

**«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
(ФГБОУ ВО «МГТУ»)

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

**Индивидуальное контрольное задание по дисциплине**  
**«МЕТРОЛОГИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ»**

Студента \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

Курс, группа Курс I, Группа М11 – СВ18з – 1

Шифр зачетной книжки \_\_\_\_\_

Специальность 26.02.03 Судовождение

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.
7. Чижикова Т.В. Стандартизация, сертификация и метрология. Основы взаимозаменяемости. – М.: КолосС, 2003. – 240 с.: ил. (Учебники и учеб. пособия для студентов вузов).
8. 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 x 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 незачтенной контрольной работы необходимо внимательно изучить рецензию и все замечания преподавателя, обратить внимание на ошибки и доработать материал. Незачтенная работа выполняется заново или переделывается частично по указанию преподавателя и представляется на проверку вместе с незачтенной 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  $\varnothing 40H7/g6$   
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.
2. Радиальный шарикоподшипник № 210 «0» класса точности установлен на коленчатый вал двигателя по посадке т6. Выполнить графическое изображение полей допусков сопряжение вала и подшипника.
3. Определить годность шпоночного соединения вала и шестерни, если между пазом отверстия и шпонкой — зазор 2 мм. Соединение нормальное, диаметр вала  $d = 30$  мм.
4. Выполнить графическое изображение полей допусков резьбового соединения M30 —  $6H/6e$ .
5. Рассчитать исполнительные размеры, описать конструкцию предельных рабочих калибров для сопряжения  $\varnothing 15N7/h6$
6. Описать основные цели, задачи, порядок проведения освидетельствования и сертификации системы безопасности компаний судов.
7. Изложить сущность настройки миниметра на контроль размера  $40f5$ .
8. На сборочном чертеже соединения поршня с цилиндром выполнено по размеру  $\varnothing 200H7/g6$ .  
Дайте полный анализ посадки: определить предельные размеры, допуск, зазор или натяг, выполнить графическое изображение полей допусков.
9. Выбрать посадку для установки подшипника качения №205 («0» класса точности) на вал редуктора. Определить зазор или натяг соединения.
10. Втулка перемещается по валу. Соединение выполнено по следующим посадкам:  
 $D-6 \times 23 \times 26 H7/f7 \times 6F8/h7$   
Выполнить графическое изображение полей допусков посадок. Определить метод центрирования и зазор соединения по D.

11. Категории и виды стандартов. Принципы и методы стандартизации.
12. Опишите устройство калибра для проверки валов. Подберите калибр для проверки размера вала  $\varnothing 200$  g6. Выполнить графическое изображение полей допусков калибра.
13. Дайте описание устройства и применения микрометрического нутромера.
14. Изложите метод расчета и настройки штангензубомера, если по чертежу зубчатого колеса задано  $m = 6$  мм,  $z = 20$ .
15. Пользуясь таблицами допусков и посадок, вычислить наибольший и наименьший предельные размеры отверстия и вала  $\varnothing 70$  H7/f7.
16. 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 J<sub>5</sub>7.
17. Определить наименьший и наибольший зазоры или натяги по элементам D и b шлицевого соединения D-8 × 52 × 58H7/j<sub>s</sub>6 × 9F8/f8. Выполнить эскиз соединения с простановкой размеров и посадок.
18. Для заданного разъемного соединения вычертите схему расположения полей допусков резьбового соединения (болт и гайка). На схеме указать числовые отклонения соединения M12-6H/6g.
19. Опишите устройство калибра для проверки отверстий, подберите калибр для проверки отверстия  $\varnothing 70$ H7. Вычертите рабочий чертеж калибра.
20. Дайте описание устройства и применения микрометра МК-75-1.
21. Рассчитайте и опишите порядок набора в блок концевых мер длины плиток для контроля размера  $43,819 \pm 0,001$  мм.
22. Дайте анализ посадки поршня и втулки, выполненной по размеру  $\varnothing 200$ G7/h6
  - а)определить предельные размеры поршня и втулки, допуск поршня и допуск втулки, допуск посадки;
  - б)выполнить графическое изображение полей допусков.
23. 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.
24. Соединение вала с шестерней выполнено по размерам d-8 × 32 H7/g7 × 36H11/a11 × 6F8/d8.  
Выполнить эскиз соединения и графическое изображение полей допусков.
25. Резьбовое соединение выполнено с размерами M24×1 — 7H/8g. Определить, будет ли

