

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**(ДГТУ)**

Кафедра «Транспортное машиностроение»

**Методические указания к контрольной работе по дисциплине**

**«Основы взаимозаменяемости»**

**для обучающихся направления подготовки**

**15.03.01 Машиностроение**

**заочной формы обучения**

Ростов-на-Дону

2024 г.

Составитель:

*Доц. Жихарев А.С.*

**[УДК](https://teacode.com/online/udc/62/621.791.html" \l ":~:text=%D0%A3%D0%94%D0%9A%20621.791%20%D0%A1%D0%B2%D0%B0%D1%80%D0%BA%D0%B0%20%D0%B8%20%D1%80%D0%BE%D0%B4%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B5%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%86%D0%B5%D1%81%D1%81%D1%8B" \t "_blank)**

Подготовлено на кафедре «ТрМ»

Методические указания

к контрольной работе по дисциплине

«Основы взаимозаменяемости»

/ ДГТУ, Ростов-на-Дону, 2024, с.

Методические рекомендации к контрольной работе по дисциплине «Основы взаимозаменяемости» для обучающихся заочной формы представляют собой комплекс рекомендаций и разъяснений, позволяющих студенту оптимальным образом организовать процесс выполнения контрольной работы.

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| 1 Введение | 3 |
| 2 Тематический план и содержание дисциплины | 5 |
| 3 Требования к выполнению и оформлению контрольной работы | 5 |
| 4 Вопросы  5 Тестовые задания | 6  8 |
| Список рекомендуемой учебной литературы | 18 |

Приложение Титульный лист контрольной работы 19

**1 Введение**

**Цель изучения дисциплины** **«Основы взаимозаменяемости»**: сформировать у студентов системный подход к нормированию точности изделий транспортного машиностроения, сформировать понимание связи между нормированием точности изделия и его качеством при управлении технологическими процессами и производительностью, снижение себестоимости её изготовления, научить будущего специалиста основам взаимозаменяемости и методов нормирования точности изделия.

Для достижения цели ставятся следующие задачи:

1. Ознакомить обучающегося с основами выборки и явлениями рассеяния размеров изделий в партии, и необходимостью стандартизации параметров полей рассеяния размеров.

2. Ознакомить обучающегося с системой допусков и посадок гладких соединений.

3. Ознакомить обучающегося с нормированием параметров размерного взаимодействия в различных типах соединений, используемых в деталях и узлах транспортного машиностроения.

4. Обучить обучающегося, расчету параметров различных соединений и их нормированию.

5. Ознакомить обучающегося с нормированием деталей и узлов с учетом размерных связей.

6. Ознакомить обучающегося с нормированием геометрических параметров качества поверхностного слоя детали подверженных обработке с заданной чистотой поверхности.

7. Ознакомить обучающегося с понятиями трудоемкости и производительности, показать связь производительности изготовления с точностью изделия.

Дисциплина «Основы взаимозаменяемости» базируется на следующих предметах, изучаемых в ходе учебного процесса и формирующих входные знания и умения:

- Высшая математика – основной математический аппарат для расчета рядов номинальных размеров, допусков и т.п., а также основы математической статистики для определения параметров полей рассеяния и их законов.

- Инженерная и компьютерная графика – формирование навыков моделирования деталей и соединений с помощью графических приемов, в том числе с помощью компьютерного моделирования двумерных и трехмерных объектов.

Дисциплина «Основы взаимозаменяемости» относится к блоку дисциплин вариативной части для подготовки бакалавров направления 15.03.01 «Машиностроение».

Дисциплина состоит из теоретической и практической части. Каждая часть содержит как аудиторную работу с преподавателем, так и самостоятельную работу. Рабочая программа дисциплины разработана на основе ФГОС ВО и отвечает требованиям по распределению бюджета времени на изучение дисциплины между аудиторной и самостоятельной работой. На теоретическую часть (лекции) выделено 4 часа, на практические работы – 4 часа.

При подготовке к практическим работам студент должен воспользоваться методическими указаниями кафедрами.

