Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра технологии машиностроения

Паспорт экзамена

по дисциплине «Нормирование точности и технические измерения", 5 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из раздела "Взаимозаменяемость как одно из свойств качества продукции. Нормирование точности", второй вопрос из раздела "Технические измерения". Задачи охватывают все темы по этой дисциплине. В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы и задачи из общего перечня вопросов и задач, приведенных ниже. В случае сомнения, какую оценку проставлять студенту, или, в случае несогласия студента с этой оценкой преподавателя, преподаватель может задать ему тесты, приведенные в ЭБС НГТУ (см. контролирующие материалы).

Пример экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙГОСУДАРСТВЕННЫЙТЕХНИЧЕСКИЙУНИВЕРСИТЕТ
Факультет МТФ

Билет №1
к экзамену по дисциплине «Нормирование точности и технические измерения»

---

1. Взаимозаменяемость по геометрическим параметрам, как свойство машин.
2. Методика выбора средств измерений и контроля.
3. Задача № 22.

Дано гладкое цилиндрическое соединение диаметром: Ø $50\ ^{+0,030}_{-0,010}$ $^{0}_{-0,026}$

1.Нарисовать схему расположения полей допусков отверстия и вала.
2. Определить тип посадки.
3.Определить предельные значения получающихся зазоров (натягов).

Составил Верещагина А.С.
Утверждаю: зав. кафедрой_____ д.т.н., профессор Рахимянов Х.М.
(подпись)
(дата)

2. **Критерии оценки**

- Ответ на экзаменационный билет (тест) считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет 25-49 *баллов.*
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет 50-72 *баллов.*
- Ответ на экзаменационный билет (тест) билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет 73-86 *баллов.*
- Ответ на экзаменационный билет (тест) билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов к требованиям и оценкам соответствия в России и странах ЕС, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет 87-100 *баллов.*

3. Шкала оценки

Экзамен считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета составляет не менее 20 баллов (из 40 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за экзамен учитываются в соответствии с правилами балльно – рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины с коэффициентом 0,4.

Оценка	Сумма баллов за экзамен в общем рейтинге	Сумма баллов для простановки результатов аттестации в зачетную книжку
Отлично	34,8– 40	87-100 (A+… B+)
Хорошо	29,2-34,4	73-86 (B…C)
Удовлетворительно	20-28,8	50-72 (C-… E)
Неудовлетворительно	менее 20	Менее 50 (FX…F)

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ
по дисциплине «Нормирование точности и технические измерения»

1. Взаимозаменяемость по геометрическим характеристикам, как свойство машин.
2. Технические измерения геометрических характеристик. Методы и средства измерений и контроля.
3. Понятия о размерах, отклонениях, допусках, полях допусков. Обозначения на чертежах.
4. Стандартизация номинальных размеров.
5. Понятия о соединениях, посадках. Расчеты элементов посадок. Обозначения на чертежах.
6. Единые принципы построения систем допусков и посадок.
7. Система отверстия и система вала для образования посадок.
8. Выбор допусков и посадок для гладких соединений. Методические подходы.
9. Выбор и назначение посадок с зазором для гладких соединений.
10. Выбор и назначение посадок с натягом для гладких соединений.
11. Выбор и назначение переходных посадок для гладких соединений.
12. Средства измерения и контроля размеров гладких соединений.
13. Особенности системы допусков и посадок подшипников качения.
14. Выбор подшипниковых посадок. Обозначение на чертежах.
15. Отклонения и допуски формы цилиндрических поверхностей. Выбор и назначение допускаемых отклонений формы. Указание на чертежах.
16. Методы и средства контроля отклонений формы цилиндрических поверхностей.
17. Отклонения и допуски формы плоских поверхностей. Выбор и назначение допускаемых отклонений формы. Указание на чертежах.
18. Методы и средства контроля отклонений формы плоских поверхностей.
19. Нормирование точности расположения поверхностей. Общие положения.
20. Базы, используемые для нормирования требований к точности расположения. Особенности указаний требований к точности расположения на чертежах.
21. Методы и средства контроля расположения поверхностей.
22. Понятие о зависимых и независимых допусках расположения.
23. Шероховатость поверхности (ШП). Основные параметры для нормирования шероховатости. Обозначение на чертежах.
24. Выбор нормируемых параметров шероховатости поверхности.
25. Методы и средства контроля ШП.
26. Волнистость поверхности. Основные параметры для нормирования волнистости. Методы и средства измерения и контроля.
27. Размерные цепи (РЦ), основные понятия, классификация..
28. Условия и правила выявления составляющих звеньев сборочной размерной цепи.
29. Решение прямой и обратной задачи на “max-min”.
30. Решение прямой и обратной задачи теоретико-вероятностным методом.
31. Нормирование точности угловых размеров. Методы и средства измерения угловых размеров.
32. Взаимозаменяемость конических соединений. Методы и средства контроля.
33. Нормирование точности призматических шпоночных соединений. Методы и средства контроля.
34. Нормирование точности прямобочных шлицевых соединений. Методы и средства контроля.
35. Стандартизация и нормирование точности метрической резьбы. Основные понятия (номинальный профиль, основные параметры, поля допусков, посадки).