- зазор или натяг в резьбовом соединении. Выполнить эскиз соединения и изображение полей допусков.
26. Рассчитать исполнительные размеры, изобразить графически (М1000:1; М500:1) поля допусков предельного рабочего калибра для сопряжения  $\varnothing 60k7$ .
  27. Опишите устройство и применение индикатора ИЧ – 10.
  28. Дайте описание штангенциркуля и опишите, как произвести измерение сопряжения  $\varnothing 20H7/f7$ .
  29. Сравнить величины допусков посадок для сопряжения вала с отверстием  $\varnothing 100Js6/h5$ ;  $\varnothing 100Js7/h6$ ;  $\varnothing 100Js8/h7$ . Выполнить графическое изображение полей допусков.
  30. Назначить посадку, по которой соединяются ролики транспортера с подшипником качения. Определить зазор (натяг) в соединении. Подшипник №310 «0» класса точности.
  31. Определить зазоры или натяги по элементам D и b шлицевого соединения D-6×32×38 H7/f7×4D9/f10. Выполнить графическое изображение полей допусков.
  32. Выбор средств измерения.
  33. Опишите устройство калибра для проверки отверстия  $\varnothing 70H8$ . Подберите калибр для проверки данного отверстия.
  34. Дайте описание индикаторного нутромера.
  35. Опишите настройку рычажного микрометра на размер  $\varnothing 20k6$ .
  36. Сопряжение подшипника качения № 112 с корпусом и валом выполнено по посадке H7/m6. Определить наибольший натяг. Возможен ли зазор в соединении? Определить его величину.
  37. Однорядный радиальный подшипник №307 класс точности «0» установлен на вал по посадке k6. Соединение наружного кольца с корпусом выполнено по посадке H7. Выполнить графическое изображение полей допусков.
  38. 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.
  39. Отклонения формы и расположения поверхности.
  40. Рассчитать исполнительные размеры и описать конструкцию предельного рабочего калибра для сопряжения  $\varnothing 70F7$ .
  41. Дайте описание устройства и применения штангенциркуля ШЦ-I-200-0,02.
  42. Опишите методику настройки индикатора на контроль размера вала  $\varnothing 25f7$ .
  43. Сопряжение вала с шестерней выполнено по размеру  $\varnothing 40H7/k6$

- а) произвести расчет посадки: определить предельные размеры, допуск отверстия, вала, предельные зазоры и допуск посадки;
- б) выполнить графическое изображение полей допуска.
44. Обеспечен ли натяг в соединении внутреннего кольца подшипника качения № 414 с валом (подшипник «0» класса точности), выполненного под посадку js6? Произвести необходимые вычисления.
45. Подобрать посадку для соединения призматической шпонкой (исполнения 1)  $12 \times 8 \times 80$  с валом  $\varnothing 40$  мм и зубчатым колесом. Соединение нормальное. Выполнить эскиз соединения с простановкой размеров.
46. Контроль точности формы, расположения и шероховатости поверхности.
47. Опишите устройство гладких калибров. Подберите калибры для проверки отверстия  $\varnothing 20H7$ . Вычертите рабочий чертеж калибра.
48. Дайте описание и применение плоскопараллельных концевых мер длины.
49. Опишите настройку и последовательность измерения гладким микрометром размера 83,77 мм.
50. Сравнить величины допуска посадок для сопряжений  $\varnothing 30F7/h6$ ,  $\varnothing 30E9/h8$ ,  $\varnothing 30D11/h11$ .  
Выполнить графическое изображение полей допусков.
51. 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.
52. Шестерня на валу редуктора  $d = 50$  мм закреплена с помощью шпонки. Посадка по ширине паза вала H9. Назначить посадки по ширине паза втулки и по ширине шпонки. Выполнить графическое изображение полей допусков.
53. Методы и средства измерения углов и конусов.
54. Рассчитать исполнительные размеры. Изобразить графически (М 1000:1; 500:1) поля допусков предельных рабочих калибров  $\varnothing 40H7$ .
55. Опишите устройство и применение микрометрического нутромера.
56. Опишите процесс настройки рычажного микрометра на контроль размера  $40m6$ .
57. Сопряжение вала и отверстия должно быть выполнено по размеру  $\varnothing 40F8/h8$   
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.

