МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(ФГАОУ ВО «МГТУ»)

«ММРК имени И.И. Месяцева» ФГАОУ ВО «МГТУ»

# Индивидуальное контрольное задание по дисциплине

**«МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ»**

# Студента

(Ф.И.О.)

**Курс, группа** Курс I, Группа М11 – ЭХМ

# Шифр зачетной книжки

 **Специальность** 15.02.06 Монтаж , техническая эксплуатация и ремонт холодильно-компрессорных и теплонасосных машин(по отраслям)

# Вариант №

*Выбранное контрольное задание по каждой дисциплине обучающемуся необходимо внести в лист задания в соответствии с перечнем заданий или вопросов и двумя последними цифрами шифра зачетной книжки.*

*Обучающийся обязан лист с индивидуальным контрольным заданием вклеить в контрольную работу перед сдачей ее на проверку. Без индивидуального контрольного задания контрольная работа проверяться не будет.*

# Перечень литературы

1. Белкин И.М. Допуски и посадки (Основные нормы взаимозаменяемости): Учебное пособие для студентов машиностроит. спец. - М.: Машиностроение, 2002.
2. Блинов И.С. Справочник технолога механосборочного цеха судоремонтного завода. Изд. 5-е, перераб. и доп. М.: «Транспорт», 2001.
3. Допуски и посадки. Справочник / В.Д. Мягков, М.А. Палей и др. т.1, 2 – М.: Машиностроение, 2003.
4. Никифоров А.Д., Бакиев Т.А. Метрология, стандартизация и сертификация. - М.: Высшая школа, 2002.

6..Подшипники качения. Справочник-каталог / Под ред. В.Н Нарышкина и Р.В. Коросташевского – М.: Машиностроение, 2004 – 280 с., ил.

1. Чижикова Т.В. Стандартизация, сертификация и метрология. Основы взаимозаменяемости. – М.: КолосС, 2003. – 240 с.: ил. (Учебники и учеб. пособия для студентов вузов).
2. Якушев А.И. и др. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения: учебник для вузов/А.И. Якушев, Л.Н. Воронцов, Н.М. Федотов. – 6-е изд. переработ. и дополн. – М.: Машиностроение, 2007.

**КОНТРОЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ**

*Контрольное задание выполняется согласно «Методическим указаниям по выполнению контрольной работы для обучающихся по заочной форме обучения в Мурманском морском рыбопромышленном колледже имени И.И. Месяцева ФГБОУ ВО*

*«МГТУ»*

# МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Выполнение контрольного задания является одной из основных форм самостоятельной работы и завершает проработку определенных разделов и тем дисциплины, предусмотренных программой.

К работе над контрольным заданием следует приступать только после изучения и усвоения материалов соответствующих разделов и тем.

Требования к оформлению контрольной работы должны соответствовать требованиям ЕСТД и ЕСКД, ГОСТ 7.32-2001 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу «Отчет о научно-исследовательской работе», ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание», ГОСТ 7.82-2001

«Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов»:  бумага формата А4 (210 х 297 мм) по ГОСТ 2.301;

 поля: верхнее и нижнее по 2,0 см, левое 2,5 см, правое 1 см;  абзац (отступ) 1,25 см;

 шрифт текста Times New Roman, размер 14;  межстрочный интервал – полуторный;

 выравнивание текста – по ширине;

 выравнивание заголовков – по центру;

 количество знаков на странице 1800, включая пробелы и знаки препинания;  запрет режима висячих строк.

Каждая структурная часть контрольной работы: содержание, введение, главы, заключение, список использованных источников - начинается с новой страницы.

Страницы всего текста, включая приложения, должны быть пронумерованы арабскими цифрами (на титульном листе номер не ставится). Номер страницы проставляют в правом нижнем углу без точки в конце.

Объем контрольной работы составляет 15-20 страниц печатного текста.

После получения не зачтенной контрольной работы необходимо внимательно изучить рецензию и все замечания преподавателя, обратить внимание на ошибки и доработать материал. Не зачтенная работа выполняется заново или переделывается частично по указанию преподавателя и представляется на проверку вместе с не зачтенной работой.

Вариант контрольного задания (номера семи задач контрольной работы) определяется по двум последним цифрам шифра обучающегося (табл. 1). Например, если две последние цифры шифра 24, то учащийся должен решить следующие задачи: 4, 15, 26, 144, 154, 164, 174. Если номер шифра однозначный, то для определения варианта задания

необходимо перед номером шифра дописать цифру 0. Так, например, если номер шифра 4, то по цифрам 04 выберем следующие задачи: 4, 14, 24, 34, 44, 54, 64. Если две последние цифры нули, то выполняется 100-й вариант контрольного задания.

Контрольное задание, выполненное небрежно, с наличием грамматических ошибок, возвращается назад.

# КОНТРОЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

1. Сопряжение вала и отверстия должно быть выполнено по размеру Ø*40H7/g6* При обработке действительные размеры получились:

вала — 40 мм; 39,98 мм; 38,8 мм; 39,95 мм

отверстия — 39,99 мм; 40,1 мм; 40,17мм; 40,12 мм.

Обоснуйте выбор валов и отверстий с окончательным браком. Выполнить графическое изображение полей допусков вала и отверстия.

1. Радиальный шарикоподшипник № 210 «0» класса точности установлен на коленчатый вал двигателя по посадке m6. Выполнить графическое изображение полей допусков сопряжение вала и подшипника.
2. Определить годность шпоночного соединения вала и шестерни, если между пазом отверстия и шпонкой — зазор 2 мм. Соединение нормальное, диаметр вала d = 30 мм.
3. Выполнить графическое изображение полей допусков резьбового соединения М30 —

*6Н /6е*.

