Методические указания и задания по

 выполнению контрольной работы

по дисциплине «Теория механизмов и машин»

Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Теория механизмов и машин, 15.03.02, 4 сем., ускор.

**Общие положения**

Контрольные работы относятся к индивидуальным заданиям, которые

рассматриваются как самостоятельный вид письменной работы.

При заочной форме обучения контрольные работы являются основной формой контроля знаний студентов. Основная цель контрольной работы – это контроль усвоения студентами учебного материала по данной дисциплине. Выполнение контрольной работы:

а) является важным средством самоконтроля;

б) прививает навыки организации самостоятельной работы;

в) развивает мышление;

г) служит основой глубокого усвоения учебного материала;

д) способствует активной подготовке к зачетам и экзаменам;

**Требования к выполнению контрольных работ**

К выполнению контрольных работ предъявляются следующие требования:

- индивидуальное задание должно быть выполнено самостоятельно на основе

информации, полученной из различных источников;

- цель и задачи контрольной работы должны быть четкими и отображать суть

исследуемой проблемы;

- содержимое контрольной работы должно соответствовать теме задания.

**Требования к оформлению контрольной работы**

Контрольная работа выполняется:

- рукописным способом на каждой странице ученической тетради объемом до 24 страниц;

- машинописным способом через 1,5 межстрочный интервал объемом до 10-

12 страниц формата А4.

Параметры шрифта: гарнитура шрифта - Times New Roman, начертание -обычный, кегль шрифта - 14 пунктов, цвет текста – авто (черный).

Параметры абзаца: выравнивание текста – по ширине страницы, отступ первой

строки -12,5 мм, межстрочный интервал – одинарный.

Поля страницы для титульного листа: верхнее и нижнее поля – 20 мм; правое и левое поля – 15 мм. Поля всех остальных страниц: верхнее и нижнее поля – 20

мм, размер левого поля 30 мм, правого – 15 мм.

Каждую структурную часть необходимо начинать с новой страницы.

**Образец рамки**

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

 Лист

*1*

КР ТММ 01

КПДМ и ОК 09.05. ПЗ

*КР – контрольная работа*

*ТММ – основы проектирования*

*01 – номер варианта*

**В каждом варианте задания необходимо раскрыть пять вопросов изучаемой дисциплины.**

**К защите контрольной работы приготовить один из вопросов варианта.**

**Номер варианта задания следует принимать согласно приложенного списка групп**

**Группа 2113**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | ФИО | № варианта  |
| 1 | Ахмадишин Ильяс Ниазович  | **1** |
| 2 | Ахметов Ильгиз Мунирович  | **2** |
| 3 | Баряев Александр Владимирович  | **3** |
| 4 | Богомолов Максим Анатольевич  | **4** |
| 5 | Буерашев Александр Владимирович  | **5** |
| 6 | Габдуллин Алмаз Ростамович  | **6** |
| 7 | Гадельшин Адель Марселевич | **7** |
| 8 | Галимов Роман Минрафисович  | **8** |
| 9 | Гараев Расул Зайтунович  | **9** |
| 10 | Гареев Ильдус Ильгизарович  | **10** |
| 11 | Гатауллин Данил Ленарович | **11** |
| 12 | Гизатуллин Тимур Ринатович  | **12** |
| 13 | Голубев Георгий Андреевич  | **13** |
| 14 | Давыдов Максим Андреевич  | **14** |
| 15 | Ильмендеев Евгений Геннадьевич  | **15** |
| 16 | Камышов Антон Сергеевич  | **16** |
| 17 | Карагозян Авак Гайкович  | **17** |
| 18 | Колесников Сергей Евгеньевич  | **18** |
| 19 | Кузьмичев Илья Андреевич  | **19** |
| 20 | Марданов Ильшат Камилович  | **20** |
| 21 | Маякина Анастасия Викторовна  | **21** |
| 22 | Миннибаев Руслан Вячеславович  | **22** |
| 23 | Мишечкин Владислав Сергеевич  | **23** |
| 24 | Мишин Владислав Андреевич  | **24** |
| 25 | Мукминов Равиль Римович  | **25** |
| 26 | Попов Артем Олегович  | **26** |
| 27 | Ратникова Анна Александровна  | **27** |
| 28 | Сергеев Илья Алексеевич (Мустаев) | **28** |
| 29 | Спиридонов Арсен Асхатович  | **29** |
| 30 | Тазетдинов Азат Илгизович  | **30** |
| 31 | Фатхутдинов Радим Фанурович  | **31** |
| 32 | Хасаншин Линар Илдарович  | **32** |
| 33 | Шайхлисламов Ленар Азатович  | **33** |
| 34 | Шукуров Эльвир Азадович  | **34** |
|  |  |  |

