



Учреждение образования  
«Брестский государственный технический университет»  
Филиал Учреждения образования «Брестский  
государственный технический университет»  
Политехнический колледж

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора по  
учебной работе Филиала БрГТУ  
Политехнический колледж  
\_\_\_\_\_ С.В. Маркина

«\_\_\_»\_\_\_\_\_2022

**НОРМИРОВАНИЕ ТОЧНОСТИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ  
ИЗМЕРЕНИЯ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

для выполнения домашних контрольных работ  
для учащихся специальности

2-36 01 31 «Металлорежущие станки и инструменты (по направлениям)»

\_\_\_\_\_ заочная \_\_\_\_\_  
(форма обучения)

Разработал: Г.Н. Клухина, преподаватель Филиала БрГТУ  
Политехнический колледж

Методические указания Филиала БрГТУ Политехнический колледж разработаны на основании учебной программы, утверждённой первым проректором БрГТУ 14.07.2022

Методические указания обсуждены и рекомендованы к использованию на заседании цикловой комиссии машиностроительных предметов.

Протокол от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 №\_\_\_

Председатель цикловой комиссии  
машиностроительных предметов \_\_\_\_\_ Е.А. Василевская

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение .....	3
2. Требования к оформлению домашней контрольной работы.....	6
3. Методика решения типовых задач.....	8
4. Содержание программы .....	15
5. Теоретические вопросы к контрольной работе .....	23
6. Приложение 1.....	27
7. Таблица вариантов 1 .....	32
8. Критерии оценки домашних контрольных работ для учащихся заочной формы обучения.....	33
9. Образец титульного лист .....	34
Список используемых источников.....	35

## Введение

Программой учебного предмета “Нормирование точности и технические измерения” предусматривается изучение вопросов, связанных с нормами точности различных поверхностей деталей машин, а также методов и средств контроля размеров с целью обеспечения качества изделий и принципа взаимозаменяемости.

Изучение учебного предмета “Нормирование точности и технические измерения” основывается на знаниях, полученных учащимися по предметам: “Математика”, “Физика”, “Инженерная графика”, “Техническая механика”.

Основная цель преподавания учебного предмета – формирование у учащихся знаний по нормированию точности изготовления деталей машин в машиностроении, техническим измерениям и контролю точности геометрических параметров деталей машин.

По каждой теме определены цели её изучения и результаты достижения целей с учетом требований безопасности труда.

При выполнении практических и лабораторных работ учащиеся должны приобрести навыки выполнения измерений универсальными средствами, научиться пользоваться стандартами и справочниками, назначать и обозначать допуски и посадки, давать заключение о годности контролируемых параметров.

В целях контроля знаний учащихся программой предусмотрено выполнение домашней контрольной работы.

В результате изучения учебного предмета учащиеся должны:

знать на уровне представления:

- назначение точности геометрических параметров;
- основные принципы построения систем допусков и посадок;
- основные понятия теории технических измерений;
- основные принципы, методы и средства технических измерений;
- методы и средства контроля точности и качества обработки;

знать на уровне понимания:

- принципы нормирования точности различных поверхностей деталей машин;
- методику расчета допусков и посадок деталей;
- область применения различного контрольно-измерительного инструмента;
- метрологические характеристики средств измерений, виды погрешностей измерений;
- характер погрешности геометрических параметров;

уметь:

- пользоваться таблицами системы допусков на линейные размеры;
- пользоваться средствами измерений;
- выполнять контрольно-измерительные операции;
- рассчитывать и назначать точность геометрических параметров (предельные отклонения формы и расположения поверхностей);
- выбирать и применять контрольно-измерительные инструменты и приборы.

Требования к знаниям предполагают, что учащийся способен воспроизвести учебный материал, свободно объяснить его сущность, пользуясь доказательствами, подтверждениями, оперировать основными понятиями.

## **Требования к оформлению домашней контрольной работы**

Основная форма изучения учебного предмета «Нормирование точности и технические измерения» – самостоятельная работа учащегося над рекомендуемой учебной литературой.

При изучении данного курса учащийся выполняет обязательную контрольную работу. Прежде чем приступить к выполнению контрольной работы, внимательно прочтите методические указания. Работы, выполненные не в полном соответствии с их требованиями, не зачитываются.

Вариант контрольного задания определяется по двум последним цифрам шифра (номера зачётной книжки) учащегося. Например, учащийся, имеющий шифр 1234, выполняет вариант 34 (см. таблицу вариантов контрольной работы).

При оформлении работ следует придерживаться следующих требований:

1. Контрольная работа выполняется на стандартных листах формата А4 с пронумерованными страницами машинописным текстом.

2. Контрольная работа включает:

- титульный лист;
- содержание;
- основную часть;
- список использованных источников.

3. Титульный лист является первым листом и оформляется в соответствии со Стандартом предприятия СТП БГПК 001– 2017.

4. Текстовая часть домашней контрольной работы также оформляется в соответствии со Стандартом предприятия СТП БГПК 001– 2017.

5. Последовательность заполнения листов домашней контрольной работы должна выдерживаться в соответствии с заданием. Условие каждого задания должно быть приведено полностью.

6. Все формулы, рисунки и таблицы должны быть пронумерованы сквозной нумерацией.

7. После выполнения последнего задания должен быть приведен список использованных источников. В конце работы должны быть оставлены страницы для рецензии.

8. Домашняя контрольная работа помещается в папку с верхним прозрачным листом, либо в папку-скоросшиватель.

9. Работа должна быть выполнена и предоставлена на рецензию своевременно, в соответствии с учебным графиком. После получения зачтенной работы необходимо внести дополнения и исправления по замечаниям рецензии. Если работа не зачтена, учащийся дорабатывает ее в соответствии с рекомендациями преподавателя. Доработка производится в той же контрольной работе после рецензии преподавателя.

10. При затруднении в выполнении какого – либо задания учащийся должен обратиться к преподавателю за консультацией.

## **Методические указания к выполнению заданий контрольной работы.**

В контрольной работе необходимо ответить на два теоретических вопроса и решить пять практических заданий.

Контрольные вопросы охватывают основной материал по всем темам предмета и должны выполняться самостоятельно.

Вариант контрольной работы определяется по двум последним цифрам шифра учащегося по таблице приведенной в методических указаниях.

Контрольные работы рекомендуется выполнять в следующем порядке:

1. Ознакомиться с общими методическими указаниями.
2. Внимательно прочитать содержание программы предмета.
3. Подобрать рекомендуемые учебники, техническую и справочную литературу.
4. Изучить постепенно материал каждой темы задания; закрепить изучаемый материал разбором решенных задач, приведенных в учебниках по отдельным темам.
5. Перед ответом на вопрос или решением задачи нужно уяснить, к какой теме программы они относятся, еще раз прочитать методические к этой теме или найти пример решения типовой в данном методическом пособии.
6. Если учащийся не может самостоятельно разобраться в каком-либо вопросе при изучении материала, то следует обратиться за консультацией в колледж.
7. Ответы на вопросы контрольной работы должны быть полными, четкими, технически грамотными; они должны показать умение учащегося анализировать и обобщать изучаемый материал; ответы рекомендуется иллюстрировать соответствующими эскизами, схемами, таблицами и т.п.
8. Домашнее задание, выполненное и оформленное в соответствии с настоящими указаниями и данными соответствующего варианта, высылается или сдается в колледж для проверки согласно учебному графику. Контрольные работы, выполненные с нарушениями данных рекомендаций и требований, а также выполненные не в полном объеме или не по своему варианту, не засчитываются преподавателем и возвращаются на доработку.
9. Получив контрольную работу после проверки, учащийся должен проанализировать все замечания рецензента и соответственно внести необходимые исправления и дополнения, доработать материал по указанным темам.
10. Если работа не зачтена, то согласно указаниям преподавателя она выполняется заново полностью, либо дополняется частично. При этом сохраняется первоначальный вариант выполненного задания с рецензией преподавателя.

## Методика решения типовых задач.

Практическая работа выполняется в соответствии с приведенными ниже указаниями по индивидуально полученным данным.

Для двух стандартных соединений деталей (задача 1 Приложение 1), построить схемы расположения полей допусков, рассчитать предельные и вероятностные значения зазоров (натягов), а для переходных посадок – вероятность зазоров и натягов.

Привести все варианты условных обозначений посадок.

Для контроля деталей одного из соединений (задача 2 Приложение 1) рассчитать и построить поля допусков размеров.

Исходя из номинального диаметра вала и ступицы зубчатого колеса, вида шпоночного сопряжения (задача 3 Приложения 1), назначить посадки шпонки в пазы вала и втулки, другие необходимые нормы точности геометрических параметров поверхностей. Привести эскиз сечения шпоночного сопряжения с указанием всех необходимых требований точности геометрических параметров.

В соответствии с заданием (задача 4 Приложения 1) для цилиндрического зубчатого колеса заданной точности назначить контрольный комплекс, расшифровать условное обозначение.

Для заданной согласно варианта (приложение 1) детали дать анализ по указанной методике.

### Задача № 1 Задано сопряжение двух деталей

1 Характеристика посадки.

Номинальный диаметр соединений  $D = d$

2 По СТ. СЭВ 144-75 находим числовые значения полей допусков:

2.1 Для отверстия

верхнее отклонение  $ES$

нижнее отклонение  $EI$

2.2 Для вала

верхнее отклонение  $es$

нижнее отклонение  $ei$

3 Вычерчиваем в масштабе схему полей допусков отверстия и вала

4 Для отверстия определяем:

4.1 Предельные размеры

$D_{max} = D + ES$

$D_{min} = D + EI$

4.2 Допуск отверстия

$TD = D_{max} - D_{min}$

или

$TD = ES - EI$

5 Для вала определяем:

5.1 Предельные размеры

$$d_{\max} = d + e_s$$

$$d_{\min} = d + e_i$$

5.2 Допуск вала

$$T_d = d_{\max} - d_{\min}$$

или

$$T_d = e_s - e_i$$

6 Для соединения— подсчитываем:

6.1 Наибольший натяг либо зазор

6.2 Наименьший натяг либо зазор

6.3 Допуск посадки

Проверка:

$$T_{\Pi} = T_D + T_d$$

Вывод: допуск посадки определен правильно.