Теоретическая часть дисциплины содержит разделы, указанные в тематическом плане дисциплины. Тематика лекционных занятий соответствует компетенциям, закрепленным за дисциплиной. При изложении лекционного материала используется технология проблемного обучения. В ходе лекции формулируется проблема и пути ее решения, при этом студент должен ориентироваться в рекомендуемых литературных источниках. Преподаватель акцентирует внимание на основных вопросах, которые предстоит изучить самостоятельно.

Для закрепления лекционного материала и подготовки к практическим занятиям студент должен регулярно самостоятельно работать над учебным материалом (в рамках бюджета времени на самостоятельную работу). Преподаватель должен информационно-методически обеспечить самостоятельную работу студента, и в ходе аудиторных лекционных, практических занятий расставлять акценты, направлять и контролировать самостоятельную работу студента.

Информационно-методическое обеспечение дисциплины включает учебники, учебные пособия и методические указания, представленные в тематическом плане дисциплины. Все эти материалы доступны студентам и имеются в необходимом количестве. Доступ к учебно-методическим материалам возможен с использованием сети INTERNET. Электронные информационные ресурсы представлены на сайте университета http://edu.donstu.ru. Имеется доступ к электронной библиотечной среде.

Контроль реализации компетенций, закрепленных за дисциплиной в соответствии с ФГОС ВО осуществляется в соответствии с оценочными материалами (оценочные средства), дополняющими рабочую программу дисциплины.

**2 Тематический план и содержание дисциплины**

Явление рассеяния показателей качества изделий

Основные понятия

Нормирование точности внутридетальных размеров

Посадка как результат взаимодействия двух деталей

Нормирование точности некоторых негладких соединений

Нормирование параметров точности зубчатых передач

Нормирование параметров шероховатости поверхности детали

**Изучение курса «Основы взаимозаменяемости» включает:**

1. Самостоятельную работу над учебной литературой;
2. выполнение контрольной работы;
3. посещение установочных лекций по отдельным разделам курса.

Контрольная работа к курсу включает в себя два задания:

1 ЧАСТЬ: тестовое задание(общее для всех обучающихся).

2 ЧАСТЬ: индивидуальное задание.

**3 Требования к оформлению и выполнению контрольной работы**

Контрольная работа выполняется на листах А4, шрифт TimesNewRoman, объем не менее 12 печатных листов. Шрифт 12-14. Титульный лист представлен в Приложении1.

Контрольная работа состоит из разделов и должна иметь Содержание. (Содержание представлено в Приложении 2).

1 задание (тестовое) переносится (из методических указаний в контрольную работу и жирным шрифтом выделяются правильные варианты ответов (их может быть несколько в каждом тестовом вопросе).

2 задание (индивидуальное) состоит из 10 вариантов. Обучающийся выполняет тот вариант задания, номер которого соответствует последней цифре его шифра зачетной книжки. Если номер шифра оканчивается нулем, выполняется десятый вариант задания. В формировании ответа на данное задание необходимо рассматривать не только теоретический аспект, но и конкретные примеры.

**4 Вопросы**

1. Показатели производительности и трудоемкости изготовления машиностроительных изделий

2. Явление рассеяния размера и его причины. Примеры проявления рассеивания в процессе производства и эксплуатации изделия. Понятие о номинальном, действительном и предельных размерах. Явление рассеяния размера. Понятие размера, виды размеров.

3. Характеристики рассеяния. Статистическое описание показателей рассеяния показателя качества (дисперсия, математическое ожидание и др.).

4. Характеристики рассеяния и основные области их применения.

5. Характеристики рассеяния. Законы распределения: закон нормального распределения, закон Релея, закон равномерного распределения, закон треугольника, закон эксцентриситета.

6. Цель и задачи нормирования точности в машиностроении.

7. Основные понятия и определения. Единица допуска, квалитет точности, допуск, расположение поля допуска, верхнее и нижнее отклонение.

8. Основные понятия о размерах, отклонениях и посадках. Основные термины. Графическое изображение размеров и их отклонений.

9. Размерная модель взаимодействия двух деталей в единичном соединении.