36. Методы и средства контроля резьбы. Приведенный средний диаметр.
37. Нормирование точности цилиндрических зубчатых колес и передач. Основные принципы. Условные обозначения требований к точности зубчатых колес.
38. Комплексы контролируемых показателей точности зубчатых колес и передач и их назначение. Методы и средства контроля их.

Задачи по дисциплине "Нормирование точности и технические измерения"

Задача №1

Определить предельные и исполнительные размеры рабочих калибров, построить схему расположения полей допусков и дать эскизы калибров, предназначенных для контроля:

Отверстий - 1) Ø 30 H7; 2) Ø 120 G7; 3) Ø 80 B10.

Валов - 1) Ø125 f7; 2) Ø 75 c8; 3) Ø 65 s7.

Задача №2

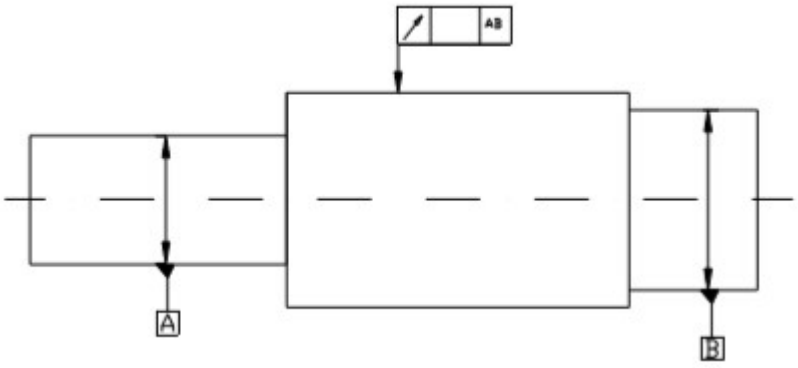
Для соединения внутреннего кольца радиального подшипника класса точности 6 с валом диаметра 40 мм применена посадка L6/ js6. Сравнить полученные зазоры и натяги этой посадки и стандартной посадки Ø 40 H7/js6.

Задача №3

Для соединения внутреннего кольца радиального подшипника класса точности 0 с валом диаметра 80 мм применена посадка H7//0. Сравнить элементы посадки для подшипника и стандартной посадки Ø 80 H7/h6.

