрами.   |
| Зав. кафедрой «Т и Г»   |   |
| Р.А-В. Турлуев  |   |

|   |  |
|---|--|
| <p style="text-align: center;">ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br/>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br/>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br/><b>Билет№11</b></p> |  |
| <b><u>I аттестация</u></b>  |  |
| Дисциплина: «Взаимозаменяемость и нормирование точности»  |  |
| 1   | Определение качества продукции.  |
| 2   | Шероховатость поверхности. Волнистость поверхности.                                |
| 3   | Принцип измерений при нормальных условиях; принцип ограничения предельных контуров |
| 4   | Посадки с преимущественными натягами ("глухие").                                   |
| Зав. кафедрой «Т и Г»   |  |
| Р.А-В. Турлуев  |  |

|   |   |
|---|---|
| <p style="text-align: center;">ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br/>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br/>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br/><b>Билет№12</b></p> |   |
| <b><u>I аттестация</u></b>  |   |
| Дисциплина: «Взаимозаменяемость и нормирование точности»  |   |
| 1   | Показатели качества. Влияние геометрических параметров на качество изделий. |
| 2   | Понятия о размере: номинальном, действительном, измеренном.                 |
| 3   | Принцип предпочтительности. Принцип формализации допусков                   |
| 4   | Посадки с примерно равной вероятностью зазоров и натягов ("напряженные")    |
|   |   |

|                       |                |
|-----------------------|----------------|
| Зав. кафедрой «Т и Г» | Р.А-В. Турлуев |
|-----------------------|----------------|

|   |   |
|---|---|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет№13</b> |   |
| <b><u>I аттестация</u></b>  |   |
| Дисциплина: «Взаимозаменяемость и нормирование точности»  |   |
| 1   | Номенклатура функциональных параметров.                           |
| 2   | Погрешности изготовления размеров, отклонения размеров и их виды. |
| 3   | Принципы построения в системах допусков и посадок:                |
| 4   | Посадки с преимущественными зазорами ("плотные"),                 |
| Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев .  |   |

|   |  |
|---|--|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет№14</b> |  |
| <b><u>I аттестация</u></b>  |  |
| Дисциплина: «Взаимозаменяемость и нормирование точности»  |  |
| 1   | Эксплуатационные показатели. Требуемая точность изделий.                                     |
| 2   | Нормирование точности изготовления размера.  |
| 3   | Понятие об основных отклонениях, интервалах номинальных размеров, качествах, полях допусков. |
| 4   | Переходные посадки. Три группы переходных посадок:   |
| Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев  |  |

|   |  |
|---|--|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет№15</b> |  |
| <b><u>I аттестация</u></b>  |  |
| Дисциплина: «Взаимозаменяемость и нормирование точности»  |  |
| 1   | Точность присоединительных размеров.   |
| 2   | Понятие о допуске и поле допуска. Ряды нормальных линейных размеров и их выбор.                      |
| 3   | Основные эксплуатационные требования и системы допусков и посадок гладких цилиндрических соединений. |
| 4   | Посадки с большим гарантированным натягом.   |
| Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев  |  |

## 5.1. Образец тестов к первой рубежной аттестации

Тесты по дисциплине «Взаимозаменяемость и нормирование точности»

Тесты Допуски и посадки

Номинальный размер:

- A. это общий для деталей соединения размер, полученный в результате суммирования все размеров детали и округленный в соответствии с размерами установленных в ГОСТ;
  - B. это общий для деталей соединения размер, полученный в результате расчета и округленный в соответствии с рядами нормальных линейных размеров установленных ГОСТ;
  - C. это общий для деталей соединения размер, полученный в ходе измерений всех параметров детали и округленный в соответствии с рядами нормальных линейных размеров установленных ГОСТ;
  - D. это общий для деталей соединения нормальных линейных размеров установленных ГОСТ.
- ANSWER: B

Действительный размер:

- A. это размер, полученный в результате обработки детали и измеренный с допустимой погрешностью;
- B. это размер, детали действительно измеренный с определенной погрешностью;
- C. это размер, полученный в результате вычислений по формуле с учетом полученных измеренный и определения погрешности.
- D. это размер, полученный в результате суммирования и интегрирования полученного результата при измерении детали.