10. Размерная модель взаимодействия деталей в партии соединений.

11. Нормирование параметров размерного взаимодействия деталей в партии соединений через систему посадок.

12. Назначение и основные функции системы допусков и посадок гладких цилиндрических соединений.

13. Система допусков и посадок для гладких элементов деталей. Общие понятия о системах допусков и посадок.

14. Понятие о посадках в системе отверстия и в системе вала. Основные признаки системы допусков и посадок. Интервалы размеров. Единицы допуска.

15. Нормирование точности угловых размеров. Система единиц на угловые размеры. Нормирование точности конических соединений.

16. Нормирование точности геометрической формы поверхностей деталей (отклонение формы поверхностей). Общие понятия о точности формы Основные термины. Виды нормируемых отклонений формы поверхностей и знаки, используемые при указании на чертеже допускаемых отклонений. Указание на чертежах допусков отклонений формы поверхностей.

17. Нормирование точности геометрической формы поверхностей деталей (отклонение формы поверхностей). Нормирование точности отклонений от прямолинейности в плоскости. Нормирование точности отклонений от плоскостности.

18. Нормирование точности геометрической формы поверхностей деталей (отклонение формы поверхностей). Нормирование точности отклонений формы цилиндрических поверхностей. Отклонение от цилиндричности. Отклонение от круглости. Отклонение профиля продольного сечения. Отклонение от прямолинейности оси (или линии) в пространстве.

19. Нормирование точности геометрической формы поверхностей деталей. Отклонение формы заданного профиля и формы заданной поверхности.

20. Нормирование точности взаимного расположения поверхностей деталей (отклонения расположения). Основные положения. Базы для нормирования требований к точности расположения элементов деталей.

21. Нормирование точности взаимного расположения поверхностей деталей. Виды отклонений расположения и условные знаки их допусков для указания на чертежах. Правила указаний на чертежах допусков расположения элементов деталей условными знаками.

22. Нормирование точности взаимного расположения поверхностей деталей. Отклонение от параллельности элементов детали. Отклонение от перпендикулярности элементов детали. Отклонение наклона элементов детали.

23. Нормирование точности взаимного расположения поверхностей деталей. Отклонение от соосности элементов детали. Отклонение от симметричности элементов детали. Позиционное отклонение элементов детали.

24. Независимые и зависимые допуски отклонений расположения и формы элементов деталей.

25. Нормирование точности взаимного расположения поверхностей деталей. Радиальное биение. Торцевое биение. Биение в заданном направлении. Полное радиальное биение. Полное торцевое биение.

26. Нормирование паромеров точности метрической резьбы. Резьбовые соединения, используемые в машиностроении. Номинальный профиль метрической резьбы и ее основные параметры. Понятие о приведенном среднем диаметре резьбы.

27. Нормируемые параметры точности метрической резьбы. Поля допусков для нормирования точности элементов метрической резьбы. Соединения (посадки) резьбовых элементов деталей.

28. Основное назначение и виды зубчатых передач. Степень точности зубчатой передачи. Нормы кинематической точности.

29. Степень точности зубчатой передачи. Боковой зазор, радиальное биение зубчатого венца, межосевое расстояние зубчатых передач, угол скрещивания червячной передачи, угол конической передачи и др.

30. Степень точности зубчатой передачи. Основные параметры точности цилиндрической зубчатой передачи.

31. Степень точности зубчатой передачи. Основные параметры точности конической зубчатой передачи.

32. Степень точности зубчатой передачи. Основные параметры точности червячной зубчатой передачи.

33. Нормирование параметров размерного взаимодействия в шпоночных соединениях

34. Нормирование параметров размерного взаимодействия в шлицевых соединениях. Центрирование по наружному диаметру, центрирование по внутреннему диаметру, по боковой поверхности шлица.

35. Нормирование точности подшипников качения. Основные положения. Классы точности подшипников качения. Условные обозначения подшипников качения. Поля допусков колец подшипников качения.

36. Посадки подшипников качения. Поля допусков колец подшипников качения. Поля допусков для посадочных поверхностей валов и отверстий корпусов под подшипники качения. Посадки подшипников качения на валы и в отверстия корпусов.

