

Домашняя контрольная работа по учебному предмету «Нормирование точности и технические измерения»

Задание 1

Таблица 1 – Основные понятия о допусках и посадках.

Номер вопроса	Содержание вопроса
1	Номинальные, предельные, действительные размеры.
2	Предельные отклонения отверстия. Условие годности размера. Записать формулы.
3	Предельные отклонения вала. Условие годности размера. Записать формулы.
4	Допуск размера: понятие и формулы для расчёта допуска размера вала и допуска размера отверстия.
5	Поле допуска: понятие и графическое изображение.
6	Основные отклонения: понятие, ряды основных отклонений, обозначение.
7	Квалитеты и их применение. Обозначение квалитетов. Интервалы размеров.
8	Нулевая линия. Посадки: понятие, группы посадок, схемы расположения полей допусков.
9	Посадка в системе отверстия: понятие основной детали, образование посадок, обозначение на чертежах.
10	Посадка в системе вала: понятие основной детали, образование посадок, обозначения на чертежах.
11	Понятие отклонения, допуска и поля допуска формы поверхности.
12	Понятие отклонения, допуска и поля допуска расположения поверхностей.
13	Что называют номинальными и реальными: поверхностью, осью, расположением элементов деталей.
14	Что называют прилегающей плоскостью, прилегающим профилем, прилегающим цилиндром, прилегающей окружностью.
15	В чём отличие допусков цилиндричности, профиля продольного сечения и округлости от допуска размера отверстия и вала.

Задание 2

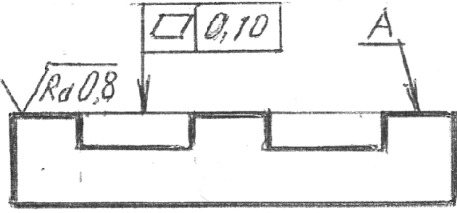
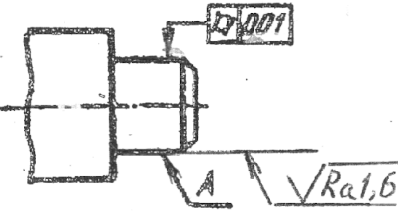
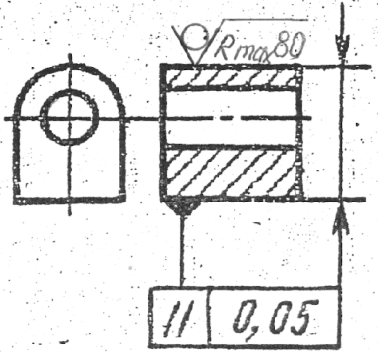
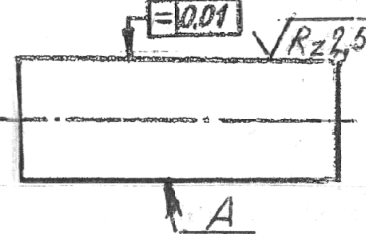
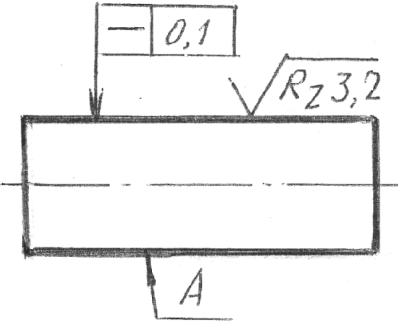
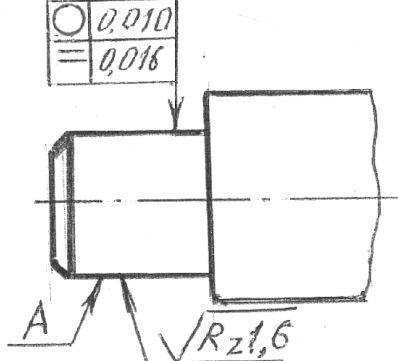
Таблица 2 – Исходные данные для расчёта посадок.

№ вар.	Посадка	№ вар.	Посадка	№ вар.	Посадка	№ вар.	Посадка	№ вар.	Посадка
1	Ø26H6/g5 Ø42N8/h7	2	Ø30H7/f6 Ø77K8/h7	3	Ø54H8/u8 Ø42H7/h6	4	Ø45H8/k7 Ø36E8/h8	5	Ø38H6/n5 Ø24R7/h7
6	Ø42H8/x7 Ø64K6/h7	7	Ø28H9/u8 Ø42H8/m7	8	Ø45H8/x8 Ø24N9/h8	9	Ø65H8/u8 Ø22M6/h5	10	Ø38H5/g5 Ø40K8/h7
11	Ø32H8/k7 Ø62T7/h6	12	Ø56H6/k7 Ø55G6/h6	13	Ø45J _s 9/h8 Ø74U8/h7	14	Ø56H8/k7 Ø32E8/h8	15	Ø42H7/f6 Ø84N8/h7
16	Ø36H9/u8 Ø42H7/h\6	17	Ø25H6/f6 Ø38K7/h6	18	Ø24H5/f5 Ø65U8/h7	19	Ø68H8/u8 Ø52N7/h6	20	Ø46H9/f8 Ø57N9/h8
21	Ø18H9/c9 Ø22M8/h7	22	Ø30A9/f8 Ø67N8/h7	23	Ø36H8/k7 Ø56R7/h6	24	Ø48H6/t5 Ø65H7/n6	25	Ø86J _s 9/h8 Ø34H8/s7
26	Ø16H8/e7 Ø56H8/m7	27	Ø35J _s 9/h8 Ø48H8/ _s 7	28	Ø45H8/u8 Ø92H7/n6	29	Ø94H7/e7 Ø45K8/h7	30	Ø54H5/f5 Ø68N8/h7