7 Устанавливаем годность отверстия (детали) путем сравнения действительного и предельных размеров.

## Задача № 2

1. Определение предельных размеров рабочих калибров-пробок для отверстия

1.1 По СТ СЭВ 144-75 находим предельные отклонения отверстия и подсчитываем его предельные размеры.

верхнее отклонение  $E_S$

нижнее отклонение  $E_I$

Тогда  $D_{\min} = \text{ПРном}$

$$D_{\max} = \text{НЕном}$$

1.2 По СТ СЭВ 157 — 75 находим данные для расчета рабочих калибров-пробок.

$$Z ; H ; Y ; \alpha.$$

1.3 Для большей наглядности при выполнении дальнейших расчетов вычерчиваем в масштабе схему полей допусков отверстия и рабочих калибров-пробок. При этом используем полученные выше данные.

1.4 Определяем предельные и исполнительные размеры рабочих калибров для отверстия

1.4.1 Наибольший предельный размер нового проходного калибра-пробки.

$$\text{ПР}_{\max} = D_{\min} + Z + H/2$$

1.4.2 Наименьший предельный размер изношенного проходного калибра-пробки



$$\text{ПРизн.} = D_{\min} + Y$$

1.4.3 Наибольший предельный размер нового непроходного калибра-пробки

$$HE_{\max} = D_{\max} - \alpha + H/2$$

1.4.4 Исполнительные размеры (в мм) рабочих калибров-пробок (указан допуск на изготовление):

$$\text{ПР}_{\max}$$

$$HE_{\max}$$

2 Определение исполнительных размеров рабочих калибров-скоб для вала

2.1 По СТ СЭВ 144-75 находим предельные отклонения вала и подсчитываем его предельные размеры (номинальные размеры калибров-скоб)

верхнее отклонение  $es$

нижнее отклонение  $ei$

Тогда предельные размеры вала будут равны  $\text{ПР}_{\text{ном}} = d_{\max}$

$$HE_{\text{ном}} = d_{\min}$$

2.2 По СТ СЭВ 157-75 находим данные для расчета рабочих и контрольных калибров:

$$Z1; Y1; \alpha 1; H 1; H_p$$

Приводим графическое изображение полей допусков вала рабочих и контрольных калибров. Принимаем масштаб 200: 1 (2 мм — 20 мкм).

2.4 Определяем предельные и исполнительные размеры рабочих калибров.

2.4.1 Наименьший предельный размер новой проходной скобы

$$\text{ПР}_{\min} = d_{\max} - Z1 - H1/2$$

2.4.2 Наибольший размер предельно изношенного проходного калибра — скобы

$$\text{ПР}_{\text{изн}} = d_{\max} - Z1 - H1$$

2.4.3 Наименьший предельный размер нового переходного калибра-скобы

$$HE_{\min} = d_{\min} + \alpha - H1/2$$

2.4.4 Исполнительные размеры (в мм) рабочих калибров (с указанием допуска на изготовление)

$$\text{ПР}_{\text{изн.}} \quad HE_{\min.}$$

2.5 Определяем предельные и исполнительные размеры контрольных калибров.

2.5.1 Наибольший предельный размер нового контрольного калибра

$$K * \text{ПР}_{\text{шах}} = D_{\max} - Z1 + H_p/2$$

$$K * HE_{\max} = D_{\min} + \alpha 1 + H_p/2$$

2.5.4 Исполнительные размеры контрольных калибров.

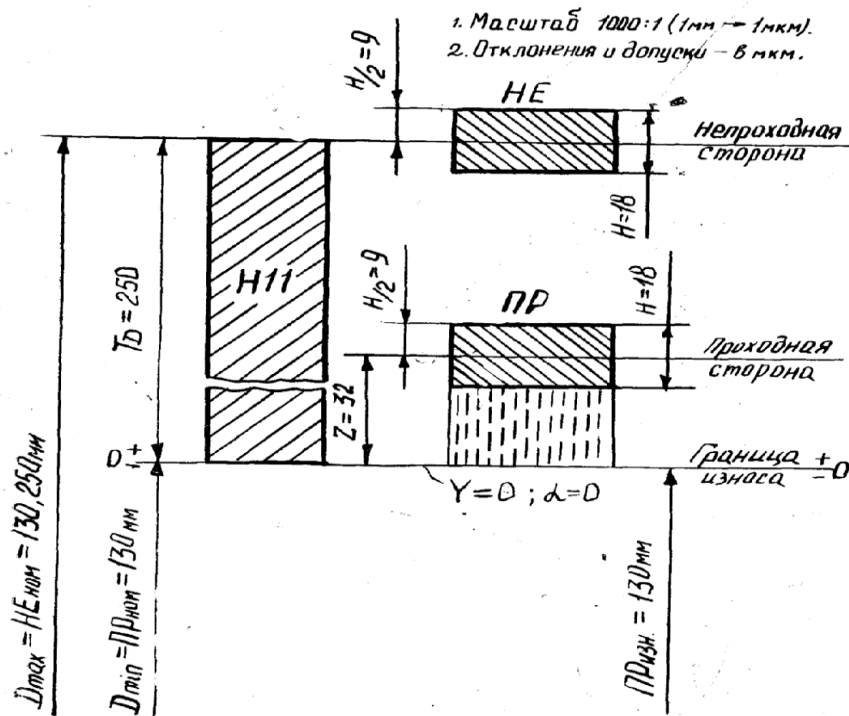
$$K * I_{\max} = D_{\max} + Y1 - \alpha + H_p/2$$

$$K * I$$

$$K * HE$$

$$K * \text{ПР}$$

Схема расположения полей допусков рабочих калибров для отверстий.



### Задача №3

Дано резьбовое соединение

1 Характеристика резьбового соединения.

Расшифровывая условное обозначение соединения. Номинальный диаметр резьбы  $D=d$  с полем допуска резьбы и болта.

По СТ СЭВ 181-75 находим шаг резьбы  $P$ . СТ СЭВ 182-75 находим средний и номинальный диаметры резьбы:

$d_2$

$d_1$

СЭВ 640-77 для шага  $P$  и интервала номинальных диаметров резьбы. определяем их предельные размеры и допуски:

3.1 для гайки определяем.

Предельные отклонения и предельные размеры среднего диаметра резьбы:

$D_2$

верхнее отклонение  $ES_{D2}$

нижнее отклонение  $EI_{D2}$

предельные размеры  $D_{2max} = D_2 + ES_{D2}$

$D_{2min} = D_2 + EI_{D2}$

Допуск  $TD_2 = ES_{D2} - EI_{D2}$

Предельные отклонения и предельные размеры внутреннего диаметра  $D_1$

верхнее отклонение  $ES_{D1}$

нижнее отклонение  $EI_{D1}$

предельные размеры:  $D_{1max} = D_1 + ES_{D1}$

$D_{1min} = D_1 + EI_{D1}$

Допуск  $TD_1 = ES_{D1} - EI_{D1}$

3.1.3 Предельные отклонения и предельные размеры наружного диаметра D  
нижнее отклонение: EID

верхнее отклонение размера D и его допуск стандартом не нормируются.

$$D_{\min} = D + EID$$

3.2 Для болта определяем

3.2.1 Предельные отклонения и предельные размеры среднего диаметра резьбы d2

верхнее отклонение esd2

нижнее отклонение eid2

Предельные размеры:

$$d2_{\max} = d2 + esd2$$

$$d2_{\min} = d2 + eid2$$

Допуск:  $Td2 = esd2 - eid2$

3.2.2 Предельные отклонения и предельные размеры наружного диаметра d

верхнее отклонение esd

нижнее отклонение eid

Предельные размеры:  $d_{\max} = d + esd$

$$d_{\min} = d + eid$$

Допуск:  $Td = esd - eis$

3.2.3 Предельные отклонения и предельные размеры наружного диаметра d1

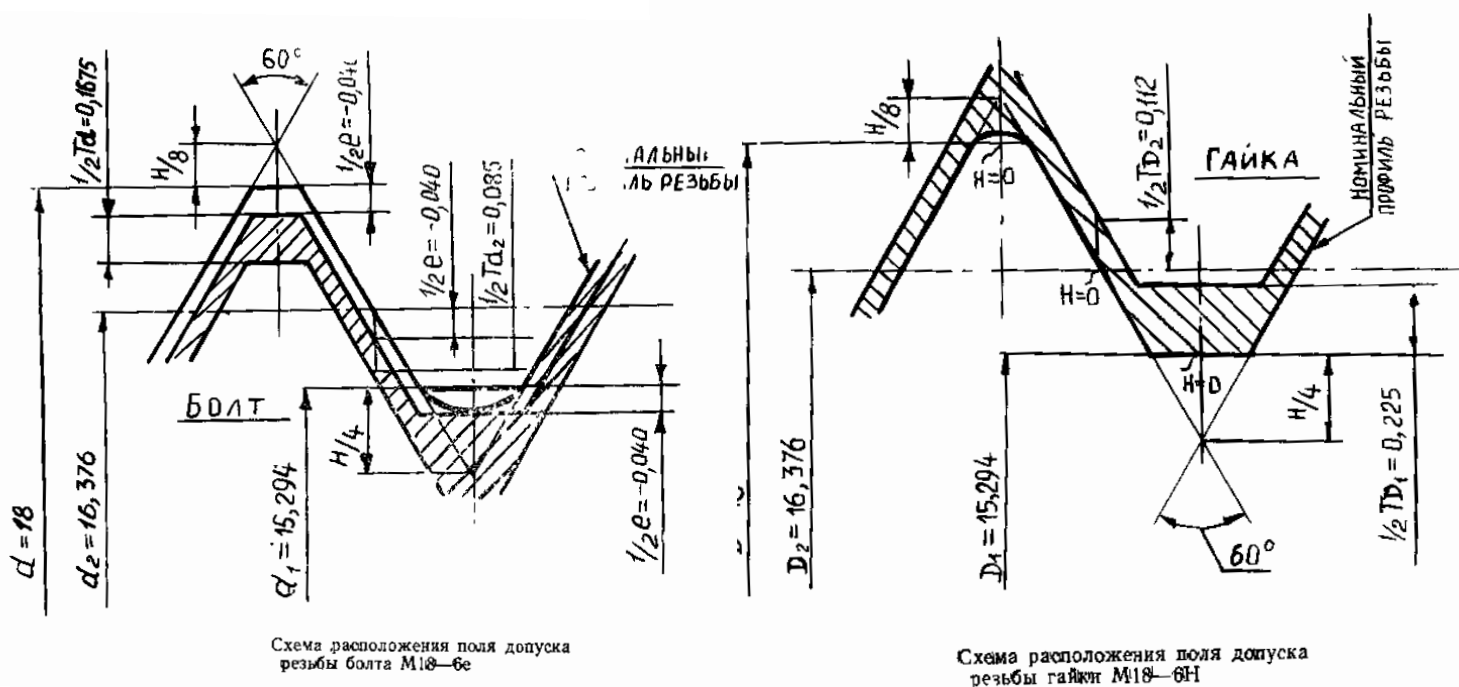
верхнее отклонение esd1

нижнее отклонение eid1 и допуск размера стандартом не регламентируется

$$d1_{\max} = d1 + esd1$$

$$d1_{\min}$$

4 Изображаем графически схему расположения полей допусков резьбы гайки и болта относительно номинального профиля резьбы.



### Задача №3

Задано шпоночное соединение ГОСТ 23360-78 для вала диаметром  
Тип соединения - нормальное.

Решение задачи

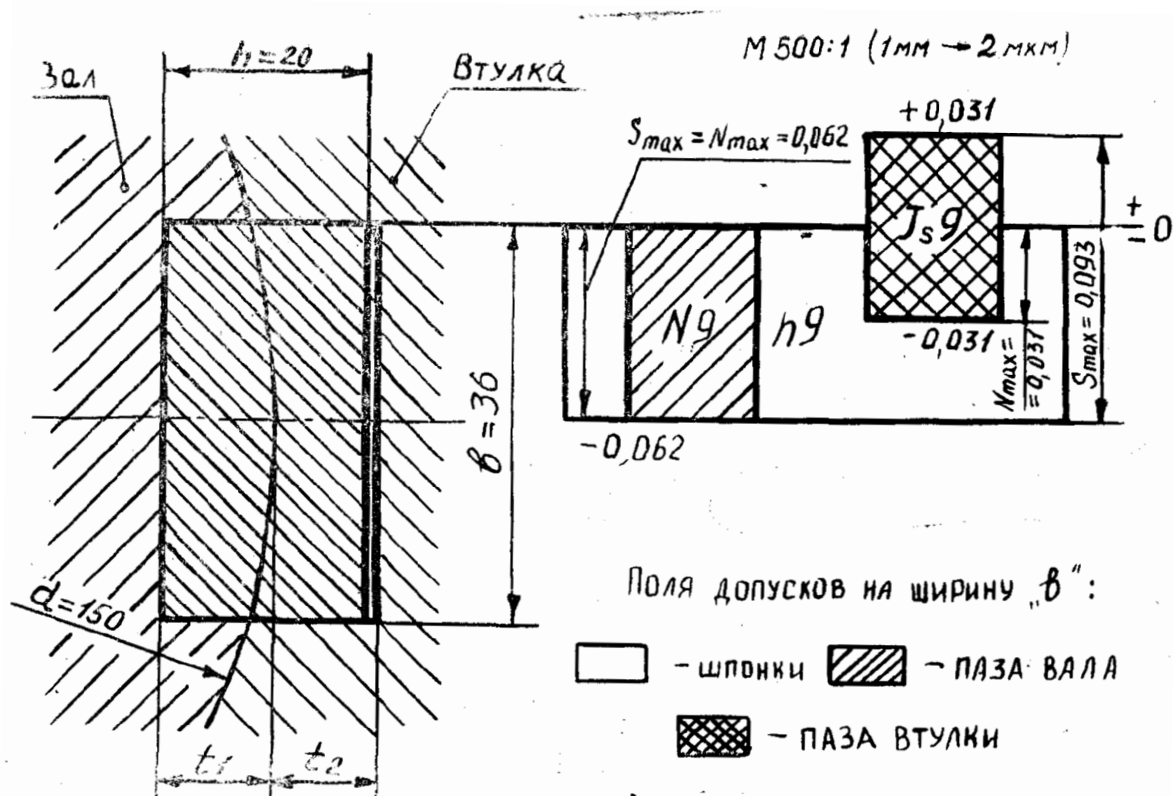
1 По СТ СЭВ 189-75, исходя из условного обозначения шпоночного соединения, устанавливаем номинальные значения основных размеров соединения (в мм)

2 Устанавливаем поля допусков основных размеров шпоночного соединения ГОСТ 23360 — 78

с учетом типа соединения (нормальное).

3. По СТ СЭВ 144-75 или ГОСТ 23360-78 определяем предельные отклонения указанные выше и подчитываем их предельные размеры

4 Вычерчиваем в масштабе схему полей допусков деталей.





## Содержание программы

Цель изучения темы	Содержание темы	Результаты
1	2	3
<b>Введение</b>		
<p>Сформировать представление о содержании и задачах дисциплины, её роли в становлении специалиста. Сформировать понятие о взаимозаменяемости, её видах и её нормативной базе.</p>	<p>Роль дисциплины в системе подготовки специалистов. Роль условных обозначений точности параметров на чертежах, необходимость умения их читать. Понятие о взаимозаменяемости, краткие сведения об истории её развития. Виды взаимозаменяемости. Значение взаимозаменяемости в производстве. Стандартизация как нормативная база взаимозаменяемости.</p>	<p>Высказывает общее суждение о содержании и задачах дисциплины, её роли и формировании специалиста. Раскрывает понятие "Взаимозаменяемость", её значение; описывает виды взаимозаменяемости. Излагает исторические факты применения взаимозаменяемости, объясняет, что является основой взаимозаменяемости.</p>
<b>1. Основные понятия о допусках и посадках</b>		
<p>Сформировать понятие о размерах, допусках и посадках, видах поверхностей. Научить строить схемы полей допусков; определять предельные размеры, допуски и годности размеров деталей. Научить обозначать допуски на чертежах и расшифровывать стоящие на чертежах обозначения допусков и размеров. Сформировать умение определять тип посадки, научиться рассчитывать предельные зазоры, натяги, допуски посадки.</p>	<p>Понятие о видах поверхностей. Номинальные, действительные, предельные размеры. Действительные и предельные отклонения. Условие годности размера. Понятие о допуске. Способы задания допусков на чертежах. Понятие о посадках и их типах. Посадка с зазором, с натягом, переходные, их характеристики. Схемы расположения полей допусков посадок различного типа. Расчёт предельных зазоров, натягов и допусков посадок.</p>	<p>Объясняет основные термины и определения по теме. Осуществляет переход между словесными, символическими и графическими представлениями допусков и посадок. Строит схемы полей допусков; производит расчеты допусков, предельных размеров, зазоров, натягов. Обозначает допуски на чертежах, расшифровывает их обозначения на чертежах. Анализирует заданные отклонения валов и отверстий. Определяет тип посадки по схеме полей допусков.</p>

1	2	3
<b>2. Система допусков на линейные размеры</b>		
<p>Дать понятие о системах допусков; о допусках и посадках гладких цилиндрических и плоских поверхностей.</p> <p>Научиться пользоваться таблицами предельных отклонений; назначать допуски валов, отверстий и посадок в системе основного вала и системе основного отверстия.</p> <p>Научиться обозначать допуски и посадки на чертежах и читать технические требования к точности, проставленные конструктором; выполнять расчёты посадок.</p>	<p>Понятие о системах допусков.</p> <p>Область распространения ЕСДП, её элементов.</p> <p>Деление на интервалы размеров.</p> <p>Квалитеты и их применение.</p> <p>Понятие об основных отклонениях. Ряды основных отклонений.</p> <p>Посадки в системе отверстия, их сущность и обозначение на чертежах.</p> <p>Общие допуски по ГОСТ 25347-89, ГОСТ 25346-89 и ГОСТ 30893.1-2002. Расчёт посадок.</p>	<p>Излагает сведения о системах допусков и посадок. Объясняет особенности ЕСДП, необходимость двух способов назначения посадок : в системе основного отверстия и системе основного вала.</p> <p>Анализирует вид поверхности и назначает допуски размеров.</p> <p>Расшифровывает условные обозначения допусков и посадок.</p> <p>Строит схемы полей допусков, выполняет расчёты допусков и посадок, пользуясь стандартами.</p>
<b>Практическая работа №1</b>		
<p>Закрепить умения пользоваться таблицами ГОСТ 25346-89 и ГОСТ 25347-89 для определения предельных отклонений вала и отверстий, их точности, типов посадок, рассчитывать допуски и посадки, строить схемы полей допусков.</p>	<p>Расчёт допусков и посадок на примерах различных соединений.</p>	<p>Пользуется таблицами стандартов, строит схемы полей допусков, выполняет расчёты предельных размеров, допусков размеров, предельных зазоров, натягов и допусков посадок.</p>
1	2	3

<b>3. Нормирование точности формы и расположения поверхностей</b>			
Сформировать понятие о погрешностях формы и расположения поверхностей, нормировании их точности и обозначениях их на чертежах. Научить расшифровывать требования к точности формы и расположения поверхностей, проставленные на чертежах деталей машин. Дать представления о методах и средствах контроля отклонений формы и расположения поверхностей.	Основные термины и определения: номинальные, реальные, прилегающие поверхности (профили), форма, расположение, элемент, нормируемый участок, база. Виды отклонений формы цилиндрических, плоских, конических, фасонных поверхностей. Виды отклонений расположения поверхностей. Суммарные отклонения формы и расположения поверхностей. Нормирование допусков формы и расположения: степени точности, уровни относительно геометрической точности. Допуски диаметрально выражен. Зависимые допуски формы и расположения. Обозначения допусков формы расположения на чертежах. Методы и средства измерений контроля отклонений формы и расположения поверхностей.	Излагает основные термины и определения по теме. Раскрывает виды отклонений формы и расположения поверхностей. Объясняет способы назначения допусков формы и расположения, различие между зависимыми и независимыми допусками расположения. Формулирует правила обозначения на чертежах допусков формы и расположения, правила обозначения баз. Расшифровывает обозначения, проставленные на чертежах деталей машин. Различает типовые средства измерений для контроля допусков формы и расположения поверхностей, называет основные методы их контроля.	
<b>4. Нормирование шероховатости и волнистости поверхностей</b>			
Сформировать понятия о шероховатости поверхностей, параметрах и характеристиках шероховатостей и способах обозначения шероховатостей на чертежах. Научить расшифровывать требования к шероховатости,	Критерии разграничения неровностей на макро- и микронеровности. Источники возникновения микронеровностей. Параметры шероховатости: высотные, шаговые, связанные с формой неровностей профиля и их числовые значения.	Объясняет источники возникновения шероховатости. Классифицирует макро- и микронеровности. Объясняет параметры шероховатости, раскрывает их характеристики. Проставляет требования к шероховатости на чертежах.	