37. Технические требования к посадочным поверхностям валов и отверстий корпусов под подшипники качения. Выбор посадок для колец подшипников.

38. Нормирование шероховатости поверхностей деталей в машиностроении.

**5 Тестовые задания**

**Описание теста:**

1. Тест состоит из 70 заданий, которые проверяют уровень освоения компетенций обучающегося. При тестировании каждому обучающемуся предлагается 30 тестовых заданий по 15 открытого и закрытого типов разных уровней сложности.

2. За правильный ответ тестового задания обучающийся получает 1 условный балл, за неправильный ответ – 0 баллов. По окончании тестирования, система автоматически определяет «заработанный итоговый балл» по тесту, согласно критериям оценки

3 Максимальная общая сумма баллов за все правильные ответы составляет – 100 баллов.

4. Тест успешно пройден, если обучающийся правильно ответил на 70% тестовых заданий (61 балл).

5. На прохождение тестирования, включая организационный момент, обучающимся отводится не более 45 минут. На каждое тестовое задание в среднем по 1,5 минуты.

6. Обучающемуся предоставляется одна попытка для прохождения компьютерного тестирования.

**Кодификатором** теста по дисциплине является раздел рабочей программы «4. Структура и содержание дисциплины (модуля)»

**Комплект тестовых заданий**

**Задания закрытого типа**

**Задания альтернативного выбора**

*Выберите* ***один*** *правильный ответ*

**Простые (1 уровень)**

1. Размер, относительно которого определяются отклонения, называется

А) номинальным

Б) средним

В) точным

Г) действительным

2 Числовое значение линейной величины в выбранных единицах измерения называется

А) размером

Б) действительным размером

В) полным размером

3 Алгебраическая разность между соответствующими предельным и номинальным размером называется

А) отклонением

Б) допуском

В) интервалом

Г) разностью

4 Алгебраическая разность между наибольшим предельным размером и номинальным размером

А) верхним отклонением

Б) нижним отклонением

В) номинальным отклонением

5 Алгебраическая разность между наименьшим предельным размером и номинальным размером

А) нижним отклонением

Б) верхним отклонением

В) отклонением размера

**Средне –сложные (2 уровень)**

6 Размер конструктивного элемента, установленный измерением с допускаемой погрешностью, называют

А) действительным размером

Б) номинальным размером

В) допустимым размером

Г) реальным размером

Д) истинным размером

7 Для ограничения номенклатуры значений размеров, применяемых на производстве, применяют

А) ряды предпочтительных чисел

Б) стандартные ряды чисел

В) ряды целых чисел

Г) нормированные ряды чисел

8 Два предельно допустимых размера элемента, между которыми должен находиться (или быть им равным) действительный размер, называются

А) предельными размерами

Б) предельными отклонениями

В) допустимыми размерами

Г) истинными размерами

9 Алгебраическая разность между верхним и нижним отклонениями размера называется

А) допуском

Б) действительным размером

В) номинальным размером

Г) квалитетом точности

10 Разность между наибольшим и наименьшим предельными допустимыми размерами детали называется

А) допуском

Б) квалитетом допуска

В) квалитетом точности

Г) действительным размером

11 Разность максимального и минимального значений размеров в партии обработанных деталей называется

А) полем рассеяния

Б) полем допуска

В) рассеянием размера

Г) допустимым рассеянием

12 Укажите термин, условно применяемый для обозначения наружных (охватываемых) элементов деталей, включая и элементы, ограниченные плоскими поверхностями

А) Вал

Б) Внешний элемент

В) Цилиндр

Г) Ось

13 Укажите термин, условно применяемый для обозначения внутренних (охватывающих) элементов деталей, включая и элементы, ограниченные плоскими поверхностями

А) Отверстие

Б) Внутренний элемент

В) Паз

Г) Внутренняя поверхность

14 Если охватывающая и охватываемая поверхности являются круглыми цилиндрическими поверхностями, то соединение называется

А) гладким цилиндрическим

Б) выполненным в системе вала

В) цилиндрическим

Г) выполненным в системе отверстия

15 Геометрические характеристики качества поверхности детали.

