

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Методы моделирования и оптимизации»

Дисциплина «Методы моделирования и оптимизации» является частью программы магистратуры «Биомеханика» по направлению «15.04.03 Прикладная механика».

Цели и задачи дисциплины

Привитие навыков и умения владеть основными методами моделирования и оптимизации явлений и процессов и методами решения возникающих при этом задач..

Изучаемые объекты дисциплины

Модели природного, технологического или социального процесса; алгоритмы оптимизации процесса и его реализация в виде компьютерной программы..

Объем и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах | | | |
|--|-------------|------------------------------------|--|----|----|
| | | Номер семестра | | | |
| | | 2 | | | |
| 1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме: | 45 | 45 | | | |
| 1.1. Контактная аудиторная работа, из них: | | | | | |
| - лекции (Л) | | | | 16 | 16 |
| - лабораторные работы (ЛР) | | | | 27 | 27 |
| - практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ) | | | | | |
| - контроль самостоятельной работы (КСР) | | | | 2 | 2 |
| - контрольная работа | | | | | |
| 1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС) | 63 | 63 | | | |
| 2. Промежуточная аттестация | | | | | |
| Экзамен | | | | | |
| Дифференцированный зачет | | | | | |
| Зачет | 9 | 9 | | | |
| Курсовой проект (КП) | | | | | |
| Курсовая работа (КР) | | | | | |
| Общая трудоемкость дисциплины | 108 | 108 | | | |

Краткое содержание дисциплины

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|--|---|----|----|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | |
| 2-й семестр | | | | |

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|---|---|----|----|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | СРС |
| Модели некоторых трудноформализуемых объектов. | 4 | 4 | 0 | 7 |
| Тема 1. Универсальность математических моделей. Динамика скопления амёб. Случайный марковский процесс. Тема 2. Некоторые модели финансовых и экономических процессов. Организация рекламной кампании. Взаимозачет долгов предприятий. Тема 3. Некоторые модели соперничества. Взаимоотношения в системе “хищник – жертва”. Тема 3. Тема 1. Применение методов подобия. Анализ размерностей и групповой анализ моделей. Автомодельные процессы. | | | | |
| Элементарные математические модели | 6 | 6 | 0 | 17 |
| Тема 1. Основные понятия, термины и определения. Предмет и задачи моделирования и оптимизации. Тема 2. Модели, получаемые из фундаментальных законов природы. Сохранение массы вещества. Поток частиц в трубе. Тема 2. Баланс массы. Сохранение энергии. Процессы теплопередачи. Закон Фурье. Сохранение числа частиц. Совместное применение законов. Тема 3. Модели из вариационных принципов. Иерархия моделей. Уравнения движения механической системы. Уравнения Лагранжа. Принцип Гамильтона. Тема 4. Законы сохранения и свойства пространства и времени. Электромеханическая аналогия. | | | | |
| Численные методы решения задач одномерной оптимизации | 4 | 12 | 0 | 24 |
| Тема 1. Метод осреднения. Локализованные структуры в нелинейных средах. Различные способы осреднения. Тема 2. Прямые методы. Метод перебора. Метод поразрядного поиска. Метод исключения отрезков. Метод парабол. Тема 3. Методы, использующие производные функции. Метод средней точки. Метод хорд. Метод Ньютона. Метод кубической аппроксимации. Тема 4. Методы минимизации многомодальных функций. Метод перебора. Метод ломаных. Тема 5. Минимизация по правильному симплексу. Минимизация по деформируемому симплексу. Тема 6. Метод градиентного спуска. Метод наискорейшего | | | | |

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|---|---|----|----|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | СРС |
| спуска. Тема 7. Метод сопряженных градиентов. Метод Ньютона. | | | | |
| Задачи математического программирования | 2 | 5 | 0 | 15 |
| Тема 1. Задачи математического программирования. Постановка и классификация задач математического программирования. Примеры задач оптимизации, сводящихся к задачам математического программирования. Тема 2. Решение задач линейного программирования. Постановки задач. Графический метод. Тема 3. Решение задач линейного программирования. Симплекс-таблица. Симплекс-метод. Метод искусственного базиса. Тема 4. Минимизация в бесконечномерных пространствах. Минимизация функционалов. Вопросы обоснования применимости методов моделирования и оптимизации. | | | | |
| ИТОГО по 2-му семестру | 16 | 27 | 0 | 63 |
| ИТОГО по дисциплине | 16 | 27 | 0 | 63 |