<p>проставленные на чертежах. Сформировать представление о методах и средствах контроля шероховатости.</p>	<p>Направления неровностей. Методы и средства контроля шероховатости. Обозначения шероховатости на чертежах. Волнистость поверхностей</p>	<p>Комментирует требования к шероховатости, проставленные на чертежах. Называет методы и средства контроля шероховатости.</p>
<p><b>Практическая работа №2</b></p>		
<p>Научить оценивать условия работы деталей машин для назначения допусков формы и расположения, а также параметров шероховатости. Сформировать умения пользоваться таблицами стандартов и справочников для определения значений допусков формы, расположения и параметров шероховатости. Развить умения расшифровывать требования к точности формы, расположения и шероховатости поверхностей, проставленные на чертежах</p>	<p>Назначение допусков формы, расположения и шероховатости поверхностей.</p>	<p>Анализирует условия работы поверхностей по таблицам стандартов и справочников, находит соответствующие им значения допусков формы, расположения и параметров шероховатости поверхностей. Расшифровывает требования к точности формы, расположения и шероховатости поверхностей. Проставляет на чертеже выбранные значения допусков</p>
<p><b>5. Технический контроль и измерения</b></p>		
<p>Дать понятие о метрологии и ее задачах, видах, методах, и погрешностях измерений; о средствах измерений для линейных размеров; о гладких калибрах и их допусках.</p>	<p>Технические измерения как основа современных методов контроля. Единицы измерения линейных и условных размеров. Точность измерений. Виды измерений: прямые и косвенные,</p>	<p>Раскрывает сущность и задачи метрологии; называет виды и методы измерений, объясняет их суть. Объясняет влияние различных погрешностей измерений на результат измерений; признаки классификации средств измерений; назначение,</p>

	<p>совокупность и совместные, однократные и многократные.</p> <p>Методы измерений: непосредственной оценки и сравнения с мерой.</p> <p>Погрешность измерения и ее составляющие.</p> <p>Средства измерений. Классификация средств измерений.</p> <p>Метрологические характеристики средств измерений.</p> <p>Гладкие калибры: назначения, классификация, конструкция, маркировка.</p> <p>Правила пользования калибрами.</p> <p>Технические требования, предъявляемые к калибрам. Допуски рабочих калибров пробок и скоб</p>	<p>устройство, принцип действия приборов для линейных измерений, правила снятия отсчета на них.</p> <p>Объясняет назначения калибров, называет их виды, расшифровывает маркировку калибров; излагает технические требования калибров; правила назначения допусков калибров (пробок и скоб); особенности расположения полей допусков проходных и непроходных калибров.</p>
<b>Лабораторная работа №1</b>		
<p>Научить выполнять измерения с помощью микрометрических приборов; выявлять при измерении погрешности формы цилиндрических поверхностей.</p> <p>Закрепить умения пользоваться таблицами стандартов для определения предельных отклонений размеров и допусков формы; определять годность контролируемых размеров</p>	<p>Контроль размеров и отклонений формы с помощью микрометрических приборов.</p>	<p>Приводит измерения детали микрометром; выявляет погрешности формы детали по результатам измерений.</p> <p>Рассчитывает предельные размеры и допуски погрешности формы.</p> <p>Анализировать результаты измерений и дает заключение о годности детали.</p>
1	2	3

<b>Лабораторная работа №2</b>		
<p>Научить выполнять измерения с помощью рычажно-механических приборов; выявлять погрешности формы.</p> <p>Закрепить умения определять годность контролируемых размеров</p>	<p>Контроль размеров и отклонений формы с помощью рычажно-механических приборов.</p>	<p>Подбирает блоки концевых мер и настраивает прибор на нуль.</p> <p>Выполняет измерения, выявляет и оценивает погрешности формы. Даёт заключение о годности контролируемых размеров.</p>
<b>Лабораторная работа №3</b>		
<p>Научить выполнять измерения с помощью индикаторного нутромера; выявлять погрешности формы.</p> <p>Закрепить умения определять годность контролируемых размеров</p>	<p>Измерение индикаторным нутромером диаметра и отклонений формы поверхности отверстия</p>	<p>Подбирает блоки концевых мер и настраивает прибор на нуль.</p> <p>Выполняет измерения, выявляет и оценивает погрешности формы. Даёт заключение о годности контролируемых размеров.</p>
<b>Лабораторная работа №4</b>		
<p>Научить выполнять измерения величины радиального и торцевого биения вала; выявлять погрешности формы.</p> <p>Закрепить умения определять годность контролируемых размеров</p>	<p>Измерение величины радиального и торцевого биения вала</p>	<p>Подбирает блоки концевых мер и настраивает прибор на нуль.</p> <p>Выполняет измерения, выявляет и оценивает погрешности формы. Даёт заключение о годности контролируемых размеров.</p>
<b>Обязательная контрольная работа</b>		

1	2	3
<b>6. Нормирование точности углов призматических элементов деталей, конических поверхностей и соединений</b>		
<p>Сформировать знания о нормировании угловых размеров и средствах их контроля.</p> <p>Дать представление о системе допусков и посадок конических деталей и соединений, методах и средствах контроля.</p>	<p>Виды угловых размеров.</p> <p>Виды допусков угловых размеров.</p> <p>Влияние на допуск угла длины меньшей стороны и степени точности.</p> <p>Способы задания допусков углов.</p> <p>Выбор точности углов по аналогии.</p> <p>Обозначение допусков углов на чертежах.</p> <p>Нормальная конусность и её обозначение на чертежах. Виды допусков конусов.</p> <p>Методы и средства контроля допусков и конусов.</p>	<p>Раскрывает роль и значение угловых размеров в технике.</p> <p>Объясняет, от чего зависит допуск угла.</p> <p>Анализирует условия работы детали и назначает допуски углов методом аналогов. Обозначает допуски угловых размеров на чертежах. Раскрывает понятие «конусность». Излагает правила обозначения конусности на чертежах.</p> <p>Называет виды допусков конусов, методы и средства контроля углов и конусов.</p>
<b>Лабораторная работа №5</b>		
<p>Научить измерять углы и конусы; определять годность угловых размеров и конусов.</p>	<p>Контроль углов и конусов.</p>	<p>Настраивает приборы. Выполняет измерения.</p> <p>Пользуется таблицами стандартов для нахождения необходимых допусков.</p> <p>Анализирует результаты измерений и даёт заключение о годности.</p>
<b>7. Нормирование точности резьбовых поверхностей и соединений</b>		
<p>Сформировать понятие о допусках и посадках резьбовых соединений.</p> <p>Научить применять знание норм точности резьб при чтении требований к точности резьбовых соединений на чертежах.</p> <p>Дать представление о методах и средствах контроля резьб.</p>	<p>Назначение и классификация резьбовых соединений.</p> <p>Параметры метрических резьб.</p> <p>Посадки метрических резьб.</p> <p>Допуски метрических резьб при посадках с зазором.</p> <p>Обозначение допусков резьб на чертежах.</p> <p>Понятие о резьбовых посадках с натягом</p>	<p>Объясняет назначение и классификацию резьб, раскрывает общность нормирования точности цилиндрических и резьбовых соединений.</p> <p>Применяет требование стандартов для нормирования точности трёх диаметров резьбы.</p>

	<p>и переходных.</p> <p>Методы и средства контроля параметров резьб и их отклонений.</p> <p>Резьбовые калибры. Правило контроля резьбы калибрами.</p>	<p>Излагает особенности назначения допусков резьбы для посадок с натягом и переходных.</p> <p>Расшифровывает обозначение допусков на чертежах.</p> <p>Называет методы и средства контроля параметров резьб.</p>
<b>8. Нормирование точности зубчатых колёс и передач</b>		
<p>Сформировать понятие о нормирование точности зубчатых колёс и передач.</p> <p>Дать представление о методах и средствах контроля зубчатых колёс.</p>	<p>Классификация зубчатых колёс по назначению и предъявляемым к ним эксплуатационным требованиям.</p> <p>Параметры зубчатых колёс с эвольвентным зацеплением.</p> <p>Степени точности зубчатых колёс.</p> <p>Нормы точности зубчатых колёс и их показателей.</p> <p>Обозначение точности зубчатых колёс на чертежах.</p> <p>Методы и средства контроля параметров точности зубчатых колёс.</p>	<p>Излагает классификацию по эксплуатационным требования зубчатых колёс и передач.</p> <p>Раскрывает понятие степени точности, сущность показателей и норм точности зубчатых колёс, обозначение параметров точности зубчатых колёс на чертежах.</p> <p>Называет методы и средства контроля зубчатых колёс.</p>
<b>Лабораторная работа №6</b>		
<p>Научить измерять параметры точности зубчатых колёс, пользоваться таблицами ГОСТ 1643-81 для определения допусков зубчатых колёс.</p> <p>Закрепить умение делать заключения о годности контролируемых параметров.</p>	<p>Контроль параметров точности зубчатых колёс.</p>	<p>Расшифровывает обозначение норм точности зубчатого колеса.</p> <p>Пользуется таблицами ГОСТ 1643-81 для определения допусков.</p> <p>Настраивает приборы и выполняет измерения.</p> <p>Анализирует результаты измерений, даёт заключение о годности контролируемого параметра.</p>