А) шероховатость

Б) вид покрытия

В) точность формы отдельной поверхности

Г)протяженность отдельной поверхности

16 Разность между размерами отверстия и вала до сборки, если размер отверстия больше размера вала - это

А) зазор

Б) натяг

В) посадка

17 Разность размеров вала и отверстия до сборки, если размер вала больше размера отверстия - это

А) натяг

Б) зазор

В) посадка

18 Контур сечения канавок и выступов в плоскости, проходящей через ось резьбы, общий для наружной и внутренней резьбы, называется

А) номинальным профилем резьбы

Б) системой выступов и впадин резьбы

В) резьбовой поверхностью

19 В классификацию шлицевых соединений по способу центрирования сопрягаемых деталей НЕ входит способ центрирования

А) по торцу зубьев

Б) по наружному диаметру зубьев

В) по внутреннему диаметру зубьев

Г) по боковым поверхностям зубьев

20 Основное отклонение посадочных мест колец подшипника для диаметра отверстия обозначаются буквой

А) **L**

Б) X

В) P

Г) H

21 Основное отклонение посадочных мест колец подшипника для наружного диаметра обозначаются буквой

А) l

Б) h

В) K

Г) n

22. Совокупность эксплуатационных свойств, определяющих пригодность машины в целом и ее конструктивных элементов для работы в соответствии со своим назначением называется:

А) качеством изделия

Б) служебным назначением

В) производительностью

Г)эксплуатационными элементами

**Сложные (3 уровень)**

23 Зависимость допуска от номинального размера, которая является мерой точности, отражающей влияние технологических, конструктивных и метрологических факторов, называется

А) единицей допуска

Б) квалитетом точности

В) номинальным допуском

Г) допуском точности

24 При нормальном соединении паза втулки и призматической шпонки используется посадка

А) Js9/h9

Б) P9/h9

В) D9/h9

25. Точность формы отдельной поверхности нормируется отклонением от:

А) цилиндричности

Б) параллельности

В) радиального биения

Г)соосности

**Задания на установление соответствия**

*Установите соответствие между левым и правым столбцами.*

**Простые (1 уровень)**

26 Установите соответствие: **(1А, 2Б, 3В)**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Параллельность (обозначение) | А) // |
| 2. Шероховатость (обозначение) | Б) Ra |
| 3. Твердость (обозначение) | В) НВ |
|  | Г) Hµ |

27. Установите соответствие: **(1А, 2Б)**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Посадка в системе отверстия | А) Н7/р6 |
| 2. Посадка в системе вала | Б) N7/h6 |
|  | В) M7/n6 |
|  | Г) L0/k6 |

**Средне-сложные (2 уровень)**

28 Установите соответствие **(1А, 2Б, 3В, 4Г)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. Форма поверхности - плоская поверхность значительной длины и малой ширины | А) допуск прямолинейности по [ГОСТ 24642-81](http://cncexpert.ru/Index/22/22152.htm) |  |
| 2. Форма поверхности – сечение цилиндрической поверхности плоскостью, проходящей через ее ось | Б) допуск цилиндричности по [ГОСТ 24642-81](http://cncexpert.ru/Index/22/22152.htm) |  |
| 3. Форма поверхности - – сечение цилиндрической поверхности плоскостью, перпендикулярной ее оси | В) допуск круглости по [ГОСТ 24642-81](http://cncexpert.ru/Index/22/22152.htm) |  |
| 4. Форма поверхности - плоская поверхность значительной длины и ширины | Г) допуск плоскостности по [ГОСТ 24642-81](http://cncexpert.ru/Index/22/22152.htm) |  |
|  | Д) допуск перпендикулярности по [ГОСТ 24642-81](http://cncexpert.ru/Index/22/22152.htm) |  |