1. Рассчитать исполнительные размеры, описать конструкциюпредельных рабочих калибров для сопряженияØ*15N7/h6*
2. Описать основные цели, задачи, порядок проведения освидетельствования и сертификации системы безопасности компаний судов.
3. Изложить сущность настройки миниметра на контроль размера *40f5*.
4. На сборочном чертеже соединения поршня с цилиндром выполнено по размеру Ø*200H7/g6*.

Дайте полный анализ посадки: определить предельные размеры, допуск, зазор или натяг, выполнить графическое изображение полей допусков.

1. Выбрать посадку для установки подшипника качения №205 («0» класса точности) на вал редуктора. Определить зазор или натяг соединения.
2. Втулка перемещается по валу. Соединение выполнено по следующим посадкам: D-6 23 *26 H7/f76F8/h7*

Выполнить графическое изображение полей допусков посадок. Определить метод центрирования и зазор соединения по D.

1. Категории и виды стандартов. Принципы и методы стандартизации.
2. Опишите устройство калибра для проверки валов. Подберите калибр для проверки размера вала Ø200 *g*6. Выполнить графическое изображение полей допусков калибра.
3. Дайте описание устройства и применения микрометрического нутромера.
4. Изложите метод расчета и настройки штангензубомера, если по чертежу зубчатого колеса задано m = 6 мм, z = 20.
5. Пользуясь таблицами допусков и посадок, вычислить наибольший и наименьший предельные размеры отверстия и вала Ø*70 H7/f7.*
6. В какой системе должно быть выполнено соединение наружного кольца подшипника качения с корпусом редуктора?

Проведите анализ посадки, определите предельные размеры, допуск размеров и зазор такого соединения для подшипников качения «0» класса точности № 207 и корпуса, выполненного под посадку *JS*7.

1. Определить наименьший и наибольший зазоры или натяги по элементам D и b шлицевого соединения D-8 × 52 × 58H7/js6 × 9F8/f8. Выполнить эскиз соединения с простановкой размеров и посадок.
2. Для заданного разъемного соединения вычертите схему расположения полей допусков резьбового соединения (болт и гайка). На схеме указать числовые отклонения соединения М12-6Н/6g.
3. Опишите устройство калибра для проверки отверстий, подберите калибр для проверки отверстия Ø70*Н*7. Вычертите рабочий чертеж калибра.
4. Дайте описание устройства и применения микрометра МК–75–1.
5. Рассчитайте и опишите порядок набора в блок концевых мер длины плиток для контроля размера 43,819±0,001 мм.
6. Дайте анализ посадки поршня и втулки, выполненной по размеру Ø200*G7/h6* а)определить предельные размеры поршня и втулки, допуск поршня и допуск втулки, допуск посадки;

б) выполнить графическое изображение полей допусков.

1. Ведущий вал ленточного транспортера установлен на радиальном шарикоподшипнике

№ 212. Назначить посадки, по которым подшипник соединяется с валом и корпусом. Определить имеет ли зазор или натяг.

1. Соединение вала с шестерней выполнено по размерамd-8 × 32 H7/g7× 36H11/a11 × 6F8/d8.

Выполнить эскиз соединения и графическое изображение полей допусков.

1. Резьбовое соединение выполнено с размерами М24×1 — 7H/8g. Определить, будет ли

зазор или натяг в резьбовом соединении. Выполнить эскиз соединения и изображение полей допусков.

1. Рассчитать исполнительные размеры, изобразить графически (М1000:1; М500:1) поля допусков предельного рабочего калибра для сопряжения Ø60*k*7.
2. Опишите устройство и применение индикатора ИЧ – 10.
3. Дайте описание штангенциркуля и опишите, как произвести измерение сопряжения Ø20*H7/f7*.
4. Сравнить величины допусков посадок для сопряжения вала с отверстием

Ø100*Js6/h5*; Ø100*Js7/h6*; Ø100*Js8/h7*. Выполнить графическое изображение полей допусков.

1. Назначить посадку, по которой соединяются ролики транспортера с подшипником качения. Определить зазор (натяг) в соединении. Подшипник №310 «0» класса точности.
2. Определить зазоры или натяги по элементам D и b шлицевого соединения

D-6 32 38 *H7/f7*4*D9/f10* Выполнить графическое изображение полей допусков.

1. Выбор средств измерения.
2. Опишите устройство калибра для проверки отверстия Ø70Н8. Подберите калибр для проверки данного отверстия.
3. Дайте описание индикаторного нутромера.
4. Опишите настройку рычажного микрометра на размер Ø20*k*6.
5. Сопряжение подшипника качения № 112 с корпусом и валом выполнено по посадке*H7/m6*. Определить наибольший натяг. Возможен ли зазор в соединении? Определить его величину.
6. Однорядный радиальный подшипник №307 класс точности «0» установлен на вал по посадке *k*6. Соединение наружного кольца с корпусом выполнено по посадке *Н*7. Выполнить графическое изображение полей допусков.
7. Шестерня на валу редуктора закреплена с помощью призматической шпонки. По каким посадкам производится данное соединение? Определить зазор между шпонкой и пазом втулки. Соединение плотное, d = 30 мм.
8. Отклонения формы и расположения поверхности.
9. Рассчитать исполнительные размеры и описать конструкцию предельного рабочего калибра для сопряжения Ø70*F*7.
10. Дайте описание устройства и применения штангенциркуля ШЦ-I-200-0,02.
11. Опишите методику настройки индикатора на контроль размера вала Ø25*f*7.
12. Сопряжение вала с шестерней выполнено по размеру Ø40*H7/k6*

а) произвести расчет посадки: определить предельные размеры, допуск отверстия, вала, предельные зазоры и допуск посадки;

б) выполнить графическое изображение полей допуска.

