

## АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Моделирование технологических и природных систем»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» (уровень магистратуры)

**Направленность (профиль):** Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов

**Общий объем дисциплины** – 5 з.е. (180 часов)

**Форма промежуточной аттестации** – Экзамен.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:**

- ОК-3: готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;
- ОПК-4: готовностью к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез;
- ПК-6: готовностью разрабатывать математические модели и осуществлять их экспериментальную проверку;

**Содержание дисциплины:**

Дисциплина «Моделирование технологических и природных систем» включает в себя следующие разделы:

**Форма обучения очная. Семестр 1.**

**1. Основные понятия метода моделирования.** 1.Виды моделей. 2.Описание объектов моделирования. 3.Достоинства и недостатки различных спо-собов моделирования. 4.Экономичность 5.Традуктивность 6.Детерменированные процессы 7.Стохастические процессы 8.Физико-химическая система. 9.Малая и большая системы..

**2. Способы моделирования. Эмпирические модели.** Способы моделирования 1.Этапы математического моделирования. 2.Структура математического описания при структурном подходе. 3.Иерархическая структура математической модели. 4.Теория подобия. 5.Аналогия. 6.Аналоговые вычислительные машины. Эмпирические модели 1.Функция отклика системы. 2.Полиномиальные формулы..

**3. Системный анализ. Особенности моделей и задач математического моделирования.** Системный анализ 1.Стратегия системного анализа. 2.Возможности системного анализа. 3.Иерархия химико- технологических процессов. 4.Внешние связи системы. Особенности моделей и задач математического моделирования 1.Точность моделей. 2.Параметричность моделей. 3.Лимитирующие стадии..

**4. Конечные и дифференциальные уравнения. Передача сигналов в системах.** Конечные и дифференциальные уравнения 1.Дифференциальные уравнения. 2.Задачи Коши. 3.Прямые и обратные задачи. 4.Проектные и проверочные расчеты. Передача сигналов в системах 1.Характеристика сигналов. 2.Типовые звенья системы. 3.Обратная связь. 4.Принцип черного ящика..

**5. Типовые математические модели структуры потоков в аппаратах.** 1.Модель идеального вытеснения. 2.Модель идеального смешения. 3.Диффузионная модель. 4.Двухпараметрическая диффузионная модель. 5.Ячеечная модель. 6.Комбинированные модели..

**6. Адекватность моделей структуры потоков. Способы обработки экспериментальных данных.** Адекватность моделей структуры потоков 1.Способ установления адекватности. 2.Функции интенсивности. 3.Пример определения адекватности модели. Способы обработки экспериментальных данных 1.Метод наименьших квадратов. 2.Линейная форма. 3.Нелинейная форма..

**7. Полный факторный эксперимент.** 1.Факторное пространство. 2.Методы преобразования факторного пространства. 3.Составление матрицы планирования..

Разработал:

доцент  
кафедры ХТиИЭ  
Проверил:  
Директор ИнБиоХим

И.Г. Чигаев

Ю.С. Лазуткина