Задание 3.

Тема: „Точность формы и взаимного расположения поверхностей. Шероховатость поверхности“

Таблица 3

Номер задачи	Задача	Номер задачи	Задача
1		2	
3		4	
5		6	

Продолжение таблицы 3

Номер задачи	Задача	Номер задачи	Задача
7	<p>Technical drawing of a stepped shaft. A feature control frame points to a circular feature with the symbol \times, a tolerance of 0,08, and datum A. A surface texture symbol $\sqrt{Rz\ 20}$ is shown on the shaft's surface.</p>	8	<p>Technical drawing of a stepped shaft. A feature control frame points to a circular feature with the symbol \equiv, a tolerance of 0,05, and datum A. A surface texture symbol $\sqrt{Ra\ 3,2}$ is shown on the shaft's surface.</p>
9	<p>Technical drawing of a stepped shaft. A feature control frame points to a circular feature with the symbol \perp, a tolerance of 0,06, and datum A. A surface texture symbol $\sqrt{Ra\ 6,3}$ is shown on the shaft's surface.</p>	10	<p>Technical drawing of a stepped shaft. A feature control frame points to a circular feature with the symbol \odot, a tolerance of 0,08, and datum A. A surface texture symbol $\sqrt{R_{max}\ 100}$ is shown on the shaft's surface.</p>
11	<p>Technical drawing of a stepped shaft. A feature control frame points to a circular feature with the symbol \nearrow, a tolerance of 0,1, and datum AB. A surface texture symbol $\sqrt{Ra\ 0,8}$ is shown on the shaft's surface.</p>	12	<p>Technical drawing of a stepped shaft. A feature control frame points to a circular feature with the symbol \nearrow, a tolerance of 0,1, and datum A. A surface texture symbol $\sqrt{Ra\ 0,8}$ is shown on the shaft's surface.</p>

Таблица 4. Варианты заданий для домашней контрольной работы.

В а р и а н т	Номера вопросов для заданий		
	1 Основные понятия о допусках (табл. 1)	2 Расчёт посадок (табл. 2)	3 Точность формы и взаимного расположения поверхностей (табл. 3)
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5
6	6	6	6
7	7	7	7
8	8	8	8
9	9	9	9
10	10	10	10
11	11	11	11
12	12	12	12
13	13	13	1
14	14	14	2
15	15	15	3

В а р и а н т	Номера вопросов для заданий		
	1 Основные понятия о допусках (табл. 1)	2 Расчёт посадок (табл. 2)	3 Точность формы и взаимного расположения поверхностей (табл. 3)
16	1	16	4
17	2	17	5
18	3	18	6
19	4	19	7
20	5	20	8
21	6	21	9
22	7	22	10
23	8	23	11
24	9	24	12
25	10	25	1
26	11	26	2
27	12	27	3
28	13	28	4
29	14	29	5
30	15	30	6

Методические указания

(МУ) по выполнению задания 2 домашней контрольной работы по учебному предмету «Нормирование точности и технические измерения»

ТЕМА: «Расчёт допусков и посадок на примерах различных соединений»

ЦЕЛЬ: Закрепить умения пользоваться таблицами ГОСТ 25346-89 и ГОСТ 25347-89 для определения параметров сопрягаемых поверхностей, рассчитывать допуски и посадки, строить схемы расположения полей допусков.

ОСНАЩЕНИЕ: 1. ГОСТ 25346-89 ЕСДП. Общие положения, ряды допусков и основных отклонений.

2. ГОСТ 25347-8 ЕСДП. Поля допусков и рекомендуемые посадки.

ЛИТЕРАТУРА: Ганевский Г.М., Гальдин И.И. Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении. М.: Высшая школа, 1998 (с. 6...13, 18...24, 34...39).

ЗАДАНИЕ: 1. Произвести расчёт посадок различных групп (с зазором, натягом и переходной) по индивидуальным вариантам; порядок расчёта приведен ниже.

2. Для одной из посадок (любой) привести обозначение её на сборочном чертеже и обозначение полей допусков и предельных отклонений отверстия и вала на рабочих чертежах деталей с выполнением эскизов.

Краткие пояснения.