1. Обеспечен ли натяг в соединении внутреннего кольца подшипника качения № 414 с валом (подшипник «0» класса точности), выполненного под посадку js6? Произвести необходимые вычисления.
2. Подобрать посадку дли соединения призматической шпонкой (исполнения 1) 12880 с валом Ø40 мм и зубчатым колесом. Соединение нормальное. Выполнить эскиз соединения с простановкой размеров.
3. Контроль точности формы, расположения и шероховатости поверхности.
4. Опишите устройство гладких калибров. Подберите калибры для проверки отверстия Ø20*Н*7. Вычертите рабочий чертеж калибра.
5. Дайте описание и применение плоскопараллельных концевых мер длины.
6. Опишите настройку и последовательность измерения гладким микрометром размера 83,77 мм.
7. Сравнить величины допуска посадок для сопряжений Ø30*F7/h6*, Ø30*E9/h8*, Ø30*D11/h11*.

Выполнить графическое изображение полей допусков.

1. На вал центробежного насоса d = 50 мм установлен радиальный роликоподшипник «0» класса точности по посадке k6. Определить, будет ли иметь зазор или натяг данное соединение. Выполнить графическое изображение полей допусков.
2. Шестерня на валу редуктора d = 50 мм закреплена с помощью шпонки. Посадка по ширине паза вала *Н*9. Назначить посадки по ширине паза втулки и по ширине шпонки. Выполнить графическое изображение полей допусков.
3. Методы и средства измерения углов и конусов.
4. Рассчитать исполнительные размеры. Изобразить графически (М 1000:1; 500:1) поля допусков предельных рабочих калибров Ø40*Н*7.
5. Опишите устройство и применение микрометрического нутромера.
6. Опишите процесс настройки рычажного микрометра на контроль размера 40*m*6.
7. Сопряжение вала и отверстия должно быть выполнено по размеру Ø40*F8/h8* При обработке действительные размеры получились:

вала — 40 мм; 39,98 мм; 38,8 мм; 39,95 мм

отверстия— 39,99 мм; 40,1 мм; 40,17 мм; 40,12 мм

Обоснуйте выбор валов и отверстий с окончательным браком. Выполнить графическое изображение полей допусков вала и отверстия.

1. Радиальный шарикоподшипник № 310 «0» класса точности установлен на вал по посадке k6. Выполнить графическое изображение полей допусков вала и подшипника.
2. Определить годность шпоночного соединения вала и шестерни, если между пазом отверстия и шпонкой — зазор 4 мм. Соединение нормальное d — 65 мм.
3. Выполнить графическое изображение полей допусков резьбового соединения М45 — 5*Н*6*H*/4*jh*.
4. Рассчитать исполнительные размеры, описать конструкцию предельных рабочих калибров для сопряженияØ140*F8/h6*
5. Дайте описание устройства индикаторного нутромера.
6. Выбрать измерительное средство для контроля изделия с размерами Ø4C11/d10.
7. Соединение зубчатого колеса с валом редуктора выполнено по размерам Ø70H7/k6 Определить максимальный зазор. Возможен ли натяг в соединении? Выполнить графическое изображение полей допусков.
8. В какой системе и по какой посадке должно быть выполнено соединение подшипника качения на вал электродвигателя мощностью 1000 кВт? Подшипник шариковый радиально-упорный, режим работы нормальный d = 80 мм. Дайте анализ посадки (определите предельные размеры, допуск, зазор или натяг соединения нала с подшипником).
9. Шлицевое соединение выполнено по размерамD-6 2832 H8/m77F8/f7

Определите, имеет зазор или натяг данное соединение. Выполните графическое изображение полей допуска.

1. Методы, средства измерения и контроля резьбовых соединений.
2. Описать конструкцию предельных рабочих калибров для сопряжения Ø20H7/g6 Вычертить рабочие чертежи калибров.
3. Дайте описание устройства и применения штангензубомера.
4. Опишите методику настройки угломера на контроль угла52°47"
5. Дайте анализ посадки втулки в верхней головке шатуна, выполненной по Ø40H8/u8 Определить предельные размеры втулки и верхней головки шатуна, допуск вала и отверстия, наибольший и наименьший натяг. Выполнить графическое изображение полей допусков и рабочие чертежи.
6. Будет ли натяг в соединении подшипника качения с корпусом выполненного по посадке Ø80М7? Выполнить графическое изображении полей допуска.
7. Шлицевое соединение выполнено по размерамD-8 3640 H8/e86D9/h8

Определить зазор в соединении. Выполнить графическое изображение полей допусков.

1. Методы и средства измерения зубчатых колес.
2. Опишите устройство гладкого калибра для проверки валов. Подберите калибр для проверки размераØ150*m*5.
3. Дайте описание устройства штангенглубиномера.
4. Опишите, как следует осуществить настройку индикатора часового типа ИЧ–10 на контроль размеравалаØ20*h*6.
5. Рассчитать предельные размеры деталей, допуски размеров, величины зазоров (натягов), допуски посадки в сопряжении при изготовлении механизма и ремонта механизма. Выполнить графическое построение расположения полей допусков сопряженных деталей относительно нулевой линии с указанием номинального размера, отклонений, допусков предельных зазоров (натягов).

При изготовлении механизма тип соединения характеризуется посадкой Ø100F7/h6

При ремонте отверстие расточено до Dр = 101,1

0,071

0,036

Определить ремонтные размеры вала при сохранении первоначальных значений зазора и требуемой степени точности сопряжения.