ANSWER: A

Предельные размеры:

- A. это три предельно допускаемых размера, между которыми должен находиться действительный размер годной детали. ( $D_{max.i}$ ;  $D_{min}$ );
- B. это два предельно допускаемых размера, между которыми должен находиться действительный размер годной детали. ( $D_{max.i}$ ;  $D_{min}$ );
- C. это предельно-допускаемые размеры, действительной величины между которыми должен находиться размер годной детали. ( $D_{max.i}$ ;  $D_{min}$ );
- D. это четыре предельно допускаемых размера в нескольких точках измерения, между которыми должен находиться действительный размер годной детали. ( $D_{max.i}$ ;  $D_{min}$ ).

ANSWER: B

Допуск размера:

- A. это разность между наибольшим и наименьшим предельными размерами;
- B. это два предельно допускаемых размера, между которыми должен находиться действительный размер годной детали. ( $D_{max.i}$ ;  $D_{min}$ )
- C. это разность между действительным и измеренным размерами;
- D. это размер, полученный в результате обработки детали и измеренный с допустимой погрешностью.

ANSWER: A

Зона, заключенная между двумя линиями, соответствующими верхнему и нижнему отклонениям:

- A. называется полем допуска и определяется величиной допуска и его расположением относительно номинального размера;
- B. называется коэффициентом допуска и определяется величиной коэффициента допуска;
- C. называется отклонениями от допуска и определяется величиной отклонений от числа допуска;
- D. называется поверхностью допуска и определяется величиной этой поверхности и ее расположением в координатной оси.

ANSWER: A

Номинальный размер и предельные отклонения на чертежах указываются:

- A. числовыми величинами в метрах или условными цифровыми обозначениями полей допусков, что определяет величину допуска и посадку.
- B. числовыми величинами в см. или условными буквенными обозначениями полей допусков, что определяет величину допуска и посадку.
- C. числовыми величинами в миллиметрах или условными буквенными обозначениями полей допусков, что определяет величину допуска и посадку.
- D. числовыми величинами представленных в Н/м или условными буквенными обозначениями полей допусков, что определяет величину допуска и посадку.

ANSWER: C

7. На сборочных чертежах посадки и допуски обозначают:

- A. в виде дроби: в числителе — буквенное или числовое обозначение, относящееся к отверстию, а в знаменателе — буквенное или числовое обозначение, относящееся к валу;
- B. в виде квадратного корня: в подкоренном выражении — буквенное или числовое обозначение, относящееся к отверстию, а в надкоренном — буквенное или числовое обозначение, относящееся к валу;
- C. числовыми величинами в миллиметрах или условными буквенными обозначениями полей допусков, что определяет величину допуска и посадку.
- D. в виде дроби: в числителе — буквенное или числовое обозначение, относящееся квалу, а в знаменателе — буквенное или числовое обозначение, относящееся к отверстию.

ANSWER: A

В соединении деталей, входящих одна в другую, различают:

- A. Поверхности в системе вала и в системе отверстия.
- B. охватывающую поверхность и вал.
- C. охватываемую поверхности и отверстие.
- D. охватывающую и охватываемую поверхности.

ANSWER: D

Разность между охватывающими и охватываемыми размерами:

- A. определяет нулевую линию на чертеже;
- B. определяет характер соединения, или посадку;
- C. определяет качество изготовления детали;
- D. определяет зазор или натяг соединения.