Основные отклонения отверстий обозначают прописными буквами латинского алфавита (А, В, С, D и т.д.), а валов – строчными (а, b, с, d и т.д.). Основными являются отклонение, ближайшее к нулевой линии, оно определяет положение поля допуска. Второе отклонение поля допуска определяется из основного отклонения и допуска IT, числовое значение которого соответствует указанному качеству.

Особое значение имеют основные отклонения H и h, которые равны нулю. Поля допусков с такими отклонениями расположены от номинала «в тело» детали. Второе, неосновное, отклонение численно равно допуску. Поля допусков с основными отклонениями H (EI=0) и h (es=0) имеют основные детали системы отверстия и системы вала соответственно.

РАСШИФРОВКА обозначений допусков и посадки $\varnothing 30H7/f7$ (к пункту 1 задания):

предпочтительная посадка в системе основного отверстия, обеспечивающая зазор в сопряжении; номинальный диаметр отверстия и вала 30 мм.; поле допуска отверстия-H7, основное отклонение H=0, качество седьмой; поле допуска валов f7, основное отклонение (верхнее) f отрицательное. Посадка с равноточными допусками отверстия и вала (смотри ГОСТ 25347-82 с.42, таблица 3 приложения 1).

Порядок выполнения работы (задание 2)

Решение задачи №1 по ГОСТ 25346-89

1. Записать исходные данные: обозначение первой посадки по индивидуальному варианту.
2. Расшифровать обозначение посадки с указанием:
 - системы допусков и посадок (вала, отверстия или комбинированная);
 - номинального размера соединения;
 - обозначение полей допусков отверстия и вала, основных отклонений и качеств деталей.
3. Найти числовое значение допуска вала и числовое значение допуска отверстия по таблице 1 (с. 11)
4. Найти числовое значение основных отклонений вала и отверстия. **Внимание!** Отклонения – алгебраические величины, поэтому знак «плюс» или «минус» обязательны! (таблицы 2 и 3).
5. Рассчитать вторые (неосновные) отклонения вала и отверстия по основному отклонению и допуску IT (поясняющие чертежи и формулы на с. 10); схема расположения и обозначения основных отклонений на чертеже 13 с. 8.

6. Рассчитать предельные размеры вала и отверстия. Внимание! Формулы расчётные записать!
7. Построить схему расположения полей допусков. На схеме обозначить: номинальный размер соединения; предельные отклонения и предельные размеры вала и отверстия, а также указать основное отклонение вала и отверстия.
8. Определить характер посадки.
9. Рассчитать значения параметров, характеризующих соединение (формулы записывать):
 - предельные зазоры (натяги) по предельным размерам;
 - предельные зазоры (натяги) по предельным отклонениям;
 - средний зазор (натяг).
10. Рассчитать допуск посадки по предельным зазорам (натягам) с записью формул.
11. Сделать проверку правильности расчётов по формуле:
 $TS(TN)=TD+Td$
12. Нанести на схеме числовые значения предельных зазоров (натягов).

Решение задачи №2 с использованием ГОСТ 25347-82.

Внимание! Решение задач графическое: без письменного оформления расчётов, за исключением расчёта средних зазоров (натягов), допуска посадки и проверки.

Пункты 1 и 2 как при решении задачи №1.

3. Найти по ГОСТу (таблицы 7 и 8, с 13 и далее) предельные отклонения отверстия и вала и записать их в обозначении посадки по типу:

$$\varnothing 30 = \frac{H7(+0,021)}{f7 \begin{pmatrix} -0,020 \\ -0,041 \end{pmatrix}}$$

Внимание! При записи числовых значений отклонений количество знаков после запятой должно быть одинаковым!

4. Построить схему расположения полей допусков для расчёта посадки, оформить её соответствующим образом (смотри п. 7 решения задачи №1).
5. Определить характер посадки.
6. Рассчитать и обозначить на схеме предельные зазоры (натяги).
7. Рассчитать и обозначить на схеме предельные зазоры (натяги).
8. Рассчитать допуск посадки. Для переходной посадки
 $T_{\text{посадки}} = S_{\text{max}} + N_{\text{max}}$
9. Сделать проверку.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ.

1. Что называют системой допусков и посадок? Её содержание и назначение.
2. Принципы построения систем допусков и посадок.
3. Раскройте сущность понятий «отверстие» и «вал».
4. Перечислите виды размеров.
5. Дайте определение действительного размера. Каково условие годности действительного размера?
6. Дайте определение и характеристику предельного отклонения.
7. Что называют квалитетом ЕСДП и как обозначают квалитеты?
8. Для каких полей допусков основное отклонение не установлено и для каких равно нулю?
9. Как образуются посадки в ЕСДП? Какие установлены группы посадок?
10. Как обозначают посадки в ЕСДП?
11. Как определить по условному обозначению, к какой системе (отверстия или вала) относится посадка?
12. В каких посадках системы отверстия и системы вала один предельный размер равен номинальному размеру соединения, а одно из предельных отклонений равно допуску?
13. Как в соответствии с обозначением посадки на чертеже сборочной единицы определить, к какой группе эта посадка относится?