1. Будет ли натяг в соединении подшипника качения с корпусом выполненного по посадке Ø100К6, выполнить графическое изображении полей допуска.
2. Для подшипникового узла рассчитать и выбрать посадки внутреннего и наружного колец подшипника качения «0» класса точности № 207

-определить предельные зазоры (натяги) в соединении подшипника с цапфой вала и с корпусом

-построить схемы расположения полей допусков колец подшипника, цапфы вала и корпуса

-сделать сборочный чертеж узла подшипника качения с обозначением посадок

1. Определить приведенный средний диаметр резьбы болта М16×1,5-8g и установить соответствие размера требованиям стандарта. ΔPn= –30 мкм,Δ α/2 = 27', d2= 14,950мм
2. Для шпоночного соединения (призматическая шпонка) определить допуски и предельные размеры всех его элементов, а также дать схему расположения полей допусков по ширине шпонки b и сборочный чертеж шпоночного соединения. Размер вала d = 100 мм, длина ступицы – 1,2 d,соединение – свободное.
3. Дать определение шероховатости и волнистости поверхности.
4. Выбрать измерительное средство для контроля изделия с размерами Ø8D10/e8.
5. Рассчитать предельные размеры деталей, допуски размеров, величины зазоров (натягов), допуски посадки в сопряжении при изготовлении механизма и ремонта механизма. Выполнить графическое построение расположения полей допусков

сопряженных деталей относительно нулевой линии с указанием номинального размера, отклонений, допусков предельных зазоров (натягов).

При изготовлении механизма тип соединения характеризуется посадкой Ø80H7/f7

При ремонте отверстие расточено до Dр = 81,6

0,035

Определить ремонтные размеры вала при сохранении первоначальных значений зазора и требуемой степени точности сопряжения.

1. Будет ли натяг в соединении подшипника качения с корпусом выполненного по посадке Ø90N7, выполнить графическое изображении полей допуска.
2. Для подшипникового узла рассчитать и выбрать посадки внутреннего и наружного колец подшипника качения «6» класса точности № 205

-определить предельные зазоры (натяги) в соединении подшипника с цапфой вала и с корпусом

-построить схемы расположения полей допусков колец подшипника, цапфы вала и корпуса

-сделать сборочный чертеж узла подшипника качения с обозначением посадок

1. Определить приведенный средний диаметр резьбы гайки М10×1-7H и установить соответствие размера требованиям стандарта. ΔPn= 22 мкм, Δ α/2 = 16', D2 = 9,51 мм
2. Для шпоночного соединения (призматическая шпонка) определить допуски и предельные размеры всех его элементов, а также дать схему расположения полей допусков по ширине шпонки b и сборочный чертеж шпоночного соединения. Размер вала d = 60 мм, длина ступицы – 1,2 d,соединение – нормальное.
3. Дать определение отклонения формы и расположения поверхности.
4. Выбрать измерительное средство для контроля изделия с размерами Ø12F8/g6.
5. Рассчитать предельные размеры деталей, допуски размеров, величины зазоров (натягов), допуски посадки в сопряжении при изготовлении механизма и ремонта механизма. Выполнить графическое построение расположения полей допусков сопряженных деталей относительно нулевой линии с указанием номинального размера, отклонений, допусков предельных зазоров (натягов).

При изготовлении механизма тип соединения характеризуется посадкой Ø60H8/u8 При ремонте отверстие расточено до Dр = 61,0+0,016 мм

Определить ремонтные размеры вала при сохранении первоначальных значений зазора и требуемой степени точности сопряжения.

1. Вычертить соединение вал-втулка с размерами Ø80H6/m6в масштабе:
	* проставить значение номинальных размеров и обозначение посадки
	* определить предельные размеры и допуски для отверстия и вала
	* построить схему расположения полей допусков. Определить зазоры или натяги
2. Для подшипникового узла рассчитать и выбрать посадки внутреннего и наружного колец подшипника качения «6» класса точности № 210.

-определить предельные зазоры (натяги) в соединении подшипника с цапфой вала и с корпусом

-построить схемы расположения полей допусков колец подшипника, цапфы вала и корпуса

-сделать сборочный чертеж узла подшипника качения с обозначением посадок

1. Определить приведенный средний диаметр резьбы гайки М20×1-7H и установить соответствие размера требованиям стандарта. ΔPn=–20 мкм, Δ α/2 = 18', D2 = 19,47 мм
2. Для шпоночного соединения (призматическая шпонка) определить допуски и предельные размеры всех его элементов, а также выполнить схему расположения полей допусков по ширине шпонки b и сборочный чертеж шпоночного соединения. Размер вала d = 85 мм, длина ступицы – 1,2 d,соединение – плотное.
3. Дать определение взаимозаменяемости и точности размеров.
4. Выбрать измерительное средство для контроля изделия с размерами Ø60H8/js7.
5. Рассчитать предельные размеры деталей, допуски размеров, величины зазоров (натягов), допуски посадки в сопряжении при изготовлении механизма и ремонта механизма. Выполнить графическое построение расположения полей допусков сопряженных деталей относительно нулевой линии с указанием номинального размера, отклонений, допусков предельных зазоров (натягов).

При изготовлении механизма тип соединения характеризуется посадкой Ø140H8/s8 При ремонте отверстие расточено до Dр = 140,0+0,061 мм

Определить ремонтные размеры вала при сохранении первоначальных значений зазора и требуемой степени точности сопряжения.

1. Вычертить соединение вал-втулка с размерами Ø60K7/h7 в масштабе:
	* проставить значение номинальных размеров и обозначение посадки
	* определить предельные размеры и допуски для отверстия и вала
	* построить схему расположения полей допусков. Определить зазоры или натяги
2. Для подшипникового узла рассчитать и выбрать посадки внутреннего и наружного колец подшипника качения «0» класса точности № 110.

