

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.Б.21 Моделирование химико-технологических процессов

по направлению подготовки: 18.03.01 «Химическая технология»

по профилю: «Технология и переработка полимеров»

Квалификация выпускника: бакалавр

Выпускающая кафедра: Технологии синтетического каучука

Кафедра-разработчик рабочей программы: «Общей химической технологии»

1. Цели освоения дисциплины «Моделирование химико-технологических процессов» :

а) 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 студента; 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) основы теории переноса импульса, тепла и массы;
- б) принципы физического моделирования химико-технологических процессов;
- в) основные уравнения движения жидкостей; основы теории теплопередачи; основы теории массопередачи в системах со свободной и неподвижной границей раздела фаз;
- г) типовые процессы химической технологии, соответствующие аппараты и методы их расчета.

2) Уметь:

- а) определять характер движения жидкостей и газов;
- б) определять основные характеристики процессов тепло- и массопередачи;
- в) рассчитывать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного химико-технологического процесса.

3) Владеть:

- а) методами технологических расчетов отдельных узлов и деталей химического оборудования;
- б) навыками проектирования простейших аппаратов химической промышленности;
- в) методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования.

Зав; каф; ТСК



Кочнев А;М;