

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы моделирования биологических процессов и систем»

по направлению подготовки: 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»

по профилю «Инженерное дело в медико-биологической практике»

Квалификация выпускника: БАКАЛАВР

Выпускающая кафедра: МИ

Кафедра-разработчик рабочей программы: «Химической кибернетики»

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Основы моделирования биологических процессов и систем» являются

- а) формирование навыков построения математических моделей;
- б) получение представления о методе математического моделирования для описания функционирования целостного организма и отдельных его систем;
- в) выработка и закрепление практических навыков в освоении методологии компьютерного математического моделирования;
- г) умение строить формализованное описание объекта моделирования в виде блок-схем, функциональных зависимостей, использовать алгебраические и дифференциальные уравнения, для описания функционирования объекта моделирования в норме и при различных возмущающих воздействиях;
- д) освоение специальных приемов программирования, связанных с математическим моделированием биологических процессов и систем.

2. Содержание дисциплины «Основы моделирования биологических процессов и систем»:

Моделирование как метод познания. Формализация. Классификация моделей решения задач. Требования, предъявляемые моделям. Методы и технологии моделирования. Понятие физической, биологической и математической модели. Свойства моделей. Жизненный цикл моделирования. Погрешности вычислений. Источники погрешностей. Понятия устойчивости, корректности, сходимости. Эмпирические формулы. Статистические методы оценки парных зависимостей по экспериментальным данным. Уравнение регрессии. Применение методов планирования эксперимента для построения многомерных линейных моделей. Применение статистических моделей в задачах поиска оптимума целевой функции. Градиентный метод. Кинетика простых ферментативных реакций. Кинетика сложных ферментативных реакций. Ингибирование ферментов. Учет влияния физико-химических факторов на скорость ферментативных процессов. Выражения для кинетических параметров клеточной активности. Структурированные модели роста. Кинетика образования продуктов жизнедеятельности.

3. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

особенности биологического объекта, как объекта исследований;
принципы и методы построения (формализация) и исследование математических моделей живых систем и способов их управления;
современные средства вычислительной техники;
численные методы решения типовых математических задач;
современные математические пакеты для решения профессиональных задач

2) Уметь:

использовать в своей работе программные средства, на основе которых могут решаться задачи из конкретной предметной области;
формулировать вычислительные задачи, строить алгоритмы, выбирать численные методы, программировать на современном языке высокого уровня, представлять данные в удобной форме;

тестировать работу созданной программы;

пользоваться для решения задач современными математическими пакетами реализации графических, аналитических и численных методов решения математических задач на компьютере;

уметь интерпретировать полученные результаты расчетов и делать необходимые выводы; разрабатывать и представлять проекты в медико-биологической практике.

3) Владеть:

методами построения математических моделей типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов;

методами построения современных проблемно-ориентированных прикладных программных средств;

принципами и методами моделирования, анализа, синтеза и оптимизации систем

Зав. кафедрой МИ



Мусин И.Н.