-определить предельные зазоры (натяги) в соединении подшипника с цапфой вала и с корпусом

-построить схемы расположения полей допусков колец подшипника, цапфы вала и корпуса

-сделать сборочный чертеж узла подшипника качения с обозначением посадок

1. Определить приведенный средний диаметр резьбы болта М24×2-6g и установить соответствие размера требованиям стандарта. ΔPn= 40 мкм, Δ α/2 = 45', d2 = 22,440мм
2. Для шпоночного соединения (призматическая шпонка) определить допуски и предельные размеры всех его элементов, а также выполнить схему расположения полей допусков по ширине шпонки b и сборочный чертеж шпоночного соединения. Размер вала d = 75 мм, длина ступицы – 1,2 d,соединение – плотное.
3. Дать определение размерных цепей, термины и обозначения.
4. Выбрать измерительное средство для контроля изделия с размерами Ø100J5/k6.
5. На сборочном чертеже соединения поршня с цилиндром выполнено по размеру Ø180H7/f6.

Дайте полный анализ посадки: определить предельные размеры, допуск, зазор или натяг, выполнить графическое изображение полей допусков.

1. Выбрать посадку для установки подшипника качения № 308 («6» класса точности) на вал редуктора. Определить зазор или натяг соединения.
2. Втулка перемещается по валу. Соединение выполнено по следующим посадкам:D-6

28 32H7/f7 7F8/h7 Выполнить графическое изображение полей допусков посадок. Определить метод центрирования и зазор соединения по D.

1. Дать определение нормирования точности метрических резьб.
2. Опишите устройство калибра для проверки валов. Подберите калибр для проверки размера вала Ø100 *g8*. Выполнить графическое изображение полей допусков калибра.
3. Дайте описание устройства и применения микрометра МК–50–1.
4. Изложите метод расчета и настройки штангензубомера, если по чертежу зубчатого колеса задано m = 10 мм, z = 24.
5. Пользуясь таблицами допусков и посадок, вычислить наибольший и наименьший предельные размеры отверстия и вала Ø95H6/s6*.*
6. В какой системе должно быть выполнено соединение наружного кольца подшипника качения с корпусом редуктора?

Проведите анализ посадки, определите предельные размеры, допуск размеров и зазор (натяг) такого соединения для подшипников качения «6» класса точности № 307 и корпуса, выполненного под посадку *JS*6.

1. Определить наименьший и наибольший зазоры или натяги по элементам D и b шлицевого соединения D-8 × 62 × 68H7/js6 × 12F8/f8. Выполнить эскиз соединения с простановкой размеров и посадок.
2. Определить приведенный средний диаметр резьбы гайки М24×1,5-6Н и установить

соответствие размера требованиям стандарта. ΔPn= 30 мкм, Δ α/2 = 6', D2 = 23,24 мм

1. Опишите устройство калибра для проверки отверстий, подберите калибр для проверки отверстия размером Ø10*Н*6. Вычертите рабочий чертеж калибра.
2. Дайте описание устройства и применения микрометра МК–125–1.
3. Рассчитайте и опишите порядок набора в блок концевых мер длины плиток для контроля размера 73,805±0,001 мм.
4. Сравнить величины допуска посадок для сопряжений Ø150F7/h6, Ø150E9/h8, Ø150D11/h11.

Выполнить графическое изображение полей допусков.

1. Определить, будет ли иметь зазор или натяг данное соединение. Выполнить графическое изображение полей допусков. На вал центробежного насоса d = 80 мм установлен радиальный роликоподшипник «0» класса точности № 116 по посадке k6.
2. Назначить посадки по ширине паза втулки и по ширине шпонки. Выполнить графическое изображение полей допусков. Шестерня на валу редуктора d = 60 мм закреплена с помощью призматической шпонки. Посадка по ширине паза вала *N*9.
3. Опишите государственную систему обеспечения единства измерения. Единицы физических величин.
4. Рассчитать исполнительные размеры. Изобразить графически поля допусков предельных рабочих калибров Ø90*T*7.
5. Опишите правила пользования техническими регламентами, стандартами, комплексами стандартов и другой нормативной документацией в области водного транспорта, требования международной системы стандартизации, Международной морской организации, Международного союза электросвязи и других организаций, задающих стандарты.
6. Опишите процесс настройки гладкого микрометра МК–50 на контроль размера 40*m*6.
7. Выполнить графическое изображение полей допусков. Пользуясь таблицами допусков и посадок, вычислить наибольший и наименьший предельные размеры отверстия и вала Ø195H8/g8*.*
8. Проведите анализ посадки, определите предельные размеры, допуск размеров и зазор (натяг) такого соединения для подшипников качения «6» класса точности № 207 и корпуса, выполненного под посадку *М*6.В какой системе должно быть выполнено соединение наружного кольца подшипника качения с корпусом редуктора?
9. Определить наименьший и наибольший зазоры или натяги по элементам D и b шлицевого соединения D-10 × 72 × 78H7/js6 × 12F8/f8. Выполнить эскиз соединения с

простановкой размеров и посадок.