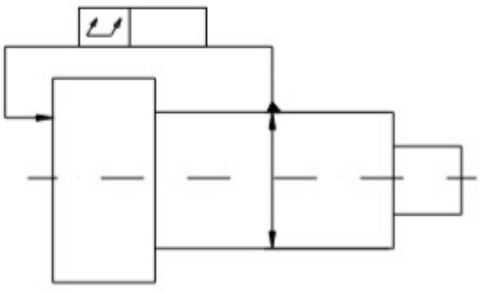
Задача № 4

Дать схему контроля радиального биения поверхности ступенчатого вала, показанного на рисунке



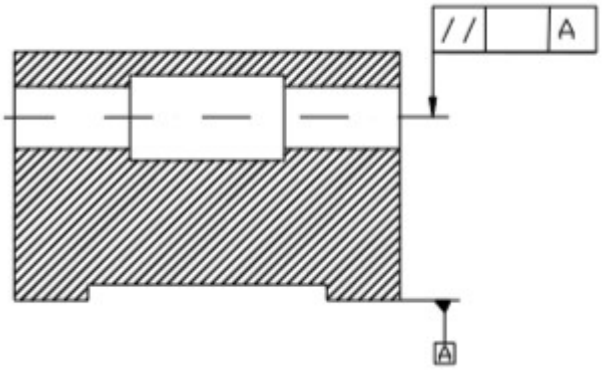
Задача № 5

Дать схему контроля торцового биения поверхности ступенчатого вала, показанного на рисунке



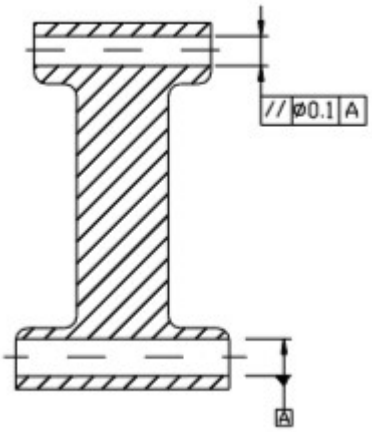
Задача №6

Дать схему измерения параллельности оси отверстия, плоскости основания корпусной детали.



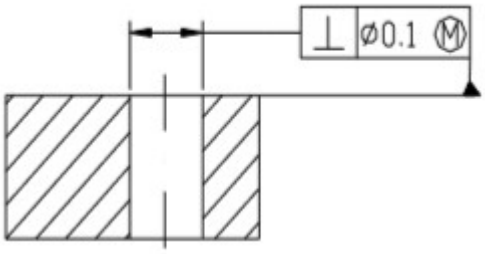
Задача №7

Дать схему измерения параллельности оси отверстия по отношению к базе «А».



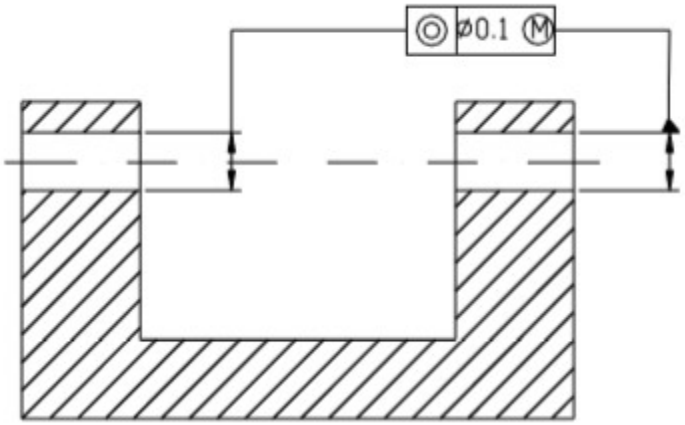
Задача №8

Дать схему измерения перпендикулярности оси отверстия, плоскости.