ANSWER: B

## 5.2 Билеты ко второй рубежной аттестации по дисциплине

|   |  |
|---|--|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет №1</b> |  |
| <b><u>II аттестация</u></b>   |  |
| Дисциплина: «Взаимозаменяемость и нормирование точности»  |  |
| 1   | Расчет подвижных посадок в подшипниках скольжения. Схемы расположения полей допусков. Гладкие калибры. |
| 2   | Геометрические параметры конических соединений.  |
| 3   | Обозначения на чертежах допусков формы и расположения поверхностей деталей.                            |
| 4   | Нормируемые элементы шлицевых валов и втулок и взаимное расположение этих элементов.                   |
| Зав. кафедрой «Т и Г» <span style="float: right;">Р.А-В. Турлуев</span>   |  |

|  |   |
|--|---|
| ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет№2</b> |   |
| <b><u>II аттестация</u></b>  |   |
| Дисциплина: «Взаимозаменяемость и нормирование точности»                     |   |
| 1  | Контроль гладких цилиндрических деталей предельными калибрами. Учет влияния погрешностей геометрической формы и шероховатости поверхности на теоретический характер сопряжения. |
| 2  | Нормальные конусности. Методы и средства измерения углов и конусов.   |
| 3  | Обозначение на чертежах отклонений формы и расположения поверхностей.   |
| 4  | Классификация профилей шлицевых соединений и требования к шлицевым соединениям.   |
| Зав. кафедрой «Т и Г» <span style="float: right;">Р.А-В. Турлуев</span>      |   |

|  |  |
|--|--|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет№3</b> |  |
| <b><u>II аттестация</u></b>  |  |
| Дисциплина: «Взаимозаменяемость и нормирование точности»   |  |
| 1  | Принципы конструирования калибров. Правила их использования. Типы и виды калибров. Нормальный калибр. Предельные калибры. Методика выбора посадки по таблицам стандарта. |
| 2  | Способы нормирования допусков на параметры конических сопрягаемых деталей.   |
| 3  | Четыре класса точности общих допусков размеров.  |
| 4  | Контроль элементов шпоночных соединений.   |
| Зав. кафедрой «Т и Г» <span style="float: right;">Р.А-В. Турлуев</span>  |  |

|  |  |
|--|--|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет№4</b> |  |
| <b><u>II аттестация</u></b>  |  |
| Дисциплина: «Взаимозаменяемость и нормирование точности»   |  |
| 1  | Проходной калибр. Непроходной калибр. Контрольные калибры. Предельные и исполнительные размеры калибров. Проверка правильности решения и выбора посадки. |
| 2  | Комплексный способ и дифференцированный. Допуски элементов шлицевых соединений. Условные обозначения на чертежах.  |
| 3  | Основные понятия, термины и определения. Основные закономерности расчета размерных цепей.  |
| 4  | Особенности использования системы основного вала в шпоночных посадках. Выбор   |

|                       |                |
|-----------------------|----------------|
| посадок.              |                |
| Зав. кафедрой «Т и Г» | Р.А-В. Турлуев |

|  |   |
|--|---|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет№5</b> |   |
| <b><u>II аттестация</u></b>  |   |
| Дисциплина: «Взаимозаменяемость и нормирование точности»   |   |
| 1  | Поля допусков калибров и схемы их расположения. Расчет неподвижных посадок на основе решения задачи Ляме для толстостенных сосудов. |
| 2  | Способы формирования посадок в соответствии со способами фиксации осевого расположения сопрягаемых конусов.                         |
| 3  | Прямая и обратная задачи размерных цепей, как задачи синтеза и анализа точности.  |
| 4  | Нормируемые параметры шпоночных и шлицевых соединений.  |
| Зав. кафедрой «Т и Г»  |   |
| Р.А-В. Турлуев   |   |

|  |  |
|--|--|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет№6</b> |  |
| <b><u>II аттестация</u></b>  |  |
| Дисциплина: «Взаимозаменяемость и нормирование точности»   |  |
| 1  | Учет влияния шероховатости поверхности на теоретический характер сопряжения.   |
| 2  | Ряды допусков и ряды основных отклонений. Методы центрирования валов во втулках в зависимости от технологии изготовления деталей |
| 3  | Решение задачи анализа точности в условиях полной и неполной взаимозаменяемости.   |
| 4  | Обозначение точности посадок метрической резьбы.   |
| Зав. кафедрой «Т и Г»  |  |
| Р.А-В. Турлуев   |  |