29 Установите соответствие: **(1А, 2Б, 3В)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. допуск формы поверхности | А) допуск на отклонение от цилиндричности |  |
| 2. допуск взаимного расположения поверхностей | Б) допуск на отклонение от параллельности |  |
| 3. суммарный допуск | В) допуск полного радиального биения |  |
|  | Г) допуск на отклонение от бокового зазора |  |

30. Установите соответствие: **(1А, 2Б)**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Посадка подшипника в отверстие | А) H7/l0 |
| 2. Посадка подшипника на вал | Б) L0/k6 |
|  | В) Н7/s6 |

31 Установите соответствие: **(1А, 2Б, 3В)**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Посадка с натягом | А) S7/р6 |
| 2. Посадка переходная | Б) H7/m6 |
| 3. Посадка с зазором | В) H7/h6 |
|  | Г) Dxmx9H/9g |

32. Установите соответствие: **(1А, 2Б)**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Резьба метрическая | А) М20 X 0,75LH-7g6g |
| 2. Резьба трапецеидальная | Б) Tr 32х6-7H/7e |
|  | Д) S80x10 |

33. Установите соответствие: **(1А, 2Б)**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Шлицевое прямобочное соединение | А) d–8x36H7x40H12x7D9 |
| 2. Резьбовое соединение | Б) М20 х 0,75LH - 7g 6g |
| 3. | В) 50x2x9H/9g ГОСТ 6033 80 |

34. Установите соответствие: **(1А, 2Б)**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Резьба метрическая левая | А) М20 х 0,75LH-7g6g |
| 2. Резьба метрическая правая | Б) М12–6H/6g |
|  | В). G1/2-А |

**Сложные (3 уровень)**

35. Установите соответствие: **(1А, 2Б, 3В)**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Допуск угла, выраженный в радианной мере, и соответствующее ему точное значение в градусной мере | А) ATα |
| 2. Допуск угла, выраженный в градусной мере, но с округленным значением по сравнению с радианным выражением | Б) AT 'α |
| 3. Допуск угла, выраженный в линейной мере длиной отрезка на перпендикуляре к концу меньшей стороны угла | В) АТh |
|  | Г) АТh |

**Задания открытого типа**

**Задания на дополнение**

*Напишите пропущенное слово.*

**Простые (1 уровень)**

36. Отклонение для валов, которое обозначается **ei** - это отклонение \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (**нижнее**)

37 Отклонение для валов, которое обозначается **es** - это отклонение \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (**верхнее**)

38. Отклонение для отверстий, которое обозначается **ES** - это отклонение \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (**верхнее**)

39 Отклонение для отверстий, которое обозначается **EI** - это отклонение \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (**нижнее**)

40 Резьба метрическая бывает с шагом мелким и шагом \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(**крупным**)

1. Для гладких цилиндрических соединений точность устанавливается квалитетом, для подшипников точность устанавливается \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (**классом**)

42 Зазор между зубьями сопряженных зубчатых колес в зубчатой передаче, обеспечивающий свободный поворот одного колеса при неподвижном втором колесе, называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (**боковым, боковой**)

**Средне-сложные (2 уровень)**

43 Посадка, при которой наименьший предельный размер отверстия больше наибольшего предельного размера вала или равен ему, называется посадкой с \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (**зазором**)

44 Посадка, при которой наименьший предельный размер соединяемого вала будет больше наибольшего предельного размера отверстия, называется посадкой с \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (**натягом**)

45 К высотным параметрам шероховатости относятся – Rmax, Rz и \_\_\_\_\_\_\_\_ (**Ra)**

46 При нормировании шероховатости высота неровностей профиля по десяти точкам обозначается \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (**Rz**)

47 Посадка, при которой возможно получить в соединении как зазор, так и натяг в зависимости от действительных размеров отверстия и вала, называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (**переходной, переходная**)

48 Размер, определяющий ширину шпонки, имеет поле допуска \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (**h9** )

49 Какой размер имеет внутренний диаметр отверстия в прямобочном шлицевом соединении *d-8x36H7/f7 x40H12/a11x7D9/h9* (без указания знака диаметра) *\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* (**36H7, 36**)

