

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Математические методы в инженерии»

Дисциплина «Математические методы в инженерии» является частью программы магистратуры «Машины, аппараты химических производств и нефтегазопереработки» по направлению «15.04.02 Технологические машины и оборудование».

Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины – формирование комплекса знаний, умений и навыков самостоятельного использования математического аппарата для решения инженерно-технических задач в области химической технологии и нефтегазопереработки. Задачи учебной дисциплины: - изучение совокупности методологических и методических знаний по использованию математических методов решения инженерных задач; способов численного решения дифференциальных уравнений и определённых интегралов; способов оценки полученных решений с помощью методов математической статистики; способов аппроксимации точечных данных; методических и нормативных документов нефтехимической отрасли. - формирование умений составлять математическое модели процессов химических производств и нефтегазопереработки в виде дифференциальных уравнений; осуществлять численное решение дифференциальных уравнений и определённых интегралов с помощью компьютера; выполнять статистическую оценку полученных результатов; аппроксимировать точечные данные; разрабатывать методические документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ; - формирование навыков математической формализации прикладных задач; численного решения прикладных задач с помощью компьютера; проверки на адекватность математических моделей процессов химических производств и нефтегазопереработки; аппроксимации точечных данных; разработки методических документов, предложений и проведения мероприятий по реализации разработанных проектов и программ..

Изучаемые объекты дисциплины

– процессы и аппараты химической технологии как объекты математического моделирования; – методики инженерных расчётов отраслевого применения; – методы численного решения дифференциальных уравнений; – методы численного решения определённых интегралов; – методы математической статистики; – методы аппроксимации графических и экспериментальных зависимостей..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	42	42	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	6	6	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	32	32	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	66	66	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
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
1-й семестр				
Введение	0	0	0	0
Задачи дисциплины в процессе подготовки магистров по профилю «Машины, аппараты химических производств и нефтегазопереработки». Основные термины и определения.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Составление и решение дифференциальных уравнений нефтехимических процессов.	3	0	16	32
Тема 1. Составление и решение дифференциальных уравнений для систем газ – твёрдое. Анализ сил, действующих на твёрдые частицы во взвешенном слое дисперсного материала. Получение дифференциального уравнения движения частиц в восходящем потоке газа. Численное решение дифференциального уравнения методом Рунге-Кутты. Тема 2. Составление и решение дифференциальных уравнений для процессов теплообмена. Составление системы дифференциальных уравнений, описывающих процесс теплопередачи в теплообменнике типа труба в трубе на основе модели идеального вытеснения. Численное решение системы дифференциальных уравнений методом Эйлера.				
Решение прикладных задач нефтехимии с помощью методов численного интегрирования.	1	0	6	12
Тема 3. Расчёт моментов С-кривой методами численного интегрирования. Понятие С-кривой и её практическое применение. Моменты С-кривой и их физический смысл. Определение моментов С-кривой методами численного интегрирования по формуле Симпсона.				
Методические и нормативные документы, предложения, проекты и программы нефтехимической отрасли.	1	0	4	6
Тема 6. Методическая и нормативная документация, предложения, проекты и программы. Виды и практическое назначение методической и нормативной документации отрасли. Принципы разработки методической и нормативной документации. Виды и практическое назначение проектов и программ отрасли. Принципы разработки методической и нормативной документации.				
Аппроксимация точечных данных и их оценка методами математической статистики.	1	0	6	16
Тема 4. Аппроксимация точечных данных.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>Что такое аппроксимация и её практическое назначение. Программное обеспечение для осуществления аппроксимации и примеры его использования.</p> <p>Тема 5. Оценка качества аппроксимации методами математической статистики. Основные понятия и определения математической статистики. Коэффициент корреляции. Критерий Фишера. Оценка адекватности аппроксимирующих зависимостей по критерию Фишера.</p>				
ИТОГО по 1-му семестру	6	0	32	66
ИТОГО по дисциплине	6	0	32	66