

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД.6 Моделирование химико-технологических процессов

по специальности: 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий»

по специализации: «Технологии твердых химических веществ»

Квалификация выпускника: **ИНЖЕНЕР**

Выпускающая кафедра: «Технологии твердых химических веществ»

Кафедра-разработчик рабочей программы: «Процессов и аппаратов химической технологии»

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Моделирование химико-технологических процессов являются:

изучение современных систем математического моделирования и оптимизации технологических процессов, позволяющих глубже понимать сущность процессов, используемых в производстве изделий твердотельной электроники, а также планирования экспериментальной работы и обработки экспериментальных данных с использованием электронно-вычислительных машин.

2. Содержание дисциплины «Моделирование химико-технологических процессов»:

- Основные принципы моделирования химических процессов. Физическое и математическое моделирование. Построение статических и динамических моделей. Решение прямых задач.
- Решение обратных задач. Установление адекватности математических моделей. Оптимизация химико-технологических процессов.
- Формулировка задачи аппроксимации для описания экспериментальных зависимостей и получения эмпирических моделей процессов. Виды критериев аппроксимации. Критерий метода наименьших квадратов.
- Решение задачи аппроксимации для нелинейной и линейной по параметрам моделей.
- Линейный регрессионный анализ для построения эмпирических моделей на основе данных пассивного эксперимента. Понятия функции отклика и факторов. Выбор вида уравнений регрессии, определение коэффициентов регрессии и их значимости с использованием критерия Стьюдента.
- Процедура исключения незначимых коэффициентов регрессии. Определение адекватности регрессионных моделей с помощью критерия Фишера. Критерий воспроизводимости и условия его применимости.

- Основные положения теории планирования экспериментов: полный факторный эксперимент (ПФЭ) и обработка его результатов.
- Основы классификация методов исследований. Управление. Система, объект, процесс.
- Основные типы уравнений математического описания химико-технологических процессов - конечные, обыкновенные дифференциальные и дифференциальные уравнения в частных производных.
- Основные понятия химической кинетики. Особенности гетерогенных химических процессов. Методы определения кинетических характеристик химических реакций. Построение кинетических моделей.
- Математическое моделирование простых гидравлических систем. Модели структуры потоков. Модель идеального перемешивания. Модель идеального вытеснения. Диффузионная модель. Ячеечная модель. Комбинированные модели.
- Характеристика химических реакторов. Математические модели химических реакторов идеального перемешивания и идеального вытеснения. Сравнение химических реакторов идеального перемешивания и идеального вытеснения. Математическая модель каскада реакторов идеального перемешивания.
- Математические модели простейших типов теплообменных аппаратов. Математическая модель противоточного теплообменника с сосредоточенными параметрами. Математическая модель противоточного абсорбционного аппарата.
- Классификация и общий вид уравнений статистических моделей. Статистические модели объектов на основе пассивного и активного эксперимента (полный и дробный факторный эксперимент). Статистические модели области оптимума объекта исследования.
- Оптимизация химико-технологических процессов. Задачи оптимального проектирования и управления. Выбор критериев оптимальности (целевых функций) и оптимизирующих переменных (ресурсов оптимизации). Методы решения оптимальных задач. Использование методов оптимизации для решения различных задач: оптимизации процессов с использованием их структурных моделей (численные методы оптимизации процессов) и эмпирических моделей (экспериментально-статистические методы оптимизации). Частные задачи оптимизации химических реакторов.

3. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) знать:

- а) основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;
- б) методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

2) уметь

- а) составлять математические модели типовых профессиональных задач, находить способы их решений и интерпретировать профессиональный (физический) смысл полученного математического результата;
- б) планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, математически моделировать физические и химические процессы и явления, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения;

3) владеть:

- а) методами моделирования процесса.

Зав.каф. ТТХВ



Базотов В.Я.