50 Совокупность периодически повторяющихся неровностей, у которых расстояния между смежными возвышенностями или впадинами превышают базовую длину для имеющейся шероховатости поверхности – это \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(**волнистость**)

51 Диаметр делительной окружности цилиндрического прямозубого зубчатого колеса зависит от числа зубьев зубчатого колеса и \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (**модуля, модуль**)

52. Конструктивный узел, предназначенный для подвижных соединений деталей и являющейся частью опоры или упора, который поддерживает вал, ось или иную подвижную конструкцию с заданной жёсткостью – это \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (**подшипник**)

1. Посадки, в которых различные зазоры и натяги получаются соединением различных валов с основным отверстием – это посадки в системе \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (**отверстия**)

54 Посадки, в которых различные зазоры и натяги получаются соединением различных отверстий с основным валом - это посадки в системе \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (**вала**).

55 Соединение вала (охватываемой поверхности) и отверстия (охватывающей поверхности) с помощью шлицев (пазов) и зубьев (выступов), радиально расположенных на поверхности – это соединение \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (**шлицевое**)

56 Соединение вала со втулкой с использованием дополнительного конструктивного элемента, шпонки, предназначенной для предотвращения их взаимного поворота – это соединение \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (**шпоночное**)

.

57 Конусы Морзе, предназначенные для установки металлорежущих инструментов, относятся к классу \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (**инструментальных**)

58 Отклонение формы реального элемента от номинальной формы, оцениваемое наибольшим расстоянием от точек реального элемента по нормали к прилегающему элементу, называется отклонением \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (**формы**)

59 Отклонение реального расположения рассматриваемого элемента от его номинального расположения называется отклонением \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (**расположения**)

60 Резьба с обозначением G1/2 – это резьба \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (**дюймовая, трубная**)

61 Если в обозначении метрической резьбы присутствует обозначение LH, это означает, что резьба \_\_\_\_\_\_\_ (**левая**)

62 По форме профиля шлицев (зубьев) различают шлицевые соединения: треугольные, эвольвентные и \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (**прямобочные**)

63 Отношение разности диаметров большого и малого основания к длине конуса – это \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (**конусность**)

64 Конус, используемый для установки инструмента на металлорежущий станок - это конус \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (**инструментальный, Морзе**)

65 Допуски расположения или формы могут быть двух видов: зависимыми и \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (**независимыми**)

66 Уровни точности в зависимости от вида соединения называются по-разному: для резьбовых деталей и зубчатых колёс - степени, для подшипников качения - классы, для гладких деталей - \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (**квалитеты, квалитет**)

**Сложные (3 уровень)**

67 Совокупность эксплуатационных свойств, определяющих пригодность изделия в целом и ее конструктивных элементов для работы в соответствии со своим назначением – это \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (**качество**)

68 Отклонения от геометрической правильности поверхности детали бывают следующих порядков субмикроскопического, микрогеометрического и \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (**макрогеометрического, макро-геометрического, макро геометрического** )

69 Распределение таких сугубо положительных по величине погрешностей как погрешности эксцентриситета, радиального биения, эллипсности, параллельности и др. описывается законом \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (**эксцентриситета, Релея**)

70 По форме профиля шлицев (зубьев) шлицевое соединение собозначением d-8x36H7/f7x40H12/a11x7D9/h9 относится к соединению \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (**прямобочному, прямобочное**)

**Карта учета тестовых заданий (вариант 1)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Компетенция | ОПК-8. Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа | | | |
| Индикатор | ОПК-8.1: Выбирает оптимальные варианты прогнозируемых последствий решения на основе их размерного анализа | | | |
| Дисциплина | Основы взаимозаменяемости | | | |
| Уровень освоения | Тестовые задания | | | Итого |
| Закрытого типа | | Открытого типа |
| Альтернативный выбор | Установление соответствия/ последовательности | На дополнение |
| 1.1.1 (20%) | 5 | 2 | 7 | 14 |
| 1.1.2 (70%) | 17 | 7 | 24 | 48 |
| 1.1.3 (10%) | 3 | 1 | 4 | 8 |
| Итого: | 25 шт. | 10 шт. | 35 шт. | 70 шт. |

**Критерии оценивания тестовых заданий**

Критерии оценивания: правильное выполнение одного тестового задания оценивается 1 условным баллом, неправильное – 0 баллов.