58. Радиальный шарикоподшипник № 310 «0» класса точности установлен на вал по посадке k6. Выполнить графическое изображение полей допусков вала и подшипника.
59. Определить годность шпоночного соединения вала и шестерни, если между пазом отверстия и шпонкой — зазор 4 мм. Соединение нормальное d — 65 мм.
60. Выполнить графическое изображение полей допусков резьбового соединения M45 — 5H6H/4jh.
61. Рассчитать исполнительные размеры, описать конструкцию предельных рабочих калибров для сопряжения  $\varnothing 140F8/h6$
62. Дайте описание устройства индикаторного нутромера.
63. Выбрать измерительное средство для контроля изделия с размерами  $\varnothing 4C11/d10$ .
64. Соединение зубчатого колеса с валом редуктора выполнено по размерам  $\varnothing 70H7/k6$   
Определить максимальный зазор. Возможен ли натяг в соединении? Выполнить графическое изображение полей допусков.
65. 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 вала с подшипником).
66. Шлицевое соединение выполнено по размерам  $D-6 \times 28 \times 32 H8/m7 \times 7F8/f7$   
Определите, имеет зазор или натяг данное соединение. Выполните графическое изображение полей допуска.
67. Методы, средства измерения и контроля резьбовых соединений.
68. Описать конструкцию предельных рабочих калибров для сопряжения  $\varnothing 20H7/g6$   
Вычертить рабочие чертежи калибров.
69. Дайте описание устройства и применения штангензубомера.
70. Опишите методику настройки угломера на контроль угла  $52^\circ 47'$
71. Дайте анализ посадки втулки в верхней головке шатуна, выполненной по  $\varnothing 40H8/u8$   
Определить предельные размеры втулки и верхней головки шатуна, допуск вала и отверстия, наибольший и наименьший натяг. Выполнить графическое изображение полей допусков и рабочие чертежи.
72. Будет ли натяг в соединении подшипника качения с корпусом выполненного по посадке  $\varnothing 80M7$ ? Выполнить графическое изображение полей допуска.
73. Шлицевое соединение выполнено по размерам  $D-8 \times 36 \times 40 H8/e8 \times 6D9/h8$   
Определить зазор в соединении. Выполнить графическое изображение полей допусков.

74. Методы и средства измерения зубчатых колес.
75. Опишите устройство гладкого калибра для проверки валов. Подберите калибр для проверки размера  $\varnothing 150m5$ .
76. Дайте описание устройства штангенглубиномера.
77. Опишите, как следует осуществить настройку индикатора часового типа ИЧ–10 на контроль размера вала  $\varnothing 20h6$ .
78. 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  $\varnothing 100F7/h6$
- При ремонте отверстие расточено до  $D_p = 101,1^{+0,071}_{+0,036}$
- Определить ремонтные размеры вала при сохранении первоначальных значений зазора и требуемой степени точности сопряжения.
79. Будет ли натяг в соединении подшипника качения с корпусом выполненного по посадке  $\varnothing 100K6$ , выполнить графическое изображение полей допуска.
80. 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
81. Определить приведенный средний диаметр резьбы болта  $M16 \times 1,5-8g$  и установить соответствие размера требованиям стандарта.  $\Delta P_n = -30$  мкм,  $\Delta \alpha/2 = 27'$ ,  $d_2 = 14,950$  мм
82. 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.
83. Дать определение шероховатости и волнистости поверхности.
84. Выбрать измерительное средство для контроля изделия с размерами  $\varnothing 8D10/e8$ .
85. 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  $\text{Ø}80\text{H}7/\text{f}7$

