

**ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА,
ВЫНОСИМЫХ НА САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»
для специальностей: 7-06-0812-01 Техническое обеспечение производства
сельскохозяйственной продукции**

1.1. Введение в моделирование

1. История развития, состояние и задачи моделирования технологических процессов. Основные понятия и принципы моделирования. Физическое и математическое моделирование.

1.2. Физическое моделирование

2. Подобные явления, геометрическое и физическое подобие.

1.3. Математическое моделирование

3. Особенности использования математического моделирования в исследовании технологических процессов.

4. Типы дифференциальных уравнений, используемые для описания технологических процессов, методы их составления и решения.

5. Методы регрессионного и корреляционного анализа. Виды регрессий, уравнения регрессий.

6. Критерии значимости коэффициентов уравнений регрессии, коэффициенты корреляции.

1.4. Моделирование типовых технологических процессов и оборудования

7. Моделирование механических процессов. Составление схем технологических процессов и рабочих органов.

8. Структурный анализ рабочих органов машин и оборудования.

9. Кинематический анализ рабочих органов машин и оборудования.

10. Исследование движения рабочих органов машин и оборудования.

11. Динамическая модель и динамический анализ рабочих органов машин и оборудования.

12. Уравнения движения рабочих органов в форме закона кинетической энергии.

13. Дифференциальное уравнение движения.

14. Уравнения движения рабочих органов с несколькими степенями свободы.

15. Исследование движения с помощью уравнения кинетической энергии или уравнения Лагранжа второго рода.

16. Силовой анализ и определение механических характеристик рабочих органов машин и оборудования.

17. Моделирование гидромеханических процессов.

18. Исследование движения материала при взаимодействии с рабочими органами машин и оборудования.

19. Двухфазные течения и их моделирование.

1.5. Основы процесса компьютерного моделирования

20. Особенности и преимущества компьютерного моделирования перед натурным экспериментом. Методология компьютерного моделирования.

21. Программные комплексы для исследования (моделирования) информационных моделей.

22. Компьютерная графика и ее использование при разработке технологических процессов и рабочих органов машин.

23. Классификация технологий 3-D печати. Принцип работы 3-D принтера. Возможности применения 3-D принтера.

2.1. Общая постановка задач оптимизации

24. Формулировка задачи оптимизации. Критерии оптимизации.

25. Оптимизационные факторы и ограничения.

2.2. Методы исследования функций классического анализа

26. Примеры использования аналитических методов для оптимизации процессов и оборудования.

2.3. Линейное программирование

27. Симплексный метод решения задач линейного программирования, алгоритм симплексного метода.

2.4. Нелинейное программирование

28. Целевая функция. Геометрическая интерпретация целевой функции и ограничений.

29. Градиентные методы. Метод релаксации, градиента, наискорейшего спуска.

30. Оптимум при известном аналитическом выражении градиента.

31. Безградиентные методы. Метод локализации экстремума функции одной переменной.

2.5. Экспериментально-статистическая оптимизация

32. Оптимизация методом крутого восхождения по поверхности отклика.

33. Исследование поверхности отклика.

2.6. Динамическое программирование

34. Математическая формулировка принципа оптимальности для дискретных процессов.

35. Вычислительные аспекты динамического программирования.