1. Определить приведенный средний диаметр резьбы гайки М20×1-7Н и установить соответствие размера требованиям стандарта. Δ*Pn*= –20 мкм, Δ α/2 = 18', D2 = 19,47 мм
2. Опишите устройство калибра для проверки отверстий, подберите калибр для проверки отверстия размером Ø5*Н*5. Вычертите рабочий чертеж калибра.
3. Дайте описание устройства и применения микрометра для измерения резьбы.
4. Рассчитайте и опишите порядок набора в блок концевых мер длины плиток для контроля размера 173,955±0,001 мм.
5. Дайте анализ посадки втулки в верхней головке шатуна, выполненной по Ø70H7/u7. Определить предельные размеры втулки и верхней головки шатуна, допуск вала и отверстия, наибольший и наименьший натяг. Выполнить графическое изображение полей допусков и рабочие чертежи.
6. Выполнить графическое изображении полей допуска. Будет ли натяг в соединении подшипника качения с корпусом выполненного по посадке Ø45*М*6?
7. Определить зазор в соединении. Выполнить графическое изображение полей допусков. Шлицевое соединение выполнено по размерам D-8 52 58H8/e8 10D9/h8.
8. Опишите качество продукции и ее показатели.
9. Опишите устройство гладкого калибра для проверки валов. Подберите калибр для проверки размера Ø50*f*5.
10. Дайте описание устройства микрометрического глубиномера.
11. Опишите, как следует осуществить настройку микрометрической скобы на контроль размера поршня Ø125*h*6.
12. Рассчитать предельные размеры деталей, допуски размеров, величины зазоров (натягов), допуски посадки в сопряжении при изготовлении механизма и ремонта механизма. Выполнить графическое построение расположения полей допусков сопряженных деталей относительно нулевой линии с указанием номинального размера, отклонений, допусков предельных зазоров (натягов).

При изготовлении механизма тип соединения характеризуется посадкой Ø170H7/s7 При ремонте отверстие расточено до Dр = 170,0+0,061 мм

Определить ремонтные размеры вала при сохранении первоначальных значений зазора и требуемой степени точности сопряжения.

1. Вычертить соединение вал-втулка с размерами Ø60Н8/h8 в масштабе:
	* проставить значение номинальных размеров и обозначение посадки
	* определить предельные размеры и допуски для отверстия и вала
	* построить схему расположения полей допусков. Определить зазоры или натяги
2. Рассчитать и выбрать посадки внутреннего и наружного колец подшипника качения «5» класса точности № 110.

-определить предельные зазоры (натяги) в соединении подшипника с цапфой вала и с корпусом

-построить схемы расположения полей допусков колец подшипника, цапфы вала и корпуса

-сделать сборочный чертеж узла подшипника качения с обозначением посадок

1. Определить приведенный средний диаметр резьбы болта М20×2-6g и установить соответствие размера требованиям стандарта. ΔPn= 40 мкм, Δ α/2 = 45', d2 = 20,440мм
2. Определить допуски и предельные размеры шпоночного соединения (призматическая шпонка), выполнить схему расположения полей допусков по ширине шпонки b и сборочный чертеж шпоночного соединения. Размер вала d = 95 мм, длина ступицы – 1,2 d, соединение – свободное.
3. Дайте описание устройства резьбового микрометра.
4. Выбрать измерительное средство для контроля изделия с размерами Ø100 Н7/k6.
5. Выполнить графическое изображение полей допусков. Пользуясь таблицами допусков и посадок, вычислить наибольший и наименьший предельные размеры отверстия и вала Ø70H6/g6*.*
6. Проведите анализ посадки, определите предельные размеры, допуск размеров и зазор (натяг) такого соединения для подшипников качения «5» класса точности № 207 и корпуса, выполненного под посадку *М5*.В какой системе должно быть выполнено соединение наружного кольца подшипника качения с корпусом редуктора?
7. Определить наименьший и наибольший зазоры или натяги по элементам D и b шлицевого соединенияD-10 × 72 × 78H7/js6 × 12F8/f8. Выполнить эскиз соединения с простановкой размеров и посадок.
8. приведенный средний диаметр резьбы гайки М20×1-7Н и установить соответствие размера требованиям стандарта. Δ*Pn*= –20 мкм, Δ α/2 = 18', D2 = 19,47 мм
9. Опишите устройство калибра для проверки отверстий, подберите калибр для проверки отверстия размером Ø25*Н7*. Вычертите рабочий чертеж калибра.
10. описание принципов построения международных и отечественных технических регламентов стандартов, область ответственности различных организаций, имеющих отношение к метрологии и стандартизации.
11. Рассчитайте и опишите порядок набора в блок концевых мер длины плиток для контроля размера 75,955±0,001 мм.
12. Рассчитать предельные размеры деталей, допуски размеров, величины зазоров

(натягов), допуски посадки в сопряжении при изготовлении механизма и ремонта механизма. Выполнить графическое построение расположения полей допусков сопряженных деталей относительно нулевой линии с указанием номинального размера, отклонений, допусков предельных зазоров (натягов).

При изготовлении механизма тип соединения характеризуется посадкой Ø180H9/f8

При ремонте отверстие расточено до Dр = 181,6

0,035

Определить ремонтные размеры вала при сохранении первоначальных значений зазора и требуемой степени точности сопряжения.

1. Выполнить графическое изображении полей допуска, будет ли натяг в соединении подшипника качения с корпусом выполненного по посадке Ø70N7.
2. Рассчитать и выбрать посадки внутреннего и наружного колец подшипника качения «5» класса точности № 210

-определить предельные зазоры (натяги) в соединении подшипника с цапфой вала и с корпусом

-построить схемы расположения полей допусков колец подшипника, цапфы вала и корпуса

-сделать сборочный чертеж узла подшипника качения с обозначением посадок

1. Определить приведенный средний диаметр резьбы гайки М10×1-7H и установить соответствие размера требованиям стандарта. ΔPn= 22 мкм, Δ α/2 = 16', D2 = 9,51 мм
2. Определить допуски и предельные размеры шпоночного соединения (призматическая шпонка), а также дать схему расположения полей допусков по ширине шпонки b и сборочный чертеж шпоночного соединения. Размер вала d = 90 мм, длина ступицы – 1,2 d, соединение – нормальное.
3. Дать определения отклонения формы и расположения поверхности.
4. Выбрать измерительное средство для контроля изделия с размерами Ø120Н8/g7.
5. Дайте анализ посадки поршня и втулки, выполненной по размеру Ø100*Н7/h6*

а) определить предельные размеры поршня и втулки, допуск поршня и допуск втулки, допуск посадки;

б) выполнить графическое изображение полей допусков.