При ремонте отверстие расточено до  $D_p = 81,6^{+0,035}$

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

86. Будет ли натяг в соединении подшипника качения с корпусом выполненного по посадке  $\text{Ø}90\text{N}7$ , выполнить графическое изображение полей допуска.
87. Для подшипникового узла рассчитать и выбрать посадки внутреннего и наружного колец подшипника качения «б» 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
88. Определить приведенный средний диаметр резьбы гайки  $\text{M}10 \times 1\text{-}7\text{H}$  и установить соответствие размера требованиям стандарта.  $\Delta P_n = 22$  мкм,  $\Delta \alpha/2 = 16'$ ,  $D_2 = 9,51$  мм
89. 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.
90. Дать определение отклонения формы и расположения поверхности.
91. Выбрать измерительное средство для контроля изделия с размерами  $\text{Ø}12\text{F}8/\text{g}6$ .
92. 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  $\text{Ø}60\text{H}8/\text{u}8$
- При ремонте отверстие расточено до  $D_p = 61,0^{+0,016}$  мм
- Определить ремонтные размеры вала при сохранении первоначальных значений зазора и требуемой степени точности сопряжения.
93. Вычертить соединение вал-втулка с размерами  $\text{Ø}80\text{H}6/\text{m}6$  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
94. Для подшипникового узла рассчитать и выбрать посадки внутреннего и наружного колец подшипника качения «б» 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
95. Определить приведенный средний диаметр резьбы гайки M20×1-7H и установить соответствие размера требованиям стандарта.  $\Delta P_n = -20$  мкм,  $\Delta \alpha/2 = 18'$ ,  $D_2 = 19,47$  мм
96. 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.
97. Дать определение взаимозаменяемости и точности размеров.
98. Выбрать измерительное средство для контроля изделия с размерами  $\varnothing 60H8/js7$ .
99. 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  $\varnothing 140H8/s8$
- При ремонте отверстие расточено до  $D_p = 140,0^{+0,061}$  мм
- Определить ремонтные размеры вала при сохранении первоначальных значений зазора и требуемой степени точности сопряжения.
100. Вычертить соединение вал-втулка с размерами  $\varnothing 60K7/h7$  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
101. 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
102. Определить приведенный средний диаметр резьбы болта M24×2-6g и установить соответствие размера требованиям стандарта.  $\Delta P_n = 40$  мкм,  $\Delta \alpha/2 = 45'$ ,  $d_2 = 22,440$ мм
  103. 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.
  104. Дать определение размерных цепей, термины и обозначения.
  105. Выбрать измерительное средство для контроля изделия с размерами  $\varnothing 100J5/k6$ .
  106. На сборочном чертеже соединения поршня с цилиндром выполнено по размеру  $\varnothing 180H7/f6$ .  
Дайте полный анализ посадки: определить предельные размеры, допуск, зазор или натяг, выполнить графическое изображение полей допусков.
  107. Выбрать посадку для установки подшипника качения № 308 («б» класса точности) на вал редуктора. Определить зазор или натяг соединения.
  108. Втулка перемещается по валу. Соединение выполнено по следующим посадкам:  $D-6 \times 28 \times 32H7/f7 \times 7F8/h7$  Выполнить графическое изображение полей допусков посадок. Определить метод центрирования и зазор соединения по  $D$ .
  109. Дать определение нормирования точности метрических резьб.
  110. Опишите устройство калибра для проверки валов. Подберите калибр для проверки размера вала  $\varnothing 100 g8$ . Выполнить графическое изображение полей допусков калибра.
  111. Дайте описание устройства и применения микрометра МК–50–1.
  112. Изложите метод расчета и настройки штангензубомера, если по чертежу зубчатого колеса задано  $m = 10$  мм,  $z = 24$ .
  113. Пользуясь таблицами допусков и посадок, вычислить наибольший и наименьший предельные размеры отверстия и вала  $\varnothing 95H6/s6$ .
  114. 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 «б» класса точности № 307 и корпуса, выполненного под посадку  $J_56$ .
  115. Определить наименьший и наибольший зазоры или натяги по элементам  $D$  и  $b$  шлицевого соединения  $D-8 \times 62 \times 68H7/js6 \times 12F8/f8$ . Выполнить эскиз соединения с простановкой размеров и посадок.
  116. Определить приведенный средний диаметр резьбы гайки M24×1,5-6H и установить