|  |   |
|--|---|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет№7</b> |   |
| <b><u>II аттестация</u></b>  |   |
| Дисциплина: «Взаимозаменяемость и нормирование точности»   |   |
| 1  | Нормируемые элементы шлицевых валов и втулок и взаимное расположение этих элементов. Методика выбора посадки по таблицам стандарта. |
| 2  | Шероховатость поверхности. Параметры шероховатости, их определение и выбор.   |
| 3  | Способы решения задачи синтеза точности в условиях полной и неполной  |

|   |  |
|---|--|
|   | взаимозаменяемости.  |
| 4 | Контроль резьбы. Резьбовые калибры - типы и виды, допуски и схемы их расположения. |
|   | Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев   |

|   |  |
|---|--|
|   | ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет№8</b>               |
|   | <b><u>II аттестация</u></b>  |
|   | Дисциплина: «Взаимозаменяемость и нормирование точности»   |
| 1 | Классификация профилей шлицевых соединений и требования к шлицевым соединениям. Проверка правильности решения и выбора посадки.                            |
| 2 | Обозначение шероховатости на чертежах. Система показателей и характеристик шероховатости поверхности.  |
| 3 | Определение предельных отклонений составляющих и замыкающего звеньев в размерных цепях при решении задачи в условиях полной и неполной взаимозаменяемости. |
| 4 | Классы и степени точности резьбы.  |
|   | Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев   |

|   |  |
|---|--|
|   | ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет№9</b> |
|   | <b><u>II аттестация</u></b>  |
|   | Дисциплина: «Взаимозаменяемость и нормирование точности»   |
| 1 | Контроль элементов шпоночных соединений. Системы допусков и посадок подшипников качения.   |
| 2 | Высотные, шаговые и комплексный показатели шероховатости, их физическая сущность и способы определения.                                      |
| 3 | Основные эксплуатационные и точностные требования к зубчатым передачам.  |
| 4 | Диаметральная компенсация погрешностей шага и угла профиля, приведенный средний диаметр резьбы.  |
|   | Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев   |

|  |   |
|--|---|
|  | ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет№10</b> |
|  | <b><u>II аттестация</u></b>   |

|   |  |
|---|--|
|   | Дисциплина: «Взаимозаменяемость и нормирование точности»   |
| 1 | Особенности использования системы основного вала в шпоночных посадках. Выбор посадок. Классы точности подшипников. |
| 2 | Базовая длина и ее выбор. Обозначение шероховатости поверхности на чертежах.                                       |
| 3 | Понятие о системе допусков цилиндрических зубчатых передач.  |
| 4 | Допуски крепежной резьбы общего назначения; посадки с зазором.   |
|   | Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев   |

|   |   |
|---|---|
|   | ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет№11</b> |
|   | <b><u>II аттестация</u></b>   |
|   | Дисциплина: «Взаимозаменяемость и нормирование точности»  |
| 1 | Методы центрирования валов во втулках в зависимости от технологии изготовления деталей. Виды нагружения подшипников в процессе эксплуатации.  |
| 2 | Методы и средства измерения и контроля шероховатости.   |
| 3 | Структура построения ГОСТ 1643-81. Нормы кинематической точности, плавности работы, контакта зубьев и бокового зазора.                        |
| 4 | Взаимозаменяемость метрических резьб. Геометрические параметры, нормируемые в резьбовых соединениях.  |
|   | Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев  |

|   |   |
|---|---|
|   | ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет№12</b> |
|   | <b><u>II аттестация</u></b>   |
|   | Дисциплина: «Взаимозаменяемость и нормирование точности»  |
| 1 | Выбор посадок подшипников на валы и в корпуса.  |
| 2 | Влияние шероховатости поверхности деталей на взаимозаменяемость и качество машин и приборов.  |
| 3 | Степени точности, виды сопряжения и допуска. Особенности использования системы основного вала в шпоночных посадках. Выбор посадок.            |
| 4 | Основные эксплуатационные требования к резьбовым соединениям.   |
|   | Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев  |

|  |   |
|--|---|
|  | ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет№13</b> |
|--|---|

