

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.01.01 СИСТЕМНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ/ SYSTEM
MODELING

Математическое моделирование/ Mathematical modeling

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

04.04.01 Химия

Направленность (профиль)

04.04.01.10 Petroleum chemistry and refining

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

ст.преподаватель, Рыбков М.В.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Математическое моделирование» является приобретение теоретических и практических навыков проведения современных научных исследований, с использованием математического аппарата и моделей процессов и объектов, методов математического планирования исследований для решения различных задач науки, техники и технологии.

Сформировать у магистрантов систему знаний, умений и навыков, связанных с особенностями применения математического аппарата формулирования математической задачи, решение которой с необходимой точностью выражает результаты, интересующие специалиста.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- ознакомление магистров с основными принципами применения математических методов и моделей;
- изучение моделей методами математической статистики, приобретение навыков интерпретации и применения моделей в производственной деятельности и научной сфере;
- изучить преимущество и ограничения того или иного метода обработки информации и области его применения.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ОПК-3: Способен использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности	
ОПК-3.1: Использует современные IT-технологии при сборе, анализе и представлении информации химического профиля	знать методы анализа информации умеет планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать, в том числе с использованием прикладных программных продуктов владеет методами представления результатов собственных исследований в виде компьютерной презентации

ОПК-3.2: Использует стандартные и оригинальные программные продукты, при необходимости адаптируя их для решения задач	знает стандартные программные продукты умеет применять стандартные программные продукты владеет методами адаптации программных продуктов
профессиональной деятельности	
ОПК-3.3: Использует современные вычислительные методы для обработки данных химического эксперимента, моделирования свойств веществ (материалов) и процессов с их участием	знает современные методы вычислительной математики умеет применять вычислительные методы к своим задачам владеет стандартными пакетами программ
УК-1 : Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
УК-1 .1: Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	иметь представление о взаимосвязях разделов и модулей математики как дисциплины <input type="checkbox"/> уметь применять математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов <input type="checkbox"/> владеть навыками использования математического аппарата при решении прикладных задач
УК-1 .2: Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	знать основные понятия, теоремы и методы линейной алгебры, математического анализа и теории вероятностей; уметь выбирать математические методы решения практической задачи в своей предметной области <input type="checkbox"/> владеть методами и способами решения математических задач.
УК-1 .3: Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	м <input type="checkbox"/> уметь выбирать математические методы решения практической задачи в своей предметной области; <input type="checkbox"/> владеть навыками использования математического аппарата при решении прикладных задач.
УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
УК-2.1: Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления	основные математические модели химических процессов умеет выбирать соответствующую математическую модель владеет методами построения математических моделей

УК-2.2: Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность,	
значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	
УК-2.3: Планируетнеобходимые ресурсы, в том числе, с учетом их заменяемости	

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1,28 (46)	
занятия лекционного типа	0,44 (16)	
практические занятия	0,83 (30)	
иная внеаудиторная контактная работа:	0,02 (0,8)	
индивидуальные занятия	0,02 (0,8)	
Самостоятельная работа обучающихся:	2,7 (97,2)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.							
				Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
						Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
				Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Предмет теории моделирования Классификация моделей. Основные этапы моделирования											
		1. Предмет теории моделирования Классификация моделей. Основные этапы моделирования. Роль и место моделирования в процессах познания. Классификация моделей		4							
		2. Предмет теории моделирования Классификация моделей. Основные этапы моделирования. Роль и место моделирования в процессах познания. Классификация моделей				8					
		3. Предмет теории моделирования Классификация моделей. Основные этапы моделирования. Роль и место моделирования в процессах познания. Классификация моделей								22	
2. Технология моделирования											

1. Технология моделирования. Выбор средств моделирования. Проверка адекватности и корректировка модели. Планирование экспериментов с моделью. Анализ результатов моделирования.	4							
2. Технология моделирования. Выбор средств моделирования. Проверка адекватности и корректировка модели. Планирование экспериментов с моделью. Анализ результатов моделирования.			8					
3. Технология моделирования. Выбор средств моделирования. Проверка адекватности и корректировка модели. Планирование экспериментов с моделью. Анализ результатов моделирования.							22	
3. Задачи идентификации и классификация методов идентификации								
1. Постановка задачи идентификации. Трудности идентификации. Идентификация структуры и параметров объекта. Классификация методов идентификации. Метод парных сравнений. Определение рационального числа