- соответствие размера требованиям стандарта.  $\Delta P_n = 30$  мкм,  $\Delta \alpha/2 = 6'$ ,  $D_2 = 23,24$  мм
117. Опишите устройство калибра для проверки отверстий, подберите калибр для проверки отверстия размером  $\varnothing 10H6$ . Вычертите рабочий чертеж калибра.
  118. Дайте описание устройства и применения микрометра МК–125–1.
  119. Рассчитайте и опишите порядок набора в блок концевых мер длины плиток для контроля размера  $73,805 \pm 0,001$  мм.
  120. Сравните величины допуска посадок для сопряжений  $\varnothing 150F7/h6$ ,  $\varnothing 150E9/h8$ ,  $\varnothing 150D11/h11$ .  
Выполнить графическое изображение полей допусков.
  121. 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.
  122. 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 №9.
  123. Опишите государственную систему обеспечения единства измерения. Единицы физических величин.
  124. Рассчитать исполнительные размеры. Изобразить графически поля допусков предельных рабочих калибров  $\varnothing 90T7$ .
  125. 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.
  126. Опишите процесс настройки гладкого микрометра МК–50 на контроль размера  $40m6$ .
  127. Выполнить графическое изображение полей допусков. Пользуясь таблицами допусков и посадок, вычислить наибольший и наименьший предельные размеры отверстия и вала  $\varnothing 195H8/g8$ .
  128. 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 M6. В какой системе должно быть выполнено соединение наружного кольца подшипника качения с корпусом редуктора?
  129. Определить наименьший и наибольший зазоры или натяги по элементам D и b шлицевого соединения  $D-10 \times 72 \times 78H7/js6 \times 12F8/f8$ . Выполнить эскиз соединения с

проставкой размеров и посадок.

130. Определить приведенный средний диаметр резьбы гайки  $M20 \times 1-7H$  и установить соответствие размера требованиям стандарта.  $\Delta P_n = -20$  мкм,  $\Delta \alpha/2 = 18'$ ,  $D_2 = 19,47$  мм
131. Опишите устройство калибра для проверки отверстий, подберите калибр для проверки отверстия размером  $\varnothing 5H5$ . Вычертите рабочий чертеж калибра.
132. Дайте описание устройства и применения микрометра для измерения резьбы.
133. Рассчитайте и опишите порядок набора в блок концевых мер длины плиток для контроля размера  $173,955 \pm 0,001$  мм.
134. Дайте анализ посадки втулки в верхней головке шатуна, выполненной по  $\varnothing 70H7/u7$ . Определить предельные размеры втулки и верхней головки шатуна, допуск вала и отверстия, наибольший и наименьший натяг. Выполнить графическое изображение полей допусков и рабочие чертежи.
135. Выполнить графическое изображение полей допуска. Будет ли натяг в соединении подшипника качения с корпусом выполненного по посадке  $\varnothing 45M6$ ?
136. Определить зазор в соединении. Выполнить графическое изображение полей допусков. Шлицевое соединение выполнено по размерам  $D-8 \times 52 \times 58H8/e8 \times 10D9/h8$ .
137. Опишите качество продукции и ее показатели.
138. Опишите устройство гладкого калибра для проверки валов. Подберите калибр для проверки размера  $\varnothing 50/f5$ .
139. Дайте описание устройства микрометрического глубиномера.
140. Опишите, как следует осуществить настройку микрометрической скобы на контроль размера поршня  $\varnothing 125/h6$ .
141. 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  $\varnothing 170H7/s7$   
При ремонте отверстие расточено до  $D_p = 170,0^{+0,061}$  мм  
Определить ремонтные размеры вала при сохранении первоначальных значений зазора и требуемой степени точности сопряжения.
142. Вычертить соединение вал-втулка с размерами  $\varnothing 60H8/h8$  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