Максимальная общая сумма баллов за все правильные ответы составляет наивысший балл – 100 баллов.

**Шкала оценивания результатов компьютерного тестирования обучающихся** (рекомендуемая)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Оценка | Процент верных ответов | Баллы |
| «удовлетворительно» | 70-79% | 61-75 баллов |
| «хорошо» | 80-90% | 76-90 баллов |
| «отлично» | 91-100% | 91-100 баллов |

**Ключи ответов**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ тестовых заданий** | **Номер и вариант правильного ответа** | **№ тестовых заданий** | **Номер и вариант правильного ответа** |
| **1** | А | **36** | нижнее |
| **2** | А | **37** | верхнее |
| **3** | А | **38** | верхнее |
| **4** | А | **39** | нижнее |
| **5** | А | **40** | крупным |
| **6** | А | **41** | классом |
| **7** | А | **42** | боковым, боковой |
| **8** | А | **43** | зазором |
| **9** | А | **44** | натягом |
| **10** | А | **45** | Ra |
| **11** | А | **46** | Rz |
| **12** | А | **47** | переходной, переходная |
| **13** | А | **48** | h9 |
| **14** | А | **49** | 36H7, 36 |
| **15** | А | **50** | волнистость |
| **16** | А | **51** | модуля, модуль |
| **17** | А | **52** | подшипник |
| **18** | А | **53** | отверстия |
| **19** | А | **54** | вала |
| **20** | А | **55** | шлицевое |
| **21** | А | **56** | шпоночное |
| **22** | А | **57** | инструментальных |
| **23** | А | **58** | формы |
| **24** | А | **59** | расположения |
| **25** | А | **60** | дюймовая, трубная |
| **26** | 1А, 2Б, 3В | **61** | левая |
| **27** | 1А, 2Б | **62** | прямобочные |
| **28** | 1А, 2Б, 3В, 4Г | **63** | конусность |
| **29** | 1А, 2Б, 3В | **64** | инструментальный, Морзе |
| **30** | 1А, 2Б | **65** | независимыми |
| **31** | 1А, 2Б, 3В | **66** | квалитеты, квалитет |
| **32** | 1А, 2Б | **67** | качество |
| **33** | 1А, 2Б | **68** | макрогеометрического, макро-геометрического, макро геометрического |
| **34** | 1А, 2Б | **69** | эксцентриситета, Релея |
| **35** | 1А, 2Б, 3В | **70** | прямобочному, прямобочное |

**СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Некифоров А.Д. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения. - Москва, ВШ, 2000. - 510с.

2. Сергеев А.Г., Латышев М.В. Метрология, стандартизация и сертификация, 2001.

3. Якушев А.И., Воронцов Л.Н., Федотов Н.М. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения: Учебник для вузов - 6-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1986.-352 с.

4. Взаимозаменяемость и технические измерения. Методические указания/ Составители: Б.А. Калачевский, М.С. Корытов, В.В. Акимов, А.Ф. Мишуров. - Омск: СибАДИ, 2004/

5. Допуски и посадки. Справочник в 2 ч. /Под ред. В.Д. Мягкове. - Л.: Машиностроение, 1978/

6. Справочник по машиностроительному черчению/ Федоренко В. А, Шошин А.И. - 14е изд., перераб. и доп./ Под ред. Г.Н. Поповой. - Л.: Машиностроение, Ленингр. отд-ние, 1983. - 416 с.

7. Техэксперт: Машиностроение https://xn--e1aaougdegv4f.xn--80aswg/techexpert/spetsialistu-po-mashinostroeniyu

**Приложение**

Титульный лист



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
 «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**(ДГТУ)**

Кафедра «Транспортное машиностроение»

Контрольная работа по дисциплине

«Основы взаимозаменяемости»

Вариант №

Выполнил

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Группа\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Проверил

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Ростов-на-Дону

20\_\_\_\_