|   |  |
|---|--|
|   | <b><u>II аттестация</u></b>  |
|   | Дисциплина: «Взаимозаменяемость и нормирование точности»   |
| 1 | Особенности посадки наружного кольца подшипника с корпусом и внутреннего кольца с валом.   |
| 2 | Выбор допустимых отклонений формы и расположения, шероховатости поверхностей в зависимости от эксплуатационного назначения деталей и связь качеств с шероховатостью поверхности изделий. |
| 3 | Основные показатели точности по нормам.  |
| 4 | Методы измерения и контроля линейных и угловых размеров.   |
|   | Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев   |

|  |   |
|--|---|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет №14</b> |   |
|  | <b><u>II аттестация</u></b>   |
|  | Дисциплина: «Взаимозаменяемость и нормирование точности»                    |
| 1  | Система допусков на присоединительные размеры подшипников и подбор посадок. |
| 2  | Классификация отклонений геометрических параметров деталей.                 |
| 3  | Основы методики синтеза точности кинематических цепей.                      |
| 4  | Приборы с использованием информационно-измерительных преобразователей.      |
|  | Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев  |

|  |   |
|--|---|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет №15</b> |   |
|  | <b><u>II аттестация</u></b>                                       |
|  | Дисциплина: «Взаимозаменяемость и нормирование точности»          |
| 1  | Системы допусков на угловые размеры.                              |
| 2  | Допуски формы. Конусообразность цилиндрической поверхности.       |
| 3  | Обозначение точности зубчатых колес и передач.                    |
| 4  | Измерительные головки. Оптико-механические измерительные приборы. |
|  | Зав. кафедрой «Т и Г» Р.А-В. Турлуев                              |

### 5.2.1 Образец тестов ко второй рубежной аттестации

Тесты Шероховатость

Шероховатостью поверхности согласно ГОСТ 25142-82 называют:

А. Совокупность микронеровностей с относительно малыми шагами;

- В. Необработанную поверхность;
- С. Совокупность микронеровностей с относительно большими шагами;
- Д. Обработанную поверхность с помощью специальных средств снижения выступов.

ANSWER: A

Шероховатость поверхности является:

- А. Одной из физических характеристик материала;
- В. Наряду с точностью формы одной из основных геометрических характеристик её качества;
- С. Совокупностью микронеровностей с относительно малыми и большими шагами;
- Д. Изделием соответствующее по параметрам ГОСТ 1256-2020

ANSWER: B

Шероховатость измеряют двумя способами:

- А. Измерением температуры и длины изделия;
- В. Хроматографические измерения количественного состава профилей шероховатости;
- С. Качественным и количественным.
- Д. Измерение ширины и площади пиков шероховатости

ANSWER: C

Виды классификации шероховатости поверхностей: Установочные поверхности, неподвижные относительно друг друга, к которым не предъявляются требования по герметичности:

- А. значение Ra составляет 0,5-1,0 мкм.
- В. значение Ra составляет 3,5-25 мкм.
- С. значение Ra составляет 5,5-20 мкм.
- Д. значение Ra составляет 2,5-20 мкм.

ANSWER: D

Виды классификации шероховатости поверхностей: Рабочие поверхности, которые перемещаются друг относительно друга. Сюда входят соединения типа поршень-цилиндр, которые часто можно встретить в устройствах разнообразных двигателей и насосов:

- А. значение Ra составляет 2,5-20 мкм;
- В. значение Ra составляет 0,16-2,5 мкм;
- С. значение Ra составляет 0,5-1,5 мкм;
- Д. значение Ra составляет 10-20 мкм.

ANSWER: B

Виды классификации шероховатости поверхностей: Ограничительные и соединительные поверхности. Под этим подразумеваются элементы, необходимые для крепления и сборки.

Это всевозможные корпуса, фиксаторы и прочие механизмы:

- А. значение Ra составляет 0,5-10 мкм.
- В. значение Ra составляет 1,5-2,5 мкм.
- С. значение Ra составляет 5,5-8,0 мкм.
- Д. значение Ra составляет 2,5-20 мкм.

