

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Компьютерное моделирование химико-технологических процессов»

Дисциплина «Компьютерное моделирование химико-технологических процессов» является частью программы магистратуры «Автоматизация и управление химико-технологическими процессами и производствами» по направлению «15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств».

Цели и задачи дисциплины

формирование системы знаний, навыков и умений разработки математических моделей химико-технологических процессов и осуществления их анализа как объектов управления и оптимизации с применением методов компьютерного моделирования. Задачи дисциплины: изучение общих принципов системного анализа химико-технологических процессов и построения их математических моделей; моделей структуры потоков в технологических аппаратах, математических моделей процессов теплообмена, массообмена и химического превращения в технологическом оборудовании..

Изучаемые объекты дисциплины

математические модели типовых структур потоков в аппаратах, процессов теплопередачи, химических превращений в реакторах, процессов массообмена; пакеты прикладных программ для моделирования химико-технологических процессов..

Объем и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах | |
|--|-------------|------------------------------------|--|
| | | Номер семестра | |
| | | 2 | |
| 1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме: | 72 | 72 | |
| 1.1. Контактная аудиторная работа, из них: | | | |
| - лекции (Л) | 32 | 32 | |
| - лабораторные работы (ЛР) | 36 | 36 | |
| - практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ) | | | |
| - контроль самостоятельной работы (КСР) | 4 | 4 | |
| - контрольная работа | | | |
| 1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС) | 72 | 72 | |
| 2. Промежуточная аттестация | | | |
| Экзамен | | | |
| Дифференцированный зачет | 9 | 9 | |
| Зачет | | | |
| Курсовой проект (КП) | | | |
| Курсовая работа (КР) | | | |
| Общая трудоемкость дисциплины | 144 | 144 | |

Краткое содержание дисциплины

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|--|---|----|----|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | СРС |
| 2-й семестр | | | | |
| Моделирование кинетики массопередачи и равновесие в многокомпонентных смесях в процессе ректификации. | 4 | 0 | 0 | 6 |
| Тема 4. Общая характеристика и математическое описание процесса ректификации. Тема 5. Термодинамика азеотропных и химических взаимодействующих смесей. Тема 6. Массопередача в многокомпонентных смесях. | | | | |

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|---|---|----|----|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | СРС |
| Моделирование и анализ процесса теплопередачи. | 6 | 8 | 0 | 14 |
| Тема 7. Общая характеристика и математическое описание статического процесса теплопередачи. Тема 8. Типовой расчет теплообменных аппаратов. Тема 9. Математические модели динамики процесса теплопередачи. Тема 10. Математические модели процессов теплопередачи в поверхностных теплообменниках. | | | | |
| Математическое моделирование химических превращений в реакторах. | 8 | 10 | 0 | 18 |
| Тема 11. Кинетика сложной химической реакции. Выбор ключевых компонентов химической реакции. Тема 12. Математические модели стационарного и нестационарного режимов политропического процесса в реакторе с мешалкой и рубашкой. Тема 13. Устойчивость тепловых режимов политропических реакторов с мешалкой. Тема 14. Математическая модель стационарного режима политропического процесса в трубчатом реакторе с прямоточным и противоточным режимами движения теплоносителя в рубашке. | | | | |
| Математическое моделирование процессов разделения: ректификации и абсорбции. | 8 | 10 | 0 | 18 |
| Тема 15. Математическая модель процесса непрерывной многокомпонентной ректификации в тарельчатой колонне. Тема 16. Математическая модель процесса непрерывной многокомпонентной ректификации в насадочной колонне. Тема 17. Математическая модель процесса многокомпонентной абсорбции в насадочной колонне. | | | | |
| Пакеты программ, моделирующих ХТП. | 2 | 8 | 0 | 10 |
| Тема 18. Идентификация математического описания химико-технологических процессов. Тема 19. Принципы функционирования и этапы работы моделирующей программы, разновидности программ, основные модули, обеспечивающие их выполнение. | | | | |
| | | | | |

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|---|---|----|----|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | СРС |
| Моделирование и анализ гидродинамики в двухфазной системе пар(газ)-жидкость на основе физико-химических моделей с описанием зон движения фаз моделями структуры их потоков. Этапы разработки описания. | 4 | 0 | 0 | 6 |
| Тема 1. Математическое описание ЖЖТ на основе физико-химических моделей с описанием зон движения фаз моделями структуры их потоков. Этапы разработки описания. Тема 2. Физико-химические свойства, влияющие на структуру паро(газо)жидкостных потоков. Математическая модель структуры потоков. Тема 3. Математическая модель массопередачи паро(газо)жидкостного потока. | | | | |
| ИТОГО по 2-му семестру | 32 | 36 | 0 | 72 |
| ИТОГО по дисциплине | 32 | 36 | 0 | 72 |