

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 26.06.2025 10:52:48

Уникальный идентификатор:

236bcc35c296f119d6aafd7499421cd9244079718169c5182d1f964604a1

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

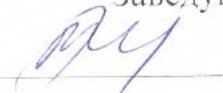
Кафедра «Теплотехника и гидравлика»

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры

«17» мая 2025г, протокол № 9

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 - 2025

1. Паспорт фонда оценочных средств дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Основные понятия и положения взаимозаменяемости.	ОПК-5	Опрос. Практическое, занятие. РГР. Презентация РГР
2	Взаимозаменяемость, точность и стандартизация продукции	ОПК-5	Опрос. Практическое, занятие. РГР. Презентация РГР
3	Точность изготовления деталей, узлов и механизмов	ОПК-5	Опрос. Практическое, занятие. РГР. Презентация РГР
4	Ряды значений геометрических размеров, нормальные линейные размеры.	ОПК-5	Опрос. Практическое, занятие. РГР. Презентация РГР
5	Виды и точность сопряжений в технике, основные особенности и характеристики.	ОПК-5	Опрос. Практическое, занятие. РГР. Презентация РГР
6	Отклонения, допуски и посадки, термины, определения и обозначения.	ОПК-5	Опрос. Практическое, занятие. РГР. Презентация РГР
7	Система допусков и посадок. Принципы построения в системах допусков и посадок.	ОПК-5	Опрос. Практическое, занятие. РГР. Презентация РГР
8	Расчет и выбор посадок.	ОПК-5	Опрос. Практическое, занятие. РГР. Презентация РГР
9	Системы допусков и посадок подшипников качения. Системы допусков на угловые размеры.	ОПК-5	Опрос. Практическое, занятие. РГР. Презентация РГР
10	Системы допусков и посадок на конические соединения.	ОПК-5	Опрос. Практическое, занятие. РГР. Презентация РГР
11	Обозначение и нормирование шероховатости поверхности.	ОПК-5	Опрос. Практическое, занятие. РГР. Презентация РГР
12	Нормирование и стандартизация отклонений формы и расположения поверхностей деталей.	ОПК-5	Опрос. Практическое, занятие. РГР. Презентация РГР
13	Размерные цепи и методы их расчета.	ОПК-5	Опрос. Практическое, занятие. РГР. Презентация РГР
14	Системы допусков зубчатых передач.	ОПК-5	Опрос. Практическое, занятие. РГР. Презентация РГР
15	Кинематические цепи.	ОПК-5	Опрос. Практическое, занятие. РГР. Презентация РГР
16	Калибры	ОПК-5	Опрос. Практическое, занятие. РГР. Презентация РГР
17	Измерительные инструменты и приборы	ОПК-5	Опрос. Практическое, занятие. РГР. Презентация РГР
18	Резьбы, шпоночные и шлицевые соединения	ОПК-5	Опрос. Практическое, занятие. РГР. 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 $\varnothing 20 \text{ H7/g6}$.
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»; ГОСТ 16093-81 «Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Допуски. Посадки с зазором»;
11		ГОСТ 4608-81 «Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Посадки с натягом»; 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 (малосущественные 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, допуска 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

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика» Билет №1
	<u>I рубежная аттестация</u>
	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 «Теплотехника и гидравлика» 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

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика» Билет №1
	<u>II рубежная аттестация</u>
	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 «Теплотехника и гидравлика» Р.А.В. Турлуев

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

	Вопросы
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, квалитетах, 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") 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

Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика» Билет №1	
<u>Зачет</u>	
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 «Теплотехника и гидравлика»	Р.А-В. Турлуев

5. Контрольно- измерительный материал
по учебной дисциплине

«ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТЬ И НОРМИРОВАНИЕ ТОЧНОСТИ»

5.1 Билеты к первой рубежной аттестации по дисциплине

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики <i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика»</i> Билет №1
	<u>Грубежная аттестация</u>
	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

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики <i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика»</i> Билет №2
	<u>Грубежная аттестация</u>
	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
--	-----------------------	----------------

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика» Билет №3	
	<u>Грубёжная аттестация</u>	
	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

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика» Билет №4	
	<u>Грубёжная аттестация</u>	
	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

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика» Билет №5	
	<u>Грубёжная аттестация</u>	
	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

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика» Билет №6
	<u>Грубая аттестация</u>
	Дисциплина: <u>«Взаимозаменяемость и нормирование точности изделий»</u>
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

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика» Билет №7
	<u>Грубая аттестация</u>
	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

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика» Билет №8
	<u>Грубая аттестация</u>
	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

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика» Билет №9
	<u>Грубая аттестация</u>
	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