1. Назначить посадки, по которым подшипник соединяется с валом и корпусом. Определить имеет ли зазор или натяг. Ведущий вал ленточного транспортера установлен на радиальном шарикоподшипнике № 205.
2. Выполнить эскиз соединения и графическое изображение полей допусков. Соединение вала с шестерней выполнено по размерам d-8 × 32 *H7/g7*× 36*H11/a11* × 6*F8/d8*.
3. Определить, будет ли зазор или натяг в резьбовом соединении. Выполнить эскиз соединения и изображение полей допусков. Резьбовое соединение выполнено с размерами М24×1 — 7*H*/8*g*.
4. Рассчитать исполнительные размеры, изобразить графически (М1000:1; М500:1) поля допусков предельного рабочего калибра для сопряжения Ø60f8.
5. Опишите принципы государственного метрологического контроля и надзора.
6. Дайте описание штангенциркуля и опишите, как произвести измерение.
7. Рассчитать предельные размеры деталей, допуски размеров, величины зазоров (натягов), допуски посадки в сопряжении при изготовлении механизма и ремонта механизма. Выполнить графическое построение расположения полей допусков сопряженных деталей относительно нулевой линии с указанием номинального размера, отклонений, допусков предельных зазоров (натягов).

При изготовлении механизма тип соединения характеризуется посадкой Ø40H9/n8 При ремонте отверстие расточено до Dр = 40,0+0,061 мм

Определить ремонтные размеры вала при сохранении первоначальных значений зазора и требуемой степени точности сопряжения.

1. Вычертить соединение вал-втулка с размерами Ø60K8/h8 в масштабе:
	* проставить значение номинальных размеров и обозначение посадки
	* определить предельные размеры и допуски для отверстия и вала
	* построить схему расположения полей допусков. Определить зазоры или натяги
2. Рассчитать и выбрать посадки внутреннего и наружного колец подшипника качения «6» класса точности № 115.

-определить предельные зазоры (натяги) в соединении подшипника с цапфой вала и с корпусом

-построить схемы расположения полей допусков колец подшипника, цапфы вала и корпуса

-сделать сборочный чертеж узла подшипника качения с обозначением посадок

1. Определить приведенный средний диаметр резьбы болта М24×2-6g и установить соответствие размера требованиям стандарта. ΔPn= 40 мкм, Δ α/2 = 45', d2 = 22,440мм
2. Определить допуски и предельные размеры шпоночного соединения (призматическая шпонка), а также выполнить схему расположения полей допусков по ширине шпонки b и сборочный чертеж шпоночного соединения. Размер вала d = 85 мм, длина ступицы – 1,2 d, соединение – нормальное.
3. Перечислить основные понятия и определения метрологии и стандартизации.
4. Выбрать измерительное средство для контроля вала с размерами Ø25k6.