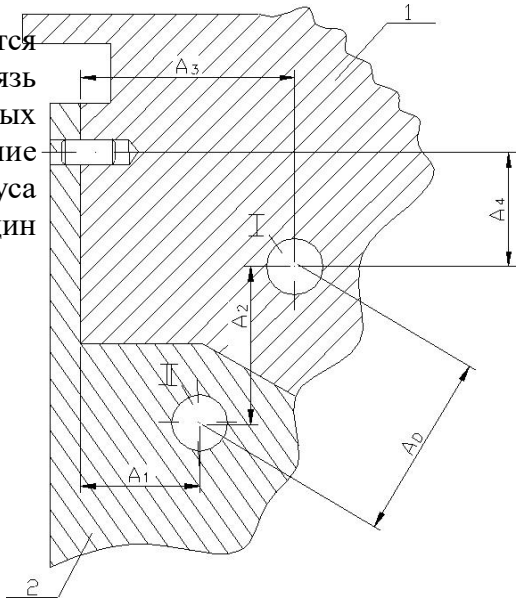


Задача №9

Дать схему измерения соосности.



Задача №10

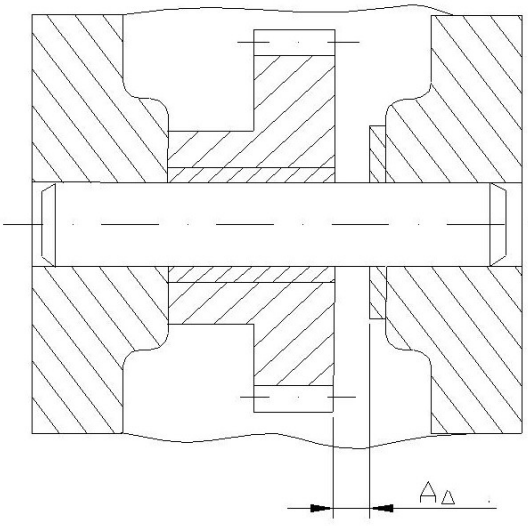


К корпусу 1 станка присоединяется коробка подач 2. Кинематическая связь осуществляется при помощи зубчатых цилиндрических колес с осями I и II. Положение коробки подач относительно корпуса фиксируются цилиндрическими штифтами, один из которых показан на рисунке.

Требуется:

1. Построить плоскую размерную цепь с параллельными звеньями.
2. Выявить увеличивающие и уменьшающие звенья
3. Определить допуски составляющих звеньев расчетом на max-min, используя метод равных допусков, если TA_{Δ}=0,112мм. Угловые размеры задает преподаватель.

Задача №11

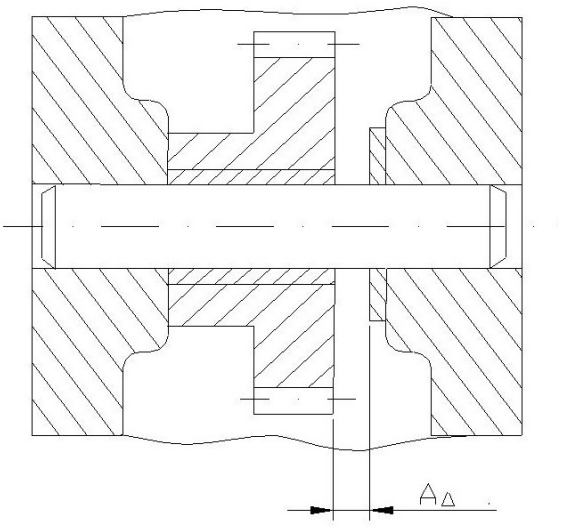


Обеспечить требуемую величину зазора между торцами зубчатого колеса и простановочного кольца механизма $A_{\Delta}= 0,1^{+0,21}$. Задачу решить расчетом на max-min с определением допусков методом равных допусков и назначением предельных отклонений на все составляющие звенья.

Задача №12

Обеспечить требуемую величину зазора между торцами зубчатого колеса и простановочного кольца механизма $A_\Delta=0^{+0,2}$. Назначить допуски на составляющие звенья.

