

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Математические модели и анализ процессов тепло-массопереноса и химических реакторов как объектов управления»

Дисциплина «Математические модели и анализ процессов тепло-массопереноса и химических реакторов как объектов управления» 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				
Математические модели процессов разделения: ректификации и абсорбции.	10	10	0	20
Тема 9. Математическая модель процесса непрерывной многокомпонентной ректификации в тарельчатой колонне. Тема 10. Математическая модель процесса непрерывной многокомпонентной ректификации в насадочной колонне. Тема 11. Математическая модель процесса многокомпонентной абсорбции в насадочной колонне.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Математические модели химических превращений в реакторах.	10	10	0	20
Тема 5. Кинетика сложной химической реакции. Выбор ключевых компонентов химической реакции. Тема 6. Математические модели стационарного и нестационарного режимов политропического процесса в реакторе с мешалкой и рубашкой. Тема 7. Устойчивость тепловых режимов политропических реакторов с мешалкой. Тема 8. Математическая модель стационарного режима политропического процесса в трубчатом реакторе с прямоточным и противоточным режимами движения теплоносителя в рубашке.				
Общие принципы построения моделей химико-технологических процессов.	4	0	0	4
Тема 1. Математическое описание (МО) процессов системами дифференциальных уравнений. Информационные матрицы систем уравнений МО и блок-схемы алгоритмов их решений. Тема 2. Математические модели движения жидкости в гидравлических системах в стационарных и нестационарных режимах.				
Математические модели процессов теплопередачи в поверхностных теплообменниках.	4	8	0	12
Тема 3. Математические модели стационарного режима процесса теплопередачи в теплообменниках типа "смешение-смешение" и "смешение-вытеснение". Тема 4. Математические модели стационарного режима процесса теплопередачи в прямоточном и противоточном теплообменниках типа "труба в трубе".				
Пакеты моделирующих программ.	4	8	0	16
Тема 12. Идентификация математического описания и оптимизация химико-технологических процессов. Тема 13. Принципы функционирования и этапы работ моделирующей программы, 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
ИТОГО по 2-му семестру	32	36	0	72
ИТОГО по дисциплине	32	36	0	72