

ТЕМАТИКА РЕФЕРАТИВНЫХ РАБОТ

**ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН»
для специальностей: 6-05-0812-01 Техническое обеспечение производства
сельскохозяйственной продукции,
6-05-0812-01 Техническое обеспечение производства сельскохозяйственной
продукции на основе среднего специального образования,
6-05-0812-03 Технический сервис в агропромышленном комплексе,
6-05-0811-03 Мелиорация и водное хозяйство**

Тема 1 Структурный анализ и синтез механизмов

1. Основные виды механизмов, используемых в современном машиностроении, их назначение и особенности применения в машинах сельскохозяйственного производства.
2. Число степеней свободы механизма.
3. Обобщенные координаты механизма.
4. Начальные (входные) и выходные (исполнительные) звенья. Местные и структурные избыточные связи.
5. Обеспечение заданных свойств механизма устранением избыточных связей.
6. Механизмы с оптимальной структурой. Местные подвижности в механизмах.
7. Метод сборки кинематической цепи для выявления избыточных связей.
8. Проектирование механизмов без избыточных связей - важнейший путь повышения экономичности и долговечности машин.
9. Структурный анализ и синтез механизмов.
10. Образование механизмов методом наслоения структурных групп Ассура. Классификация механизмов.

Тема 2 Кинематический анализ и синтез рычажных и зубчатых механизмов

Тема 2.1 Кинематический анализ плоских рычажных механизмов

11. Задачи и методы кинематического анализа механизмов.
12. Определение положений звеньев плоских механизмов.
13. План положений механизма. Масштабные коэффициенты.
14. Определение скоростей и ускорений точек звеньев групп II класса 1-го, 2-го и 3-го видов методом планов.
15. Определение угловых скоростей и ускорений звеньев. Аналоги скоростей и ускорений.
16. Кинематическое исследование механизмов аналитическим и графическим методами.
17. Входные и выходные параметры синтеза рычажных механизмов.
18. Согласование входных параметров синтеза с требованиями технологического процесса.
19. Условие существования кривошипа.
20. Углы давления и углы передач. Влияние углов давления на КПД кинематических пар.
21. Метрический синтез рычажных механизмов по заданным положениям входного и выходного звеньев с учетом углов давления.
22. Синтез по коэффициенту изменения средней скорости и заданному перемещению выходного звена.
23. Методы оптимизации и использование персональных компьютеров при синтезе механизмов.
24. Сопоставление выходных параметров синтеза с условиями технологического процесса

Тема 2.2 Кинематический анализ зубчатых механизмов

25. Назначение механизмов передач. Передаточное отношение.
26. Виды зубчатых механизмов передач и их применение.

27. Механизмы трехзвенных зубчатых передач с неподвижными осями. Основные кинематические соотношения.

28. Кинематика (определение передаточного отношения) многоступенчатых зубчатых передач с неподвижными осями.

29. Кинематика многоступенчатых передач с подвижными осями.

30. Аналитические и графические методы определения передаточных отношений.

31. Особенности кинематического анализа других видов механизмов, используемых в сельскохозяйственных машинах (бесступенчатые передачи замкнутым дифференциалом).

32. Особенности кинематического анализа других видов механизмов, используемых в сельскохозяйственных машинах (коробки скоростей).

33. Особенности кинематического анализа других видов механизмов, используемых в сельскохозяйственных машинах (цепные передачи, клиноременные передачи)

34. Коэффициент полезного действия планетарных механизмов.

Тема 3 Основы теории эвольвентного зацепления зубчатых передач. Методы изготовления зубчатых колес

35. Основная теорема зацепления. Эвольвента, ее свойства и уравнения.

36. Свойства эвольвентного зацепления (постоянство передаточного отношения, линия зацепления, активные участки профилей зубьев, угол зацепления, угол перекрытия).

37. Геометрические элементы зубчатых колес.

38. Качественные показатели зубчатой передачи (коэффициент перекрытия, удельное скольжение).

39. Методы изготовления зубчатых колес. Исходный производящий контур.

40. Станочное зацепление зубчатого колеса с инструментальной рейкой.

41. Подрезание зубьев. Минимальное число зубьев без подрезания профиля.

42. Коэффициент смещения исходного производящего контура.

43. Определение геометрических размеров передачи, составленной из колес, нарезанных со смещением исходного контура.