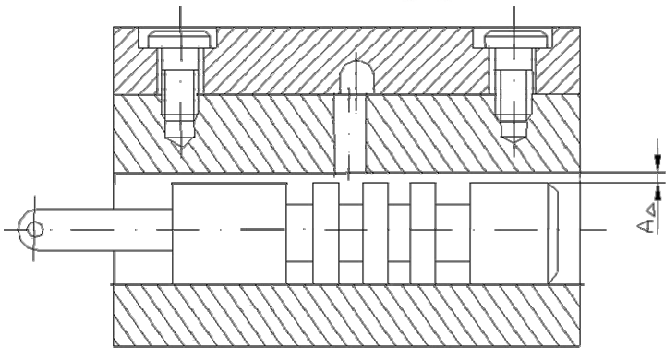
Задачу решить теоретико-вероятностным методом при равных допусках составляющих звеньев. Коэффициент риска t=2,57 (вероятность риска P=1%), нормальный закон рассеивания размеров, т.е. $\lambda'=1/9$.



Задача №13

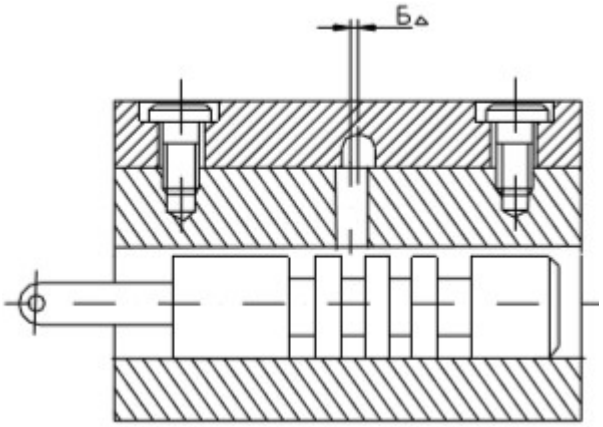
Обеспечить плавное без заеданий передвижение золотника.

Составить размерную цепь и определить допуски составляющих звеньев при заданном допуске замыкающего звена. Решить прямую задачу на max-min и теоретико-вероятностным методом в общем виде.



Задача №14

Обеспечить совмещение каналов в крышке и корпусе золотникового устройства. Составить размерную цепь и определить допуски составляющих звеньев при заданном допуске замыкающегозвена. Решить прямую задачу в общем виде на max-min и теоретико-вероятностным методом.

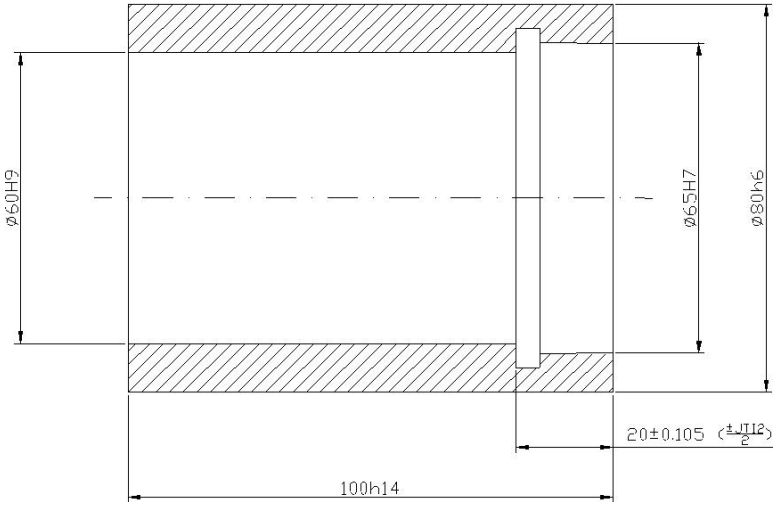


Задача №15

Для заданных размеров подобрать средства измерения по точности.