1	2	3
<b>9. Нормирование точности и посадки подшипников качения</b>		
<p>Сформировать понятие о допусках и посадках подшипников качения. Научить применять знания норм точности подшипников качения при чтении технических требований на чертежах.</p>	<p>Особенности нормирования допусков подшипников качения. Нормируемые параметры: присоединительные размеры, радиальный и осевой зазоры, радиальное торцевое биения. Классы точности подшипников. Допуски при соединительных размеров подшипников. Посадки под подшипники качения. Обозначение допусков и посадок подшипников на чертежах.</p>	<p>Объясняет особенности нормирования допусков колец подшипников. Расшифровывает обозначение на чертежах, представленные контуром.</p>
<b>10. Нормирование точности шпоночных соединений</b>		
<p>Сформировать знание о допусках и посадках шпоночных соединений. Научить назначать допуски и посадки шпоночного соединения для различных условий работы деталей машин. Дать представление о методах и средствах контроля шпоночных соединений.</p>	<p>Назначение и классификация шпоночных соединений. Параметры шпоночных соединений с призматическими шпонками. Допуски посадочного размера “в”. Посадки шпоночного соединений по боковым сторонам и рекомендации по их назначению (ГОСТ 23360-78). Допуски остальных размеров шпоночного соединения. Методы и средства контроля шпоночных соединений. Назначение допусков и посадок шпоночного соединений для заданных условий работы их обозначения на чертежах.</p>	<p>Объясняет назначение шпоночных соединений, классифицирует их по назначению. Определяет факторы и условия. Влияющие на выбор типа шпоночного соединения. Расшифровывает условные обозначения допусков и посадок шпонок. Заданные на чертежах. По стандарту назначает допуски и посадки, проставляет допуски на чертежах валов и отверстий, имеющих шпоночные пазы. Называет методы и средства контроля деталей шпоночных соединений.</p>

1	2	3
<b>11. Нормирование точности шлицевых и штифтовых соединений</b>		
<p>Сформировать понятие о допусках и посадках шлицевых и штифтовых соединений.</p> <p>Научиться читать требования к точности шлицевых и штифтовых соединений, проставляемые на чертежах деталей машин.</p> <p>Дать представление о методах и средствах контроля шлицевых и штифтовых соединений.</p>	<p>Назначение и классификация шлицевых и штифтовых соединений.</p> <p>Параметры прямобочных шлицев.</p> <p>Виды центрирования шлицевых соединений и их характеристика.</p> <p>Допуски и посадки центрирующих элементов.</p> <p>Допуски нецентрирующих элементов.</p> <p>Обозначение точности шлицевых и штифтовых соединений и деталей на чертежах.</p> <p>Методы и средства контроля деталей шлицевого и штифтового соединения.</p>	<p>Объясняет назначение шлицевых и штифтовых соединений, классифицирует их. Излагает требования ГОСТ 1139-81.</p> <p>Расшифровывает обозначение точности шлицевых и штифтовых соединений и деталей на чертежах.</p> <p>Называет методы и средства контроля деталей шлицевого и штифтового соединения.</p>
<b>12. Цепи размерные</b>		
<p>Сформировать понятие о размерных цепях.</p> <p>Дать представление о методах расчета размерных цепей.</p> <p>Научить рассчитывать размерные цепи по методу максимум-минимум</p>	<p>Понятие о размерных цепях.</p> <p>Виды размерных цепей.</p> <p>Звенья цепей и их виды.</p> <p>Методы расчёта размерных цепей.</p> <p>Расчёт размерных цепей по методу максимум-минимум</p>	<p>Объясняет понятие размерной цепи.</p> <p>Характеризует типы размерных цепей.</p> <p>Объясняет значение замыкающего звена размерной цепи.</p> <p>Называет и различает методы расчёта размерных цепей.</p> <p>Рассчитывает размеры и допуски замыкающего звена по методу максимума-минимума</p>

## Теоретические вопросы.

1. Дайте определение взаимозаменяемости, раскройте сущность и значение взаимозаменяемости, перечислите виды взаимозаменяемости.
2. Дайте определение стандартизации, раскройте задачи стандартизации и перечислите принципы стандартизации.
3. Перечислите виды поверхностей, размеров, отклонений и дайте им характеристику, укажите расчетные формулы.
4. Дайте определение посадке, охарактеризуйте виды посадок, укажите расчетные формулы.
5. Дайте понятие о системах допусков, объясните особенности ЕСДП и деление на интервалы размеров, укажите способы назначения посадок.
6. Дайте определение квалитетов и единицы допуска, укажите их применение и расчетные формулы.
7. Перечислите и дайте характеристику основным терминам формы и расположения поверхностей.
8. Перечислите и охарактеризуйте виды отклонений формы поверхностей, укажите правила обозначения допусков формы на чертеже и правила обозначения баз.
9. Перечислите и охарактеризуйте виды отклонений расположения поверхностей, укажите правила обозначения допусков расположения на чертеже и правила обозначения баз.
10. Перечислите и охарактеризуйте суммарные отклонения формы и расположения поверхностей, укажите правила обозначения на чертеже и правила обозначения баз.
11. Объясните способы назначения допусков формы и расположения поверхностей, укажите различие между зависимыми и независимыми допусками расположения.
12. Приведите типовые средства измерений и методы контроля допусков формы и расположения поверхностей.
13. Объясните источники возникновения шероховатости и дайте классификацию макро- и микронеровностей.
14. Приведите определение шероховатости поверхностей. Охарактеризуйте требования к шероховатости, проставленные на чертежах. Укажите виды направления неровностей.
15. Приведите параметры шероховатости и раскройте их характеристики.
16. Назовите и охарактеризуйте методы и средства контроля шероховатости.
17. Дайте характеристику волнистости поверхностей и укажите параметры волнистости.
18. Укажите виды, методы измерений и охарактеризуйте их.
19. Укажите погрешности измерения и охарактеризуйте ее составляющие.



20. Перечислите и дайте определение метрологическим характеристикам средств измерения.
21. Дайте классификацию средств измерения и укажите их назначение.
22. Объясните назначение калибров, назовите их виды, опишите конструкцию, маркировку, правила пользования и особенности расположения полей допусков калибров.
23. Объясните назначение концевых мер длины, укажите классы точности и классы аттестации, опишите правила составления блоков концевых мер длины и определение годности контролируемых размеров. Укажите область применения концевых мер длины.
24. Объясните назначение конусных калибров и калибров для контроля глубин и высот уступов, назовите их виды, опишите конструкцию, правила пользования.
25. Объясните назначение и дайте классификацию штангенинструментов. Укажите типы, устройство штангенинструментов. Укажите правила снятия показаний и принцип измерения.
26. Объясните назначение, дайте классификацию микрометрических инструментов. Опишите принцип положенный в основу устройства микрометрических инструментов. Укажите правила снятия показаний и принцип измерения.
27. Объясните назначение микрометрического нутромера и глубиномера. Укажите правила снятия показаний и принцип измерения.
28. Объясните назначение гладкого микрометра. Укажите правила снятия показаний и принцип измерения.
29. Объясните назначение и дайте классификацию приборов с зубчатой передачей. Укажите типы, устройство и дайте кинематическую схему индикаторной головки часового типа. Укажите правила снятия показаний и принцип измерения.
30. Объясните назначение и дайте классификацию приборов с рычажно-зубчатой передачей. Укажите устройство и дайте кинематическую схему рычажно-зубчатой индикаторной головки. Укажите правила снятия показаний и принцип измерения.
31. Объясните назначение рычажных скоб. Укажите устройство и дайте схему рычажной скобы. Укажите правила снятия показаний и принцип измерения.
32. Объясните назначение и дайте классификацию приборов пружинной передачей. Укажите устройство и дайте схему измерительной пружинной головки. Укажите правила снятия показаний и принцип измерения.
33. Объясните назначение рычажно-оптических приборов. Укажите устройство и дайте схему оптиметра. Укажите правила снятия показаний и принцип измерения.

34. Объясните назначение рычажно-оптических приборов. Укажите устройство и дайте схему оптикатора. Укажите правила снятия показаний и принцип измерения.
35. Перечислите и охарактеризуйте виды угловых размеров и виды допусков угловых размеров.
36. Перечислите и охарактеризуйте способы задания допусков углов. Приведите примеры допусков углов на чертежах.
37. Объясните понятие нормальной конусности и виды допусков конусов. Приведите примеры допусков конусов на чертежах.
38. Назовите и охарактеризуйте методы и средства контроля углов и конусов.
39. Объясните назначение угломеров. Укажите устройство угломера. Укажите правила снятия показаний и принцип измерения.
40. Объясните назначение и дайте классификацию резьбовых соединений.
41. Перечислите и охарактеризуйте параметры метрических резьб.
42. Назовите и охарактеризуйте методы и средства контроля параметров резьб и их отклонений.
43. Приведите виды и объясните особенности назначения посадок резьбовых соединений.  
Приведите примеры обозначения допусков резьб на чертежах.
44. Объясните назначение резьбовых калибров. Приведите правила контроля резьбы калибрами.
45. Приведите классификацию зубчатых колес по назначению и предъявляемых к ним эксплуатационным требованиям.
46. Перечислите и охарактеризуйте параметры зубчатых колес с эвольвентным зацеплением.
47. Раскройте понятие степени точности и сущность показателей норм точности зубчатых колес. Приведите примеры обозначения параметров точности зубчатых колес на чертежах.
48. Назовите и охарактеризуйте методы и средства контроля зубчатых колес.
49. Объясните назначение кромочного зубомера. Приведите устройство кромочного зубомера. Укажите правила снятия показаний и принцип измерения.
50. Объясните назначение тангенциального зубомера. Приведите устройство тангенциального зубомера. Укажите правила снятия показаний и принцип измерения.
51. Объясните особенности нормирования допусков подшипников качения и охарактеризуйте нормируемые показатели подшипников качения.
52. Укажите классы точности подшипников качения, условное обозначение и обозначение допусков и посадок подшипников на чертежах.