**Таблица 1**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ варианта (две по-****следние цифры****шифра)** | **Номер контрольных задач** | **№ варианта (две по-****следние цифры****шифра)** | **Номер контрольных задач** |
| **01** | 1 | 11 | 21 | 31 | 41 | 51 | 61 | **51** | 31 | 52 | 73 | 94 | 115 | 120 | 126 |
| **02** | 2 | 12 | 22 | 32 | 42 | 52 | 62 | **52** | 32 | 53 | 74 | 95 | 116 | 121 | 127 |
| **03** | 3 | 13 | 23 | 33 | 43 | 53 | 63 | **53** | 33 | 54 | 75 | 96 | 117 | 122 | 128 |
| **04** | 4 | 14 | 24 | 34 | 44 | 54 | 64 | **54** | 34 | 55 | 76 | 97 | 118 | 123 | 129 |
| **05** | 5 | 15 | 25 | 35 | 45 | 55 | 65 | **55** | 35 | 56 | 77 | 98 | 119 | 124 | 130 |
| **06** | 6 | 16 | 26 | 36 | 46 | 56 | 66 | **56** | 36 | 57 | 78 | 99 | 120 | 125 | 131 |
| **07** | 7 | 17 | 27 | 37 | 47 | 57 | 67 | **57** | 37 | 58 | 79 | 100 | 121 | 126 | 132 |
| **08** | 8 | 18 | 28 | 38 | 48 | 58 | 68 | **58** | 38 | 59 | 80 | 101 | 122 | 127 | 133 |
| **09** | 9 | 19 | 29 | 39 | 49 | 59 | 69 | **59** | 39 | 60 | 81 | 102 | 123 | 128 | 134 |
| **10** | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | **60** | 40 | 61 | 82 | 103 | 124 | 129 | 135 |
| **11** | 71 | 81 | 91 | 101 | 111 | 121 | 131 | **61** | 41 | 62 | 83 | 104 | 125 | 130 | 136 |
| **12** | 72 | 82 | 92 | 102 | 112 | 122 | 132 | **62** | 42 | 63 | 84 | 105 | 126 | 131 | 137 |
| **13** | 73 | 83 | 93 | 103 | 113 | 123 | 133 | **63** | 43 | 64 | 85 | 106 | 127 | 132 | 138 |
| **14** | 74 | 84 | 94 | 104 | 114 | 124 | 134 | **64** | 44 | 65 | 86 | 107 | 128 | 133 | 139 |
| **15** | 75 | 85 | 95 | 105 | 115 | 125 | 135 | **65** | 45 | 66 | 87 | 108 | 129 | 134 | 140 |
| **16** | 76 | 86 | 96 | 106 | 116 | 126 | 136 | **66** | 46 | 67 | 88 | 109 | 130 | 135 | 141 |
| **17** | 77 | 87 | 97 | 107 | 117 | 127 | 137 | **67** | 47 | 68 | 89 | 110 | 131 | 136 | 142 |
| **18** | 78 | 88 | 98 | 108 | 118 | 128 | 138 | **68** | 48 | 69 | 90 | 111 | 132 | 137 | 143 |
| **19** | 79 | 89 | 99 | 109 | 119 | 129 | 139 | **69** | 49 | 70 | 91 | 112 | 133 | 138 | 144 |
| **20** | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 | 130 | 140 | **70** | 50 | 71 | 92 | 113 | 134 | 139 | 145 |
| **21** | 1 | 12 | 23 | 141 | 151 | 161 | 171 | **71** | 51 | 72 | 93 | 114 | 135 | 140 | 146 |
| **22** | 2 | 13 | 24 | 142 | 152 | 162 | 172 | **72** | 52 | 73 | 94 | 115 | 136 | 141 | 147 |
| **23** | 3 | 14 | 25 | 143 | 153 | 163 | 173 | **73** | 53 | 74 | 95 | 116 | 137 | 142 | 148 |
| **24** | 4 | 15 | 26 | 144 | 154 | 164 | 174 | **74** | 54 | 75 | 96 | 117 | 138 | 143 | 149 |
| **25** | 5 | 16 | 27 | 145 | 155 | 165 | 175 | **75** | 55 | 76 | 97 | 118 | 139 | 144 | 150 |
| **26** | 6 | 17 | 28 | 39 | 146 | 156 | 166 | **76** | 56 | 77 | 98 | 119 | 140 | 145 | 151 |
| **27** | 7 | 18 | 29 | 40 | 147 | 157 | 167 | **77** | 57 | 78 | 99 | 120 | 141 | 146 | 152 |
| **28** | 8 | 19 | 30 | 41 | 148 | 158 | 168 | **78** | 58 | 79 | 100 | 121 | 142 | 147 | 153 |
| **29** | 9 | 20 | 31 | 42 | 149 | 159 | 169 | **79** | 59 | 80 | 101 | 122 | 143 | 148 | 154 |
| **30** | 10 | 31 | 52 | 73 | 150 | 160 | 170 | **80** | 60 | 81 | 102 | 123 | 144 | 149 | 155 |
| **31** | 11 | 32 | 53 | 74 | 95 | 106 | 127 | **81** | 61 | 82 | 103 | 124 | 145 | 150 | 156 |
| **32** | 12 | 33 | 54 | 75 | 96 | 107 | 128 | **82** | 62 | 83 | 104 | 125 | 146 | 151 | 157 |
| **33** | 13 | 34 | 55 | 76 | 97 | 108 | 129 | **83** | 63 | 84 | 105 | 126 | 147 | 152 | 158 |
| **34** | 14 | 35 | 56 | 77 | 98 | 109 | 130 | **84** | 64 | 85 | 106 | 127 | 148 | 153 | 159 |
| **35** | 15 | 36 | 57 | 78 | 99 | 110 | 131 | **85** | 65 | 86 | 107 | 128 | 149 | 154 | 160 |
| **36** | 16 | 37 | 58 | 79 | 100 | 111 | 132 | **86** | 66 | 87 | 108 | 129 | 150 | 155 | 161 |
| **37** | 17 | 38 | 59 | 80 | 101 | 112 | 133 | **87** | 67 | 88 | 109 | 130 | 151 | 156 | 162 |
| **38** | 18 | 39 | 60 | 81 | 102 | 113 | 134 | **88** | 68 | 89 | 110 | 131 | 152 | 157 | 163 |
| **39** | 19 | 40 | 61 | 82 | 103 | 114 | 135 | **89** | 69 | 90 | 111 | 132 | 153 | 158 | 164 |
| **40** | 20 | 41 | 62 | 83 | 104 | 115 | 136 | **90** | 70 | 91 | 112 | 133 | 154 | 159 | 165 |
| **41** | 21 | 42 | 63 | 84 | 105 | 116 | 137 | **91** | 71 | 92 | 113 | 134 | 155 | 160 | 166 |
| **42** | 22 | 43 | 64 | 85 | 106 | 117 | 138 | **92** | 72 | 93 | 114 | 135 | 156 | 161 | 167 |
| **43** | 23 | 44 | 65 | 86 | 107 | 118 | 139 | **93** | 73 | 94 | 115 | 136 | 157 | 162 | 168 |
| **44** | 24 | 45 | 66 | 87 | 108 | 119 | 140 | **94** | 74 | 95 | 116 | 137 | 158 | 163 | 169 |
| **45** | 25 | 46 | 67 | 88 | 109 | 120 | 141 | **95** | 75 | 96 | 117 | 138 | 159 | 164 | 170 |
| **46** | 26 | 47 | 68 | 89 | 110 | 121 | 142 | **96** | 76 | 97 | 118 | 139 | 160 | 165 | 171 |
| **47** | 27 | 48 | 69 | 90 | 111 | 122 | 143 | **97** | 77 | 98 | 119 | 140 | 161 | 166 | 172 |
| **48** | 28 | 49 | 70 | 91 | 112 | 123 | 144 | **98** | 78 | 99 | 120 | 141 | 162 | 167 | 173 |
| **49** | 29 | 50 | 71 | 92 | 113 | 124 | 145 | **99** | 79 | 100 | 121 | 142 | 163 | 168 | 174 |
| **50** | 30 | 51 | 72 | 93 | 114 | 125 | 146 | **100** | 80 | 101 | 122 | 143 | 164 | 169 | 175 |