Примечание:

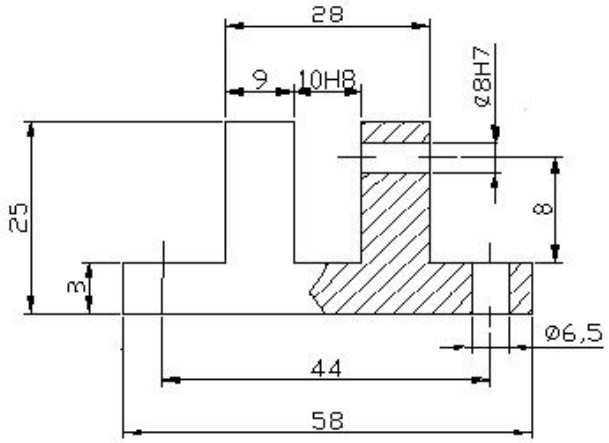
1. В качестве приемочных границ взять предельные размеры.
2. Допустимые погрешности измерений (δ) и предельные погрешности измерения (Δ) конкретным СИ взять из таблиц.



Задача №16

Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H14, h14, ± IT14/2.

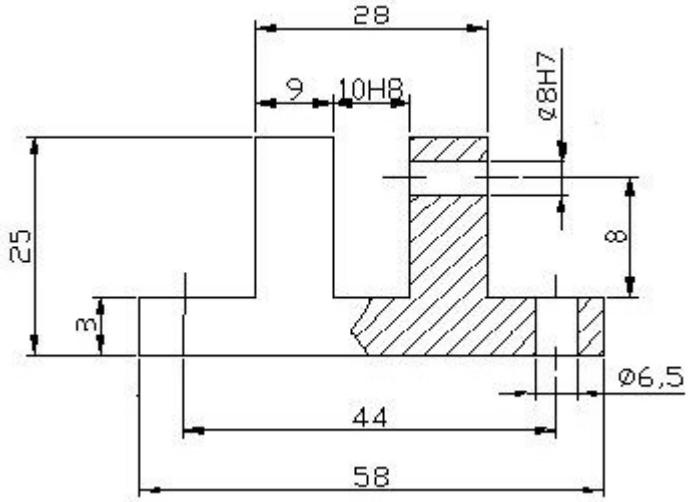
Определить предельные отклонения линейных размеров с неуказанными допусками.



Задача №17

Общие допуски по ГОСТ 30893.1 - m:

Определить предельные отклонения линейных размеров с неуказанными допусками



Задача №18

Дать заключение о годности гайки М24-6Н, если при измерении получены следующие результаты: D_2=22,200 мм; ΔP_n=50 мкм; $\Delta\alpha/2_{прав}$=+70′; $\Delta\alpha/2_{лев}$=-30′.

Задача №19

При измерении болта М48х1,5-6g получены следующие результаты: ΔPn=12мкм; Δα/2=10′. Определить, какую часть полного допуска по среднему диаметру можно использовать как собственно допуск по среднему диаметру.

Задача №20

Привести схемы расположения полей допусков для посадок:

Определить, в какой системе образованы посадки, а также предельные размеры отверстий и валов, наибольшие, наименьшие и средние зазоры (натяги), допуски посадок.

$$1)\ \varnothing 30\frac{H7}{f7};\ 2)\ \varnothing 45\frac{H7}{r6};\ 3)\ \varnothing 45\frac{H7}{k6}.$$

Задача №21

Для отверстия $\varnothing 50^{+0.039}$ определить номер квалитета. Решить используя формулу.

Задача №22

Дано глад кое цилиндрическое соединение диаметром: $\varnothing 50\ \frac{+0,030}{-0,010\ -0,026}$

1.Нарисовать схему расположения полей допусков отверстия и вала
2. Определить тип посадки
3.Определить предельные значения получающихся зазоров (натягов).
4. Дать стандартное буквенно-цифровое обозначение посадки.

Задача №23

Дано гладкое цилиндрическое соединение с посадкой Ø 45 H7/js6 и подшипниковая посадка Ø45 L0/js6. Подсчитать вероятность получения зазоров и натягов и сравнить их между собой.