44. Построение картины эвольвентного зацепления.

Тема 4 Анализ и синтез кулачковых механизмов

45. Виды и назначение кулачковых механизмов.

46. Кинематический анализ кулачковых механизмов.

47. Законы движения толкателя.

48. Угол давления и угол передачи движения. Допустимые критические значения этих углов.

49. Зависимость угла давления от размеров кулачкового механизма (аналитическое определение угла передачи движения).

50. Графическое определение минимального радиуса кулачка. Выбор размера ролика толкателя.

51. Синтез кулачковых механизмов.

52. Учет упругости звеньев при проектировании механизмов.

Тема 5 Исследование движения машинных агрегатов и механизмов

Тема 5.1 Динамический анализ механизмов и машин

53. Основные задачи динамики.

54. Динамическая модель механизма. Приведенные силы и приведенные моменты сил.

55. Кинетическая энергия механизма.

56. Приведенная масса и приведенный момент инерции. Примеры определения.

57. Три стадии движения механизмов. Характеристика стадий движения с точки зрения кинематики и динамики.

5.2 Уравнения движения механизма

58. Уравнение движения в форме закона кинетической энергии.

59. Дифференциальное уравнение движения механизма.
60. Уравнения движения механизмов с несколькими степенями свободы.
61. Исследование движения с помощью уравнения кинетической энергии или уравнения Лагранжа второго рода.
62. Средняя скорость машины и ее коэффициент неравномерности.
63. Связь между приведенными моментами инерции, приведенными силами и коэффициентом неравномерности движения механизма.
64. Определение момента инерции маховика по диаграмме энергомасс.
65. Назначение и расчет основных размеров махового колеса.
66. Динамические гасители и их назначение.

Тема 5.3 Уравновешивание механизмов. Виброактивность и виброзащита машин

67. Действие сил инерции на фундамент и основание машины.
68. Неуравновешенность механизмов и ее виды. Условия уравновешенности механизмов.
69. Метод замещения масс. Статическое уравновешивание вращающихся звеньев.
70. Неуравновешенность ротора и ее виды. Статическая и динамическая балансировка роторов. Автоматическая балансировка.
71. Статическое уравновешивание механизмов тракторов, автомобилей и сельскохозяйственных машин: статическое уравновешивание шарнирного четырехзвенного механизма; полное и частичное уравновешивание кривошипно-ползунного механизма.
72. Защита человека-оператора и технических объектов от вредного воздействия колебаний. Основные методы виброзащиты. Виброизоляция.
73. Полезное применение вибрации в технологических процессах сельскохозяйственного производства: транспортировка грузов, очистка зерна от примесей, сортировка картофеля, уплотнение и перемешивание строительных смесей.

Тема 6 Силовой анализ механизмов

Тема 6.1 Определение сил инерции звеньев плоских рычажных механизмов. Определение усилий в кинематических парах. Теорема Н. Е. Жуковского о «жестком рычаге».

74. Силы, действующие на входные и выходные звенья машинных агрегатов и их характеристика. Механические характеристики.
75. Учет сил инерции звеньев. Условия статической определимости кинематических цепей.
76. Задачи и методы силового анализа механизмов. Силовой анализ структурных группы П класса 1-го, 2-го и 3-го видов.
77. Силовой анализ начальных звеньев. Теорема Н. Е. Жуковского о «жестком рычаге» и ее применение для определения уравновешивающей силы.

Тема 6.2 Трение в кинематических парах. Коэффициент полезного действия механизмов

78. Взаимодействие элементов кинематических пар при относительном движении.
79. Общие сведения о силах трения. Трение в поступательной паре.
80. Трение во вращательной паре. Трение в передачах гибкими звеньями.
81. Трение качения и скольжение в высших парах.
82. Коэффициент полезного действия механизмов.
83. Коэффициент полезного действия при последовательном и параллельном соединении механизмов. Самоторможение.

Тема 7 Синтез механизмов прерывистого действия

84. Механизмы прерывистого действия и возможность их использования в механизмах высевальных аппаратов точного посева.

85. Мальтийские механизмы: углы давления; время поворота креста на заданный угол деления; время остановки креста; основные соотношения между конструктивными размерами звеньев механизма.

86. Кинематика механизма мальтийского креста.

87. Особенности проектирования других механизмов с остановами заданной продолжительности.