**Варианты заданий**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № варианта | Номера вопросов | № варианта | Номера вопросов | № варианта | Номера вопросов |
| 1 | 10, 20, 30, 40, 50 | 26 | 6, 17, 28, 39, 50 | 51 | 1, 17, 33, 49, 5 |
| 2 | 1, 11, 21, 31, 41  | 27 | 7, 18, 29, 40, 1 | 52 | 2, 18, 34, 50, 6 |
| 3 | 2, 12, 22, 32, 42 | 28 | 8, 19, 30, 41, 2 | 53 | 3, 19, 35, 51, 60 |
| 4 | 3, 13, 23, 33, 43 | 29 | 9, 20, 31, 42, 3 | 54 | 4, 20, 36, 52, 8 |
| 5 | 4, 14, 24, 34, 44  | 30 | 10, 21, 32, 43, 4 | 55 | 5, 21, 37, 53, 9 |
| 6 | 5, 15, 25, 35, 45 | 31 | 1, 13, 25, 37, 49 | 56 | 6, 22, 38, 54, 10 |
| 7 | 6, 16, 26, 36, 46 | 32 | 2, 14, 26, 38, 50 | 57 | 7, 23, 39, 55, 11 |
| 8 | 7, 17, 27, 37, 47 | 33 | 3, 15, 27, 39, 51 | 58 | 8, 24, 40, 56, 12 |
| 9 | 8, 18, 28, 38, 48 | 34 |  4, 16, 28, 40, 52 | 59 | 9, 25, 41, 57, 13 |
| 10 | 9, 19, 29, 39, 49 | 35 | 5, 17, 29, 41, 53 | 60 | 10, 26, 42, 58, 14 |
| 11 | 1, 10, 19, 28, 37 | 36 | 6, 18, 30, 42, 54 | 61 | 1, 11, 21, 31, 41  |
| 12 | 2, 11, 20, 29, 51,  | 37 | 7, 19, 31, 43, 55 | 62 | 2, 12, 22, 32, 42 |
| 13 | 3, 12, 21, 30, 52 | 38 | 8, 20, 32, 44, 56 | 63 | 3, 12, 21, 30, 52 |
| 14 | 4, 13, 22, 31, 53 | 39 | 9, 21, 33, 45, 57  | 64 | 4, 13, 22, 31, 53 |
| 15 | 5, 14, 23, 32, 54 | 40 | 10, 22, 34, 46, 5 | 65 | 4, 15, 26, 37, 48 |
| 16 | 6, 15, 24, 33, 55 | 41 | 1, 15, 29, 43, 57 | 66 | 5, 16, 27, 36, 47 |
| 17 | 7, 16, 25, 34, 56 | 42 | 2, 16, 30, 44, 58 | 67 | 6, 18, 30, 42, 54 |
| 18 | 8, 17, 26, 35, 57 | 43 | 3, 14, 31, 45, 59 | 68 | 7, 19, 31, 43, 55 |
| 19 | 9, 18, 27, 36, 58 | 44 | 4, 18, 32, 46, 60 | 69 | 8, 22, 36, 50, 4 |
| 20 | 10, 19, 28, 37, 59 | 45 | 5, 19, 33, 47, 51 | 70 | 9, 23, 37, 51, 5 |
| 21 | 1, 12, 24, 36, 48 | 46 | 6, 20, 34, 48, 52 | 71 | 1, 15, 29, 43, 57 |
| 22 | 2, 13, 24, 35, 46 | 47 |  7, 21, 35, 49, 53 | 72 | 2, 16, 30, 44, 58 |
| 23 | 3, 14, 27, 38, 49 | 48 | 8, 22, 36, 50, 4 | 73 | 3, 19, 35, 51, 60 |
| 24 | 4, 15, 26, 37, 48 | 49 | 9, 23, 37, 51, 5 | 74 | 4, 20, 36, 52, 8 |
| 25 | 5, 16, 27, 36, 47 | 50 | 10, 24, 38, 52, 6 | 75 | 5, 21, 37, 53, 9 |