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика» Билет №10
	<u>Грубая аттестация</u>
	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

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика» Билет №11
	<u>Грубая аттестация</u>
	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

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика» Билет №12
	<u>Грубешная аттестация</u>
	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

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика» Билет №13
	<u>Грубешная аттестация</u>
	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

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика» Билет №14
	<u>Грубешная аттестация</u>
	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

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика» Билет №15
	<u>Грубая аттестация</u>
	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:

- А. это общий для деталей соединения размер, полученный в результате суммирования все размеров детали и округленный в соответствии с размерами установленных в ГОСТ;
- В. это общий для деталей соединения размер, полученный в результате расчета и округленный в соответствии с рядами нормальных линейных размеров установленных ГОСТ;
- С. это общий для деталей соединения размер, полученный в ходе измерений всех параметров детали и округленный в соответствии с рядами нормальных линейных размеров установленных ГОСТ;
- Д. это общий для деталей соединения нормальных линейных размеров установленных ГОСТ.

ANSWER: В

Действительный размер:

- А. это размер, полученный в результате обработки детали и измеренный с допустимой погрешностью;
- В. это размер, детали действительно измеренный с определенной погрешностью;
- С. это размер, полученный в результате вычислений по формуле с учетом полученных измерений и определения погрешности.
- Д. это размер, полученный в результате суммирования и интегрирования полученного результата при измерении детали.

ANSWER: А

Предельные размеры:

- А. это три предельно допускаемых размера, между которыми должен находиться действительный размер годной детали. ($D_{max.i}$; D_{min});

- В. это два предельно допускаемых размера, между которыми должен находиться действительный размер годной детали. ($D_{\max.i}$; $D_{\min}$);
- С. это предельно-допускаемые размеры, действительной величины между которыми должен находиться размер годной детали. ($D_{\max.i}$; $D_{\min}$);
- Д. 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:

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

ANSWER: A

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

- А. называется полем допуска и определяется величиной допуска и его расположением относительно номинального размера;
- В. называется коэффициентом допуска и определяется величиной коэффициента допуска;
- С. называется отклонениями от допуска и определяется величиной отклонений от числа допуска;
- Д. называется поверхностью допуска и определяется величиной этой поверхности и ее расположением в координатной оси.

ANSWER: A

Номинальный размер и предельные отклонения на чертежах указываются:

- А. числовыми величинами в метрах или условными цифровыми обозначениями полей допусков, что определяет величину допуска и посадку.
- В. числовыми величинами в см. или условными буквенными обозначениями полей допусков, что определяет величину допуска и посадку.
- С. числовыми величинами в миллиметрах или условными буквенными обозначениями полей допусков, что определяет величину допуска и посадку.
- Д. 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:

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

ANSWER: A

В соединении деталей, входящих одна в другую, различают:

- А. Поверхности в системе вала и в системе отверстия.
- В. охватывающую поверхность и вал.
- С. охватываемую поверхности и отверстие.
- Д. охватывающую и охватываемую поверхности.

ANSWER: D

Разность между охватывающими и охватываемыми размерами:

- А. определяет нулевую линию на чертеже;
- В. 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

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики <i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика»</i> Билет.№1
	<u>II рубежная аттестация</u>
	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

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики <i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика»</i> Билет.№2
	<u>II рубежная аттестация</u>
	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» Р.А-В. Турлуев

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики <i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика»</i> Билет.№3
	<u>II рубежная аттестация</u>
	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» Р.А-В. Турлуев	

Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика» Билет №4	
<u>II рубежная аттестация</u>	
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	

Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика» Билет №5	
<u>II рубежная аттестация</u>	
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	

Министерство науки и высшего образования РФ	
---	--

	Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика» Билет №6
	<u>II рубежная аттестация</u>
	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

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика» Билет №7
	<u>II рубежная аттестация</u>
	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

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика» Билет №8
	<u>II рубежная аттестация</u>
	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

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика» Билет №9
	<u>II рубежная аттестация</u>
	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

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика» Билет №10
	<u>II рубежная аттестация</u>
	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

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика» Билет №11
	<u>II рубежная аттестация</u>

	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

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика» Билет №12
	<u>II рубежная аттестация</u>
	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

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика» Билет №13
	<u>II рубежная аттестация</u>
	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

	Министерство науки и высшего образования РФ
--	---

	Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики <i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика»</i> Билет №14
	<u>II рубежная аттестация</u>
	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

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики <i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика»</i> Билет №15
	<u>II рубежная аттестация</u>
	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:

- A. Совокупность микронеровностей с относительно малыми шагами;
- B. Необработанную поверхность;
- C. Совокупность микронеровностей с относительно большими шагами;
- D. Обработанную поверхность с помощью специальных средств снижения выступов.