ANSWER: D

Виды классификации шероховатости поверхностей: Специальные поверхности. Здесь, главным образом, имеются ввиду органы управления. Обработка таких поверхностей крайне высока:

- А. значение Ra составляет 2,5-20 мкм.
- В. значение Ra составляет 0,63- 0,08 мкм.
- С. значение Ra составляет 3,5-5,0 мкм.
- Д. значение Ra составляет 0,15-0,08 мкм.

ANSWER: B

8. Что представляет Лимитирующий допуск:

А. Показывает коэффициент снижения шероховатость поверхностей или двух противоположных элементов одной поверхности, высотные параметры которых дополнительно накладываются на отклонения формы, расположения и размера.

В. ограничивает шероховатость двух поверхностей или двух противоположных элементов одной поверхности, высотные параметры которых дополнительно накладываются на отклонения формы, расположения и размера.

С. Показывает допускаемые напряжение на изгиб двух поверхностей или двух противоположных элементов одной поверхности, высотные параметры которых дополнительно накладываются на отклонения формы, расположения и размера.

Д. Показывает допускаемые напряжение на растяжение двух поверхностей или двух противоположных элементов одной поверхности, высотные параметры которых дополнительно накладываются на отклонения формы, расположения и размера.

ANSWER: B

9. Стандартом определены размеры знака шероховатости поверхности:

A.  $H = (1,5...5) h$

B.  $H = (1,0...3) h$

C.  $H = (1,0...5) h$

D.  $H = (2,0...3,0)h$

ANSWER: A

10. Типы направлений неровностей и их обозначения. Какие знаки соответствуют направлениям неровностей С, X P, R, M, ?, =;

A. Параллельное.

B. Перпендикулярное.

C. Перекрещивающееся.

D. Произвольное.

E. Радиальное.

F. Точечное.

G. Кругообразное.

ANSWER: A, B, C, D, E, F,G

11. Для уменьшения трения скольжения и износа трущихся поверхностей лучше принимать направление неровностей.

A. Параллельное.

B. Перпендикулярное.

C. Перекрещивающееся.

D. Произвольное.

E. Радиальное.

F. Точечное.

g. Кругообразное.

ANSWER: D

### 5.3 Билета к зачету по дисциплине

|   |  |
|---|--|
|   | ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет№1</b> |
|   | <b><u>Зачет</u></b>  |
|   | Дисциплина: «Взаимозаменяемость и нормирование точности»   |
| 1 | Расчет подвижных посадок в подшипниках скольжения.   |
| 2 | Геометрические параметры конических соединений.  |
| 3 | Обозначения на чертежах допусков формы и расположения поверхностей деталей.  |
| 4 | Нормируемые элементы шлицевых валов и втулок и взаимное расположение этих элементов.   |
|   | Зав. кафедрой «Т и Г» <span style="float: right;">Р.А-В. Турлуев</span>  |

|  |  |
|--|--|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет№2</b> |  |
|  | <b><u>Зачет</u></b>  |
|  | Дисциплина: «Взаимозаменяемость и нормирование точности»   |
| 1  | Учет влияния погрешностей геометрической формы и шероховатости поверхности на теоретический характер сопряжения. |
| 2  | Нормальные конусности. Методы и средства измерения углов и конусов.  |
| 3  | Обозначение на чертежах отклонений формы и расположения поверхностей.  |
| 4  | Классификация профилей шлицевых соединений и требования к шлицевым соединениям.                                  |
|  | Зав. кафедрой «Т и Г» <span style="float: right;">Р.А-В. Турлуев</span>  |

|  |  |
|--|--|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет№3</b> |  |
|  | <b><u>Зачет</u></b>  |
|  | Дисциплина: «Взаимозаменяемость и нормирование точности»                   |
| 1  | Методика выбора посадки по таблицам стандарта.                             |
| 2  | Способы нормирования допусков на параметры конических сопрягаемых деталей. |
| 3  | Четыре класса точности общих допусков размеров.                            |
| 4  | Контроль элементов шпоночных соединений.                                   |
|  | Зав. кафедрой «Т и Г» <span style="float: right;">Р.А-В. Турлуев</span>    |