## Перечень вопросов:

1. Классификация машин. Понятие машинного агрегата.
2. Основные понятия ТММ: [механизм](http://tmm-umk.bmstu.ru/lectures/lect_1.htm#9) и его элементы (звено, кинематическая пара, кинематическая цепь). Классификация кинематических пар.
3. Классификация и виды механизмов.
4. Структурные схемы рычажных механизмов. Структура механизмов.
5. Понятие о структурном синтезе и анализе. Основные структурные формулы.
6. Структурная классификация механизмов по Ассуру Л.В.
7. Структурный синтез и анализ по Ассуру.
8. Кинематические передаточные функции и кинематические характеристики механизмов.
9. Функции положения в механизмах.Задачи и методы кинематического исследования механизмов.
10. Метод цикловых кинематических диаграмм (кулачковые механизмы).
11. Метод центроид (Зубчатые передачи).
12. Теорема о сложении движения. Метод векторных уравнений и их графическое решение в форме планов положений
13. Метод векторных уравнений и их графическое решение в форме планов скоростей.
14. Метод векторных уравнений и их графическое решение в форме планов ускорений.
15. Динамика машин и механизмов. Механическая работа, энергия и мощность.
16. Преобразование энергии в механизмах. Механический КПД
17. Классификация сил, действующих в механизмах.
18. Определение инерционной нагрузки звеньев механизма.
19. Задачи силового расчета типовых механизмов. Силы в кинематических парах без учета силы трения
20. Определение числа неизвестных при силовом расчете. Условие статической определимости кинематической цепи
21. Кинетостатический расчет механизмов методом планов сил
22. Кинетостатический расчет первичных механизмов. Уравновешивающая сила (момент) и ее расчет методом Н.Е. Жуковского
23. Кинетостатический расчет четырехшарнирного механизма (метод проекций или аналитический).
24. Понятие о динамической модели машины.
25. Определение параметров динамической модели машины
26. Уравнения движения динамической модели
27. Механические характеристики машин.
28. Режимы движения машинного агрегата
29. Неравномерность движения и методы ее регулирования.
30. Расчет дополнительной маховой массы по методу Виттенбауэра.
31. Понятие о неуравновешенности механизма (звена).
32. Статическое уравновешивание рычажных механизмов. Метод замещающих масс.
33. Полное статическое уравновешивание кривошипно-ползунного механизма*.*
34. Балансировка роторов.
35. Балансировка роторов при различных видах неуравновешенности. Статическая неуравновешенность.
36. Балансировка роторов при различных видах неуравновешенности. Моментная неуравновешенность.
37. Балансировка роторов при различных видах неуравновешенности. Динамическая неуравновешенность.
38. Постановка и содержание задачи проектирования схем механизмов
39. Многокритериальность задач проектирования (основные и дополнительные условия синтеза).
40. Понятие об оптимальном проектировании.
41. Методы оптимизации в синтезе
42. Метрический синтез типовых рычажных механизмов.
43. Структурные схемы простейших типовых рычажных механизмов. Условия проворачиваемости звеньев механизма.
44. Понятие о угле давления в рычажном механизме.
45. Введение в теорию высшей пары, основные понятия и определения.
46. Основная теорема зацепления.
47. Эвольвента окружности и ее свойства
48. Зубчатые передачи и их классификация.
49. Геометрические параметры эвольвентного зубчатого колеса
50. Методы изготовления эвольвентных зубчатых колес*.*
51. Параметры цилиндрической эвольвентной передачи
52. Механизмы с неподвижными осями
53. Зубчатые механизмы с подвижными осями
54. Постановка задачи синтеза планетарных механизмов.
55. Кулачковые механизмы: Назначение и область применения.
56. Классификация кулачковых механизмов. Циклограмма работы кулачкового механизма
57. Основные параметры кулачкового механизма
58. Структура кулачковых механизмов Кинематический анализ кулачкового механизма
59. Типовые законы движения толкателя.
60. Критерии работоспособности и угол давления при передаче движения в высшей кинематической паре.

Литература

 1. Теория механизмов и машин / Г.А. Тимофеев. - 3-е изд. - М.: Юрайт, 2017. - 429 с.

2. Теория механизмов и машин: Практикум / А.В. Капустин, Ю.Д. Нагибин. - М.: Юрайт, 2017. - 65 с.

3. Теория механизмов и машин. Основы проектирования по динамическим критериям и показателям экономичности / И.В. Леонов, Д.И. Леонов. - М.: Юрайт, 2017. - 239 с.

4.Теория механизмов и механика машин : учебник для вузов / под ред. К.В. Фролова. - Москва : Высшая школа, 2001. - 496 с.: ил.