ANSWER: A

Шероховатость поверхности является:

- A. Одной из физических характеристик материала;
- B. Наряду с точностью формы одной из основных геометрических характеристик её качества;
- C. Совокупностью микронеровностей с относительно малыми и большими шагами;
- D. Изделием соответствующее по параметрам ГОСТ 1256-2020

ANSWER: B

Шероховатость измеряют двумя способами:

- A. Измерением температуры и длины изделия;
- B. Хроматографические измерения количественного состава профилей шероховатости;
- C. Качественным и количественным.

D. 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:

- A. значение R_a составляет 0,5-1,0 мкм.
- B. значение R_a составляет 3,5-25 мкм.
- C. значение R_a составляет 5,5-20 мкм.
- D. значение R_a 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:

- A. значение R_a составляет 2,5-20 мкм;
- B. значение R_a составляет 0,16-2,5 мкм;
- C. значение R_a составляет 0,5-1,5 мкм;
- D. значение R_a 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:

- A. значение R_a составляет 0,5-10 мкм.
- B. значение R_a составляет 1,5-2,5 мкм.
- C. значение R_a составляет 5,5-8,0 мкм.
- D. значение R_a составляет 2,5-20 мкм.

ANSWER: D

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

- A. значение R_a составляет 2,5-20 мкм.
- B. значение R_a составляет 0,63- 0,08 мкм.
- C. значение R_a составляет 3,5-5,0 мкм.
- D. значение R_a составляет 0,15-0,08 мкм.

ANSWER: B

8. Что представляет Лимитирующий допуск:

- A. Показывает коэффициент снижения шероховатость поверхностей или двух противоположных элементов одной поверхности, высотные параметры которых дополнительно накладываются на отклонения формы, расположения и размера.
- B. ограничивает шероховатость двух поверхностей или двух противоположных элементов одной поверхности, высотные параметры которых дополнительно накладываются на отклонения формы, расположения и размера.
- C. Показывает допускаемое напряжение на изгиб двух поверхностей или двух противоположных элементов одной поверхности, высотные параметры которых дополнительно накладываются на отклонения формы, расположения и размера.
- D. Показывает допускаемое 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. $H = (1,5 \dots 5) h$
- B. $H = (1,0 \dots 3) h$
- C. $H = (1,0 \dots 5) h$
- D. $H = (2,0 \dots 3,0) h$

ANSWER: A

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

- A. Параллельное.

- В. Перпендикулярное.
- С. Перекрещивающееся.
- Д. Произвольное.
- Е. Радиальное.
- Ф. Точечное.
- Г. Кругообразное.

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

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

- А. Параллельное.
- В. Перпендикулярное.
- С. Перекрещивающееся.
- Д. Произвольное.
- Е. Радиальное.
- Ф. Точечное.
- г. Кругообразное.

ANSWER: D

5.3 Билета к зачету по дисциплине

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики <i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика»</i> Билет №1
	<u>Зачет</u>
	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» Р.А-В. Турлуев

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики <i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика»</i> Билет №2
	<u>Зачет</u>
	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» Р.А-В. Турлуев

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики <i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика»</i> Билет №3
	<u>Зачет</u>
	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» Р.А-В. Турлуев

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики <i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика»</i> Билет №4
	<u>Зачет</u>
	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» Р.А-В. Турлуев

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики <i>Кафедра «Теплотехника и гидравлика»</i> Билет №5
	<u>Зачет</u>
	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» Р.А-В. Турлуев

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика» Билет.№6
	<u>Зачет</u>
	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» Р.А-В. Турлуев

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика» Билет.№7
	<u>Зачет</u>
	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» Р.А-В. Турлуев

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика» Билет.№8
	<u>Зачет</u>
	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» Р.А-В. Турлуев	

Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика» Билет №9	
<u>Зачет</u>	
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» Р.А-В. Турлуев	

Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика» Билет №10	
<u>Зачет</u>	
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» Р.А-В. Турлуев	

Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика» Билет №11	
<u>Зачет</u>	

	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» Р.А-В. Турлуев

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика» Билет №12
	<u>Зачет</u>
	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» Р.А-В. Турлуев

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика» Билет №13
	<u>Зачет</u>
	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

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова
--	---

	Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика» Билет №14
	<u>Зачет</u>
	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

	Министерство науки и высшего образования РФ Грозненский государственный нефтяной технический университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Институт энергетики Кафедра «Теплотехника и гидравлика» Билет №15
	<u>Зачет</u>
	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