53. Охарактеризуйте посадки под подшипники качения.
54. Объясните назначение и дайте классификацию шпоночных соединений. Перечислите и охарактеризуйте параметры шпоночных соединений с призматическими шпонками.
55. Укажите допуски посадочного размера «б» и посадки шпоночного соединения по боковым сторонам.
56. Назовите и охарактеризуйте методы и средства контроля шпоночных соединений.
57. Объясните назначение и дайте классификацию шлицевых и штифтовых соединений. Перечислите и охарактеризуйте параметры прямобочных шлицев.
58. Перечислите и дайте характеристику видам центрирования шлицевых соединений. Приведите допуски и посадки центрирующих и нецентрирующих элементов.
59. Приведите примеры и объясните условные обозначения шпоночных, шлицевых и штифтовых соединений на чертежах.
60. Назовите и охарактеризуйте методы и средства контроля деталей шлицевого и штифтового соединения.
61. Объясните понятие размерной цепи. Назовите виды размерных цепей. Дайте характеристику звеньям цепей и их видам.
62. Перечислите методы расчета размерных цепей и дайте методику расчета по методу максимум-минимум.

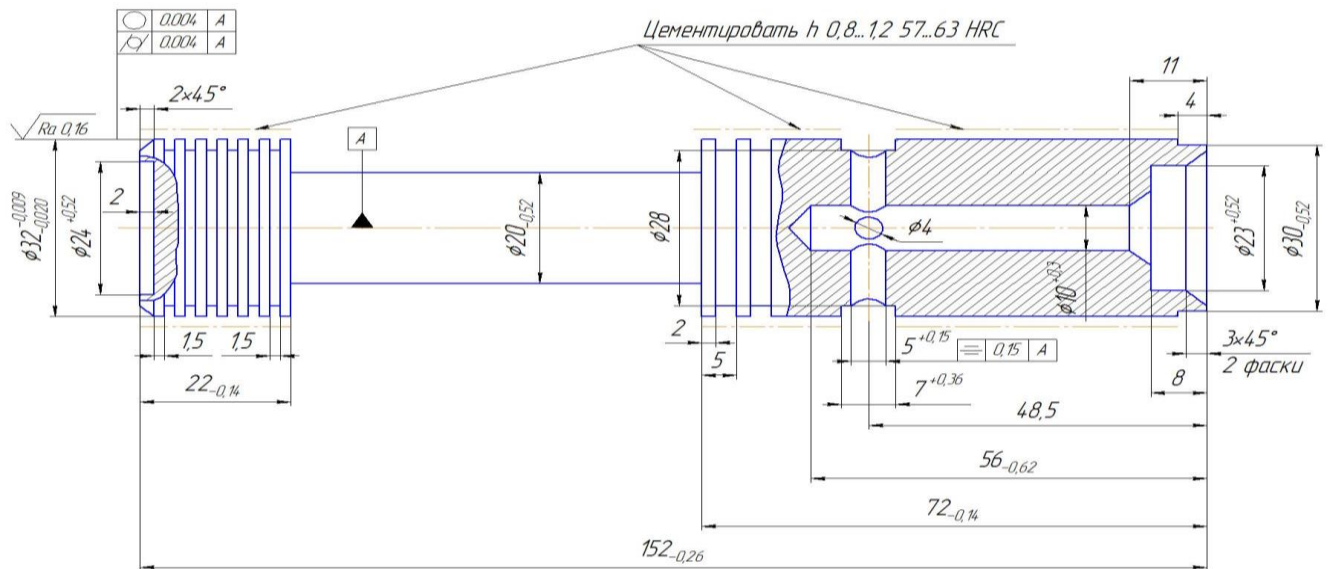
**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

Вариант	Гладкие сопряжения		Шпоночное сопряжение (задача 3) Резьбовое соединение		Зубчатое колесо (задача 4)		точность	Чертеж детали (задача 5)
	Задача 1	Задача 2	Параметры	вид сопряжения	m	Z		
63	Ø32 N8/n7	Ø40 h7	Ø 12 4x4x20	свободное	1	21	6-H	Вариант 1
64	Ø63 H7/f7	Ø32 N7	Ø 15 5x5x25	нормальное	3	44	7-6-6-D	Вариант 2
65	Ø63 H7/c8	Ø12 Js7	Ø 25 8x7x30	плотное	2	34	5-6-6-H	Вариант 3
66	Ø25 H7/s6	Ø40 k6	Ø 30 10x8x40	свободное	3	32	7-7-8-A	Вариант 4
67	Ø12 P8/h6	Ø10 H6	Ø 10 4x4x20	свободное	4	30	7-8-8-B	Вариант 5
68	Ø16 H11/d11	Ø40 K7	Ø 55 16x10x70	свободное	4	40	10-9-9-A	Вариант 6
69	Ø80 H8/d9	Ø20 H8	Ø 44 12x8x50	нормальное	3	22	7-7-6-H	Вариант 1
70	Ø25 P7/h6	Ø20 js6	Ø 40 16x10x70	свободное	2	38	8-7-6-E	Вариант 2
71	Ø 40 D8/h7	Ø50 h9	Ø 48 14x9x63	плотное	2,25	36	8-7-6-B	Вариант 3
72	Ø20 F9/h8	Ø32 H7	Ø 65 18x11x70	нормальное	3	26	9-7-7-B	Вариант 4
73	Ø10 H8/s7	Ø12 H6	Ø 70 20x12x80	плотное	2,5	30	7-C	Вариант 5
74	Ø20 U8/h7	Ø25 h9	Ø 45 16x10x70	свободное	1	43	9-7-7-B	Вариант 6
75	Ø10 H6/g5	Ø25 N7	Ø 80 22x14x90	нормальное	5	28	9-7-7-C	Вариант 1
76	Ø 16 D8/h8	Ø20 h7	Ø 50 14x9x63	плотное	2,5	25	8-D	Вариант 2
77	Ø50 D8/h6	Ø63 K7	Ø 55 14x9x63	плотное	4	18	9-C	Вариант 3
78	Ø25 D8/h6	Ø40 k7	Ø 60 16x10x70	свободное	4	25	9-C	Вариант 4
79	Ø25 H7/g6	Ø32 h7	Ø 12 4x4x20	нормальное	1	18	8-7-7-B	Вариант 5
80	Ø70 N7/n6	Ø80 h6	Ø 15 5x5x25	нормальное	1	42	6-H	Вариант 6
81	Ø40 P8/h6	Ø50 js7	Ø 25 8x7x30	свободное	4	30	8-7-6-D	Вариант 1
82	Ø40 H8/c7	Ø50 Js7	Ø 30 10x8x40	плотное	3	22	7-6-6-H	Вариант 2
83	Ø30 H7/s7	Ø40 k6	Ø 10 4x4x20	свободное	2	24	7-7-6-C	Вариант 3
84	Ø50 H7/d8	Ø63 p6	Ø 55 16x10x70	нормальное	2	26	7-7-6-H	Вариант 4
85	Ø32 C7/h7	Ø40 h9	Ø 44 12x8x50	свободное	4	28	8-7-6-E	Вариант 5
86	Ø25 G7/h7	Ø40 h8	Ø 40 16x10x70	плотное	2	36	9-8-7-B	Вариант 6
87	Ø25 H11/a11	Ø40 K7	Ø 48 14x9x63	плотное	3	25	10-9-9-A	Вариант 1
88	Ø20 P7/h6	Ø25 H7	Ø 65 18x11x70	плотное	1	34	9-8-8-B	Вариант 2
89	Ø20 H8/s7	Ø32 H8	Ø 70 20x12x80	нормальное	5	20	8-B	Вариант 3
90	Ø63 H8/f7	Ø80 N7	Ø 45 16x10x70	свободное	3	26	12-11-11-D	Вариант 4