143. 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
144. Определить приведенный средний диаметр резьбы болта M20×2-6g и установить соответствие размера требованиям стандарта.  $\Delta P_n = 40$  мкм,  $\Delta \alpha/2 = 45'$ ,  $d_2 = 20,440$  мм
145. 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.
146. Дайте описание устройства резьбового микрометра.
147. Выбрать измерительное средство для контроля изделия с размерами  $\varnothing 100$  H7/k6.
148. Выполнить графическое изображение полей допусков. Пользуясь таблицами допусков и посадок, вычислить наибольший и наименьший предельные размеры отверстия и вала  $\varnothing 70$  H6/g6.
149. 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 M5. В какой системе должно быть выполнено соединение наружного кольца подшипника качения с корпусом редуктора?
150. Определить наименьший и наибольший зазоры или натяги по элементам D и b шлицевого соединения D-10 × 72 × 78 H7/js6 × 12 F8/f8. Выполнить эскиз соединения с простановкой размеров и посадок.
151. приведенный средний диаметр резьбы гайки M20×1-7H и установить соответствие размера требованиям стандарта.  $\Delta P_n = -20$  мкм,  $\Delta \alpha/2 = 18'$ ,  $D_2 = 19,47$  мм
152. Опишите устройство калибра для проверки отверстий, подберите калибр для проверки отверстия размером  $\varnothing 25$  H7. Вычертите рабочий чертеж калибра.
153. описание принципов построения международных и отечественных технических регламентов стандартов, область ответственности различных организаций, имеющих отношение к метрологии и стандартизации.
154. Рассчитайте и опишите порядок набора в блок концевых мер длины плиток для контроля размера  $75,955 \pm 0,001$  мм.
155. 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  $\text{Ø}180\text{H}9/\text{f}8$

При ремонте отверстие расточено до  $D_p = 181,6^{+0,035}$

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

156. Выполнить графическое изображение полей допуска, будет ли натяг в соединении подшипника качения с корпусом выполненного по посадке  $\text{Ø}70\text{N}7$ .
157. 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
158. Определить приведенный средний диаметр резьбы гайки  $\text{M}10 \times 1\text{-}7\text{H}$  и установить соответствие размера требованиям стандарта.  $\Delta P_n = 22$  мкм,  $\Delta \alpha/2 = 16'$ ,  $D_2 = 9,51$  мм
159. 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.
160. Дать определения отклонения формы и расположения поверхности.
161. Выбрать измерительное средство для контроля изделия с размерами  $\text{Ø}120\text{H}8/\text{g}7$ .
162. Дайте анализ посадки поршня и втулки, выполненной по размеру  $\text{Ø}100\text{H}7/\text{h}6$ 
  - а) определить предельные размеры поршня и втулки, допуск поршня и допуск втулки, допуск посадки;
  - б) выполнить графическое изображение полей допусков.
163. 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.
164. Выполнить эскиз соединения и графическое изображение полей допусков. Соединение вала с шестерней выполнено по размерам  $d\text{-}8 \times 32 \text{H}7/\text{g}7 \times 36\text{H}11/\text{a}11 \times 6\text{F}8/d8$ .

165. Определить, будет ли зазор или натяг в резьбовом соединении. Выполнить эскиз соединения и изображение полей допусков. Резьбовое соединение выполнено с размерами  $M24 \times 1 - 7H/8g$ .
166. Рассчитать исполнительные размеры, изобразить графически (M1000:1; M500:1) поля допусков предельного рабочего калибра для сопряжения  $\varnothing 60f8$ .
167. Опишите принципы государственного метрологического контроля и надзора.
168. Дайте описание штангенциркуля и опишите, как произвести измерение.
169. 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  $\varnothing 40H9/n8$   
 При ремонте отверстие расточено до  $D_p = 40,0^{+0,061}$  мм  
 Определить ремонтные размеры вала при сохранении первоначальных значений зазора и требуемой степени точности сопряжения.
170. Вычертить соединение вал-втулка с размерами  $\varnothing 60K8/h8$  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
171. Рассчитать и выбрать посадки внутреннего и наружного колец подшипника качения «б» 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
172. Определить приведенный средний диаметр резьбы болта  $M24 \times 2-6g$  и установить соответствие размера требованиям стандарта.  $\Delta P_n = 40$  мкм,  $\Delta \alpha/2 = 45'$ ,  $d_2 = 22,440$  мм
173. 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.
174. Перечислить основные понятия и определения метрологии и стандартизации.
175. Выбрать измерительное средство для контроля вала с размерами  $\varnothing 25k6$ .



Таблица 1

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