|  |   |
|--|---|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет№4</b> |   |
|  | <b><u>Зачет</u></b>   |
|  | Дисциплина: «Взаимозаменяемость и нормирование точности»                                  |
| 1  | Проверка правильности решения и выбора посадки.   |
| 2  | Комплексный способ и дифференцированный.  |
| 3  | Основные понятия, термины и определения. Основные закономерности расчета размерных цепей. |
| 4  | Особенности использования системы основного вала в шпоночных посадках. Выбор посадок.     |
|  | Зав. кафедрой «Т и Г» <span style="float: right;">Р.А-В. Турлуев</span>                   |

|  |   |
|--|---|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет№5</b> |   |
|  | <b><u>Зачет</u></b>   |
|  | Дисциплина: «Взаимозаменяемость и нормирование точности»  |
| 1  | Расчет неподвижных посадок на основе решения задачи Ляме для толстостенных сосудов.                         |
| 2  | Способы формирования посадок в соответствии со способами фиксации осевого расположения сопрягаемых конусов. |
| 3  | Прямая и обратная задачи размерных цепей, как задачи синтеза и анализа точности.                            |
| 4  | Нормируемые параметры шпоночных и шлицевых соединений.  |
|  | Зав. кафедрой «Т и Г» <span style="float: right;">Р.А-В. Турлуев</span>                                     |

|  |  |
|--|--|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет№6</b> |  |
|  | <b><u>Зачет</u></b>  |
|  | Дисциплина: «Взаимозаменяемость и нормирование точности»                         |
| 1  | Учет влияния шероховатости поверхности на теоретический характер сопряжения.     |
| 2  | Ряды допусков и ряды основных отклонений.  |
| 3  | Решение задачи анализа точности в условиях полной и неполной взаимозаменяемости. |
| 4  | Обозначение точности посадок метрической резьбы.                                 |
|  | Зав. кафедрой «Т и Г» <span style="float: right;">Р.А-В. Турлуев</span>          |

|  |  |
|--|--|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет№7</b> |  |
|  | <b><u>Зачет</u></b>  |
|  | Дисциплина: «Взаимозаменяемость и нормирование точности»                                 |
| 1  | Методика выбора посадки по таблицам стандарта.   |
| 2  | Шероховатость поверхности. Параметры шероховатости, их определение и выбор.              |
| 3  | Способы решения задачи синтеза точности в условиях полной и неполной взаимозаменяемости. |
| 4  | Контроль резьбы. Резьбовые калибры - типы и виды, допуски и схемы их расположения.       |
|  | Зав. кафедрой «Т и Г» <span style="float: right;">Р.А-В. Турлуев</span>                  |

|  |  |
|--|--|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет№8</b> |  |
| <b><u>Зачет</u></b>  |  |
| Дисциплина: «Взаимозаменяемость и нормирование точности»   |  |
| 1  | Проверка правильности решения и выбора посадки.  |
| 2  | Обозначение шероховатости на чертежах. Система показателей и характеристик шероховатости поверхности.  |
| 3  | Определение предельных отклонений составляющих и замыкающего звеньев в размерных цепях при решении задачи в условиях полной и неполной взаимозаменяемости. |
| 4  | Классы и степени точности резьбы.  |
| Зав. кафедрой «Т и Г» <span style="float: right;">Р.А-В. Турлуев</span>  |  |

|  |   |
|--|---|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет№9</b> |   |
| <b><u>Зачет</u></b>  |   |
| Дисциплина: «Взаимозаменяемость и нормирование точности»   |   |
| 1  | Системы допусков и посадок подшипников качения.   |
| 2  | Высотные, шаговые и комплексный показатели шероховатости, их физическая сущность и способы определения. |
| 3  | Основные эксплуатационные и точностные требования к зубчатым передачам.                                 |
| 4  | Диаметральная компенсация погрешностей шага и угла профиля, приведенный средний диаметр резьбы.         |
| Зав. кафедрой «Т и Г» <span style="float: right;">Р.А-В. Турлуев</span>  |   |