91	Ø40 D8/h8	Ø50 H7	Ø 80 22x14x90	свободное	2	48	8-D	Вариант 5
Вариант	Гладкие сопряжения		Шпоночное сопряжение зубчатого колеса с валом задача (3)		Зубчатое колесо (задача 4)			
	Задача 1	Задача 2			m	Z	точность	Чертеж детали (задача 5)
			Параметры	Вид сопряжения				
92	Ø40 H9/c10	Ø63 K7	Ø 50 14x9x63	свободное	5	20	6-H	Вариант 6
93	Ø32 G8/h8	Ø40 H7	Ø 12 4x4x20	плотное	2	38	9-8-8-B	Вариант 1
94	Ø40 H11/a12	Ø63 js7	Ø 15 5x5x25	плотное	1	54	5-B	Вариант 2
95	Ø42 F7/h7	Ø50 h7	Ø 12 4x4x20	нормальное	3	32	12-A	Вариант 3
96	Ø25 H8/p7	Ø32 H7	Ø 15 5x5x25	плотное	3	28	7-B	Вариант 4
97	Ø20 H7/h6	Ø32 h8	Ø 25 8x7x30	свободное	4	26	8-B	Вариант 5
98	Ø40 G8/h7	Ø50 Js7	M12 – 7H/8g		2	45	9-B	Вариант 6
99	Ø20 H7/h6	Ø40 h8	M30 – 6H/6g		3	30	8-7-7-B	Вариант 1
100	Ø30 H6/s7	Ø40 H7	M42 – 7G/8h		3	22	9-8-7-B	Вариант 2
101	Ø40 H7/p6	Ø63 /k7	M48 – 7H/8g		2,5	25	6-H	Вариант 3
102	Ø32 H7/c8	Ø50 H8	M60 – 6H/8g		2	26	9-C	Вариант 4
103	Ø63 H8/h6	Ø80 H7	M64 - 6G/6e		4	18	8-B	Вариант 5
104	Ø20 H7/e7	Ø25 Js6	M10 - 6H/6g		2	24	12-11-11-D	Вариант 6
105	Ø40 G8/h8	Ø50 H8	M12 - 6G/6h		2	44	9-8-8-B	Вариант 1
106	Ø 26 F8/h8	Ø40 h8	M16 – 7G/8h		4	30	12-B	Вариант 2
107	Ø50 D8/h6	Ø40 N7	M20 – 6H/6f		4	18	9-C	Вариант 3
108	Ø20 H7/g6	Ø32 h6	M12 – 7H/8g		3	30	12-B	Вариант 4
109	Ø25 H7/g6	Ø32 H6	M30 – 6H/6g		3	28	9-8-8-B	Вариант 5
110	Ø32 H9/c7	Ø40 K7	M42 – 7G/8h		2	44	9-C	Вариант 6
111	Ø50 G7/h6	Ø80 P7	M48 – 7H/8g		2	25	6-H	Вариант 1
112	Ø32 F7/h7	Ø40 N7	M60 – 6H/8g		4	30	8-D	Вариант 2
113	Ø25 H10/d9	Ø40 N7	M64 - 6G/6e		3	34	12-A	Вариант 3
114	Ø40 G7/h6	Ø50 Js7	M10 - 6H/6g		3	32	9-8-8-B	Вариант 4
115	Ø40 H7/f7	Ø50 h6	M12 - 6G/6h		3	26	8-7-7-B	Вариант 5
116	Ø40 D7/h7	Ø63 H7	M16 – 7G/8h		3	48	8-7-7-B	Вариант 6
117	Ø40 D7/h6	Ø50 H6	M20 – 6H/6f		4	38	7-6-6-H	Вариант 1
118	Ø20 H7/s6	Ø25 H7	M12 – 7H/8g		4	20	5-B	Вариант 2
119	Ø50 N7/n7	Ø63 h6	M30 – 6H/6g		5	36	7-7-6-C	Вариант 3
120	Ø46 H7/h6	Ø50 h8	M42 – 7G/8h		2	54	7-B	Вариант 4
121	Ø20 F7/h6	Ø32 h6	M48 – 7H/8g		4	26	9-8-8-B	Вариант 5

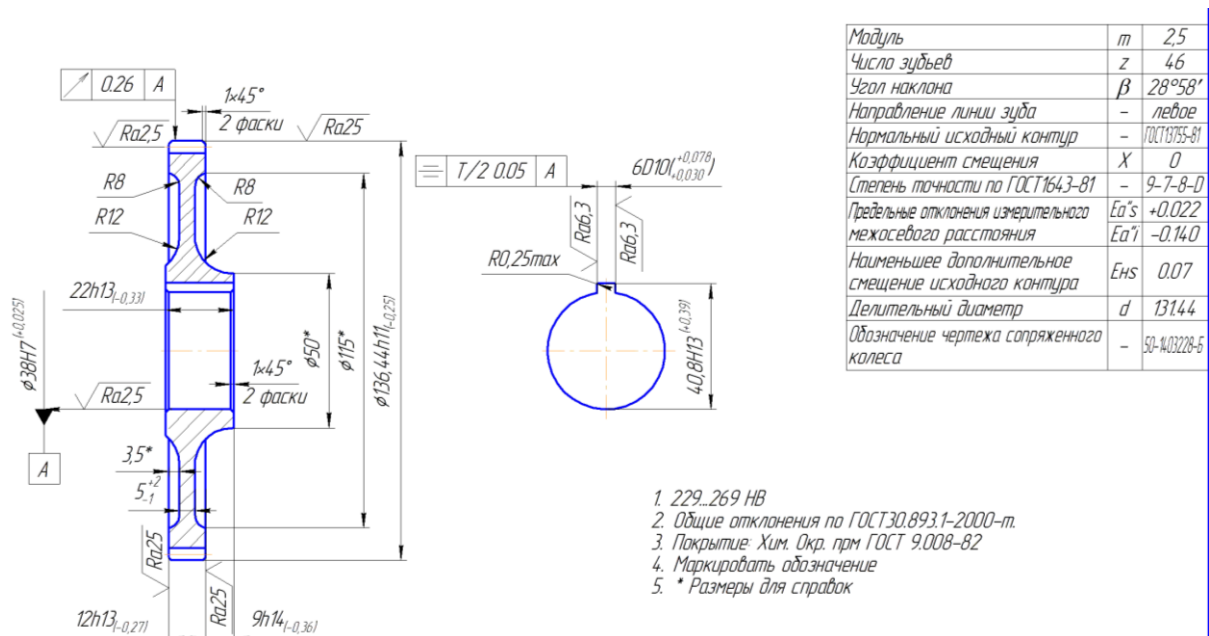
122	Ø40 G8/h6	Ø50 H7	M60 – 6H/8g	4	18	10-9-9-A	Вариант 6
-----	-----------	--------	-------------	---	----	----------	-----------

## Вариант 1



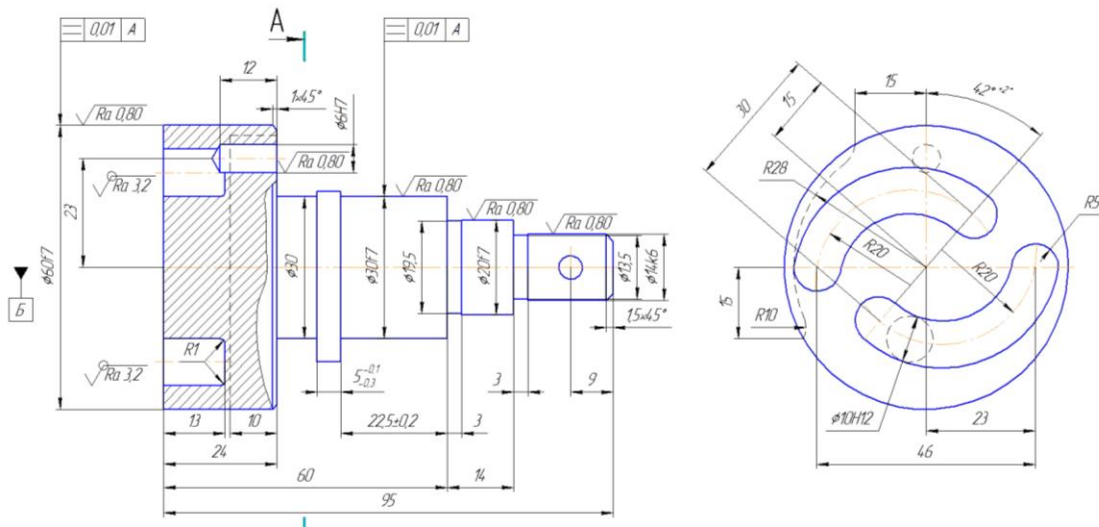
1. Выбрать мерительный инструмент для контроля размеров и параметров заданной детали. Дать объяснение устройству и принципу действия.
2. Перечислить параметры шероховатости указанные на данной детали.
3. Перечислить указанные на данной детали обозначения допусков формы и расположения поверхностей.

## Вариант 2



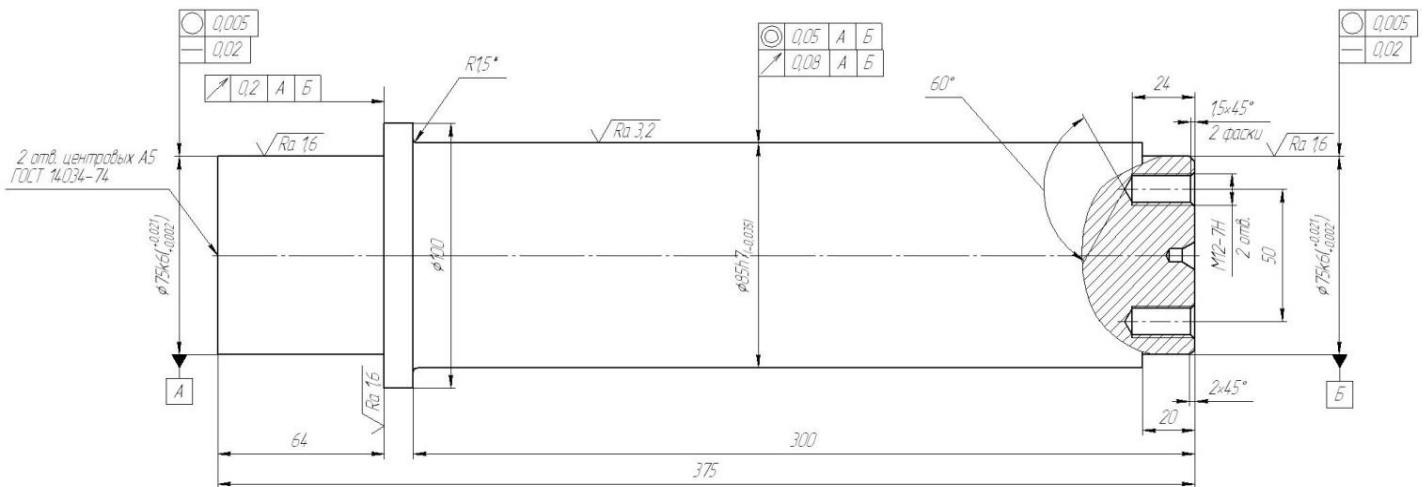
1. Выбрать мерительный инструмент для контроля размеров и параметров заданной детали.
2. Перечислить параметры шероховатости указанные на данной детали.
3. Перечислить указанные на данной детали обозначения допусков формы и расположения поверхностей.

