

Перечень вопросов к зачету для студентов заочного обучения первой ступени образования по дисциплине «Моделирование и оптимизация химико-технологических процессов в отрасли»
2018–2019 г.

1. Понятие модели. Типы моделей и виды моделирования.
2. Физическое моделирование. Достоинства и недостатки метода.
3. Математическое моделирование. Достоинства и недостатки метода.
4. Классификация математических моделей. Компьютерное моделирование.
5. Математическое описание ХТП. Экспериментально-статистический и детерминированный подход.
6. Этапы построения математической модели химико-технологических систем. Способы составления математического описания ХТП.
7. Внешние связи системы. Факторы. Контролируемые (регулируемые, нерегулируемые) и неконтролируемые входы. Отклики. Причины неконтролируемости факторов. Шум.
8. Понятие случайной величины и ее характеристики.
9. Понятие о дискретных и непрерывных случайных величинах. Численные характеристики случайной величины (математическое ожидание, выборочная дисперсия, среднеквадратическое отклонение). Генеральная совокупность, выборка.
10. Дифференциальная и интегральная функции распределения (плотность вероятности) случайной величины. Нормальный закон распределения случайной величины и его параметры.
11. Понятие «черного ящика». Статистические модели на основе пассивного эксперимента. Достоинства и недостатки пассивного эксперимента.
12. Классификация экспериментально-статистических методов построения моделей. Уравнение регрессии.
13. Корреляция случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции, проверка его значимости.
14. Статистические модели в виде линейных полиномов. Метод наименьших квадратов для линейного уравнения регрессии. Система нормальных уравнений.
15. Метод наименьших квадратов при линейной связи между n -переменными. Система нормальных уравнений и ее решение в матричном виде.
16. Проверка гипотез о значимости коэффициентов и адекватности уравнения регрессии, построенного по данным пассивного эксперимента.
17. Полный факторный эксперимент. Расчет коэффициентов полинома и проверка их значимости при использовании полного факторного эксперимента. Проверка адекватности модели.
18. Дробный факторный эксперимент. Генерирующее соотношение, определяющий контраст.
19. Расчет коэффициентов полинома полученного при использовании дробного факторного эксперимента, проверка их значимости. Проверка адекватности статистической модели.
20. Планы второго порядка. Центральные ротатабельные композиционные планы (ЦКРП). Статистический анализ уравнения регрессии для ЦКРП.
21. Построение матрицы планирования центрального композиционного ротатабельного плана (ЦКРП). Расчет коэффициентов полинома.
22. Математическое моделирование гидродинамической структуры однофазных потоков. Типовые модели. Экспериментальное изучение распределения частиц потока во времени.
23. Модели идеального перемешивания и идеального вытеснения.
24. Ячеечная модель.

25. Однопараметрическая диффузионная модель.
26. Оптимизация химико-технологических процессов. Постановка и формулировка задачи оптимизации. Критерий оптимальности: требования, аналитические выражения.
27. Этапы решения оптимизационных задач. Методы решения оптимизационных задач. Оптимизация химико-технологических процессов аналитическим методом.
28. Понятие о линейном программировании.
29. Оптимизация химико-технологических процессов методами сканирования и по координатного спуска.
30. Оптимизация химико-технологических процессов методом градиента.
31. Поиск оптимума методом симплексов и случайного поиска.
32. Экспериментальный поиск оптимума. Метод Гаусса-Зайделя.
33. Оптимизация химико-технологических процессов методом Бокса-Уилсона.
34. Планирование эксперимента по методике Шеффе для описания свойств многокомпонентных смесей. Проверка адекватности полученных моделей.
35. Планирование эксперимента по методике Шеффе при исследовании локальных участков диаграмм состав–свойство.
36. Решение компромиссных оптимизационных задач в химической технологии с использованием функции желательности.