|   |  |
|---|--|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет№10</b> |  |
| <b><u>Зачет</u></b>   |  |
| Дисциплина: «Взаимозаменяемость и нормирование точности»  |  |
| 1   | Классы точности подшипников.   |
| 2   | Базовая длина и ее выбор. Обозначение шероховатости поверхности на чертежах. |
| 3   | Понятие о системе допусков цилиндрических зубчатых передач.                  |
| 4   | Допуски крепежной резьбы общего назначения; посадки с зазором.               |
| Зав. кафедрой «Т и Г» <span style="float: right;">Р.А-В. Турлуев</span>   |  |

|   |  |
|---|--|
| <p style="text-align: center;">ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br/>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br/>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br/><b>Билет№11</b></p> |  |
| <b><u>Зачет</u></b>   |  |
| Дисциплина: «Взаимозаменяемость и нормирование точности»  |  |
| 1   | Виды нагружения подшипников в процессе эксплуатации.   |
| 2   | Методы и средства измерения и контроля шероховатости.  |
| 3   | Структура построения ГОСТ 1643-81. Нормы кинематической точности, плавности работы, контакта зубьев и бокового зазора. |
| 4   | Взаимозаменяемость метрических резьб. Геометрические параметры, нормируемые в резьбовых соединениях.                   |
| Зав. кафедрой «Т и Г» <span style="float: right;">Р.А-В. Турлуев</span>   |  |

|   |  |
|---|--|
| <p style="text-align: center;">ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br/>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br/>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br/><b>Билет№12</b></p> |  |
| <b><u>Зачет</u></b>   |  |
| Дисциплина: «Взаимозаменяемость и нормирование точности»  |  |
| 1   | Выбор посадок подшипников на валы и в корпуса.   |
| 2   | Влияние шероховатости поверхности деталей на взаимозаменяемость и качество машин и приборов. |
| 3   | Степени точности, виды сопряжения и допуска.   |
| 4   | Основные эксплуатационные требования к резьбовым соединениям.                                |
| Зав. кафедрой «Т и Г» <span style="float: right;">Р.А-В. Турлуев</span>   |  |

|   |  |
|---|--|
| <p style="text-align: center;">ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br/>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br/>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br/><b>Билет№13</b></p> |  |
| <b><u>Зачет</u></b>   |  |
| Дисциплина: «Взаимозаменяемость и нормирование точности»  |  |
| 1   | Особенности посадки наружного кольца подшипника с корпусом и внутреннего кольца с валом.   |
| 2   | Выбор допустимых отклонений формы и расположения, шероховатости поверхностей в зависимости от эксплуатационного назначения деталей и связь качеств с шероховатостью поверхности изделий. |
| 3   | Основные показатели точности по нормам.  |
| 4   | Методы измерения и контроля линейных и угловых размеров.   |

|                       |                |
|-----------------------|----------------|
| Зав. кафедрой «Т и Г» | Р.А-В. Турлуев |
|-----------------------|----------------|

|   |   |
|---|---|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет№14</b> |   |
| <b><u>Зачет</u></b>   |   |
| Дисциплина: «Взаимозаменяемость и нормирование точности»  |   |
| 1   | Система допусков на присоединительные размеры подшипников и подбор посадок. |
| 2   | Классификация отклонений геометрических параметров деталей.                 |
| 3   | Основы методики синтеза точности кинематических цепей.                      |
| 4   | Приборы с использованием информационно-измерительных преобразователей.      |
| Зав. кафедрой «Т и Г»   |   |
| Р.А-В. Турлуев  |   |

|   |   |
|---|---|
| ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ<br>ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ<br>КАФЕДРА "ТЕПЛОТЕХНИКА И ГИДРАВЛИКА"<br><b>Билет№15</b> |   |
| <b><u>Зачет</u></b>   |   |
| Дисциплина: «Взаимозаменяемость и нормирование точности»  |   |
| 1   | Системы допусков на угловые размеры.                              |
| 2   | Допуски формы. Конусообразность цилиндрической поверхности.       |
| 3   | Обозначение точности зубчатых колес и передач.                    |
| 4   | Измерительные головки. Оптико-механические измерительные приборы. |
| Зав. кафедрой «Т и Г»   |   |
| Р.А-В. Турлуев  |   |