### Вариант 3



1. Выбрать мерительный инструмент для контроля размеров и параметров заданной детали.
2. Перечислить параметры шероховатости указанные на данной детали.
3. Перечислить указанные на данной детали обозначения допусков формы и расположения поверхностей.

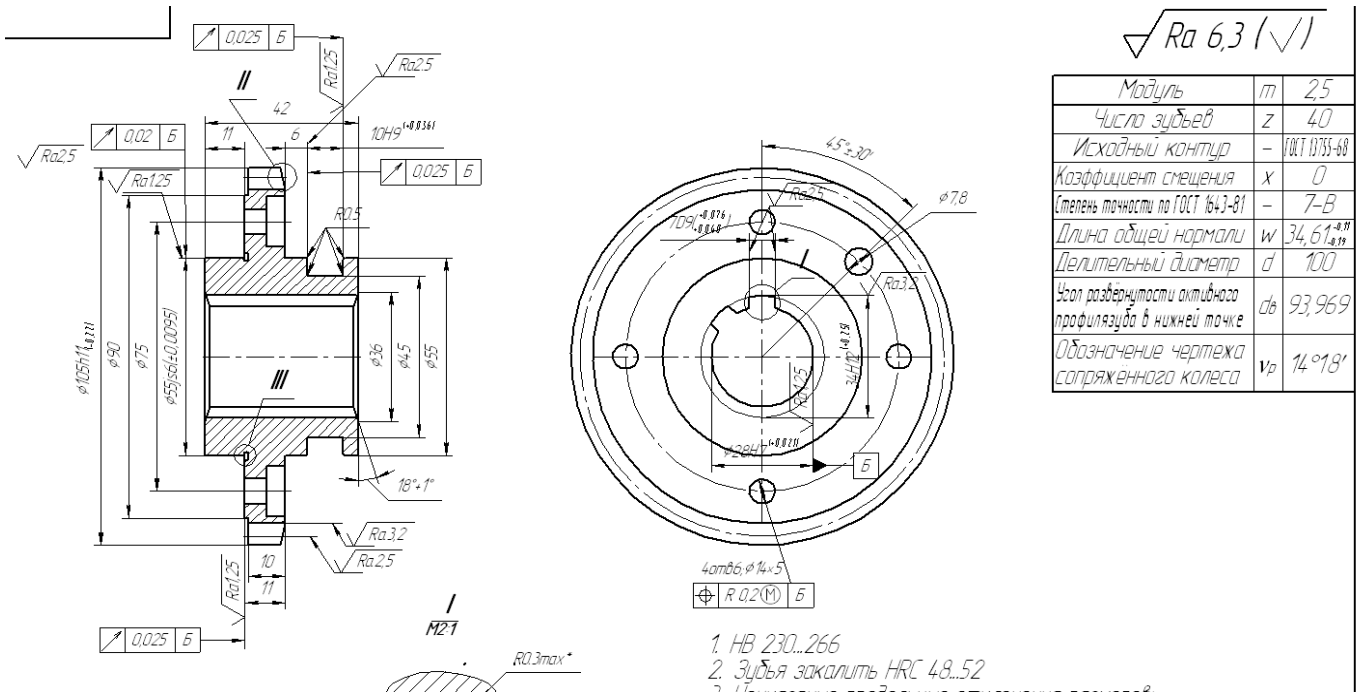
### Вариант 4



1. Выбрать мерительный инструмент для контроля размеров и параметров заданной детали.
2. Перечислить параметры шероховатости указанные на данной детали.
3. Перечислить указанные на данной детали обозначения допусков формы и расположения поверхностей.

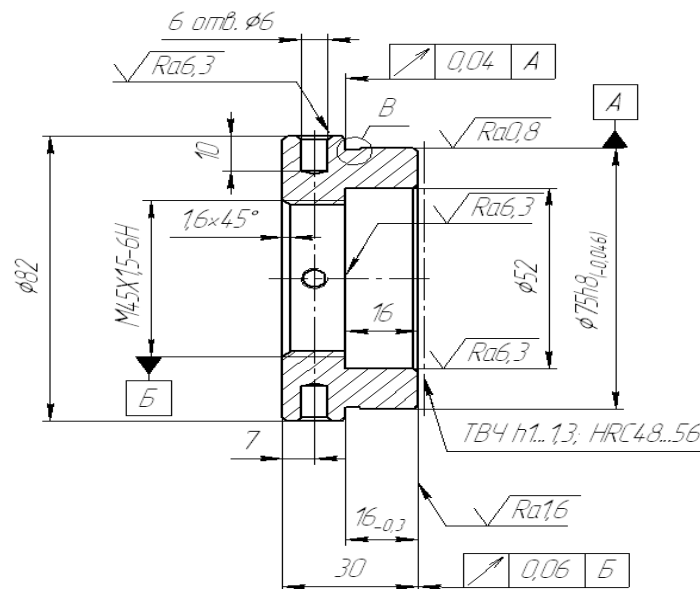


## Вариант 5



1. Выбрать мерительный инструмент для контроля размеров и параметров заданной детали.
2. Перечислить параметры шероховатости указанные на данной детали.
3. Перечислить указанные на данной детали обозначения допусков формы и расположения поверхностей.

## Вариант 6



1. Выбрать мерительный инструмент для контроля размеров и параметров заданной детали.
2. Перечислить параметры шероховатости указанные на данной детали.
3. Перечислить указанные на данной детали обозначения допусков формы и расположения поверхностей.

**Таблица 1 Варианты заданий на контрольную работу**

<i>Предпоследняя цифра шифра</i>	<i>Последняя цифра шифра</i>									
	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
<i>0</i>	1,21. 63	2,22. 64	3,23 65	4,24 66	5,25 67	6,26 68	7,27 69	8,27 70	9,28 71	10,30 72
<i>1</i>	11,30. 73	12,31 74	13,32 75	14,33 76	15,34 77	16,35 78	17,36 79	18,37 80	19,38 81	20,39 82
<i>2</i>	21,40 83	22,41 84	3,42 85	4,43 86	5,44 87	6,45 88	7,46 89	8,47 90	9,48 91	10,59 92
<i>3</i>	11,60 93	12,61 94	13,62 95	14,22 96	15,23 97	16,24 98	17,26 99	18,27 100	19,28 101	20,29 102
<i>4</i>	21,30 103	22,31 104	3,32 105	4,33 106	5,34 107	6,35 108	7,36 109	8,37 110	9,38 111	10,39 112
<i>5</i>	11,40 113	12,44 114	13,45 115	1,46 116	15,47 117	16,48 118	17,49 119	18,50 120	19,51 121	20,52 122
<i>6</i>	21,53 63	22,54 64	3,55 65	4,56 66	5,57 67	1,58 68	2,59 69	3,60 70	5,61 71	4,62 72
<i>7</i>	6,63 73	7,34 74	8,35 75	9,36 76	10,37 77	11,38 78	12,39 79	13,40 80	14,41 81	15,42 82
<i>8</i>	15,43 83	16,44 84	17,45 85	18,46 86	19,47 87	20,48 88	21,49 89	22,50 90	3,51 91	4,52 92
<i>9</i>	5,53 93	6,54 94	7,55 95	8,56 96	9,57 97	10,60 98	11,61 99	12,62 100	13,36 101	14,46 102

**Критерии оценки домашних контрольных работ для учащихся  
заочной формы обучения**

Отметка	Показатели оценки
Не зачтено	Несоответствие варианту ДКР, воспроизведение части программного учебного материала (фрагментарный ответ на вопрос работы или перечисление объектов изучения), наличие грубых существенных ошибок при выполнении практических заданий, нарушение стандарта и методических указаний в оформлении ДКР, отсутствие списка использованных источников.
Зачтено	Раскрытие сущности теоретических вопросов в полном объеме, согласно задания. Практические задания выполнены верно и в соответствии с методическими указаниями. Отсутствие существенных ошибок и грубых нарушений методических указаний в оформлении ДКР.

**Образец титульного листа**

Учреждение образования  
«Брестский государственный технический университет»  
Филиал Учреждения образования «Брестский государственный  
технический университет» Политехнический колледж  
Машиностроительное отделение

**ДОМАШНЯЯ КОНТРОЛЬНАЯ  
РАБОТА №**

---

(наименование дисциплины)

Вариант №

Преподаватель

---

(инициалы, фамилия)

Выполнил учащийся

---

(инициалы, фамилия)

\_\_ курса \_\_ учебной группы \_\_

специальности

Шифр учащегося \_\_\_\_\_

## Список используемых источников

- [1] **Завистовский, В.Э. Завистовский С.Э.** Допуски, посадки и технические измерения / В.Э.Завистовский, С.Э. Завистовский, Минск РИПО 2016
- [2] **Зайцев С. А.** Допуски и технические измерения. / С.А. Зайцев, А. Д. Куранов, А. Н. Толство. М.: Академия, 2017.
- [3] **Козловский, Н.С., Ключников, В.М.** / Сборник примеров и задач по курсу “Основы стандартизации, допуски, посадки и технические измерения”: Учебное пособие для учащихся техникумов. – Н.С.Козловский, В.М.Ключников, М.: Машиностроение, 1983
- [4] **Козловский, Н.С.** Основы стандартизации, допуски, посадки и технические измерения / Н.С. Козловский, А.Н. Виноградов. М., 1983
- [5] **Марков Н.Н., Осипов В.В., Шабалина М.Б.** Нормирование точности в машиностроении: Учеб. для машиностроит. спец. вузов. / Под ред. Ю.М. Соломенцева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк.; Издательский центр “Академия”, 2001.
- [6] **Слесарчук, В.А.** Нормирование точности и технические измерения/ В.А. Слесарчук. Минск РИПО 2016
- [7] **Соломахо, В. Л.** Нормирование точности и технические измерения : учебник / В. Л. Соломахо, Б. В. Цитович, С. С. Соколовский. – Минск : Вышэйшая школа, 2015.
- [8] **Соломахо, В.Л.** Основы стандартизации, допуски, посадки и технические измерения / В.Л. Соломахо, Б.В.Цитович. Мн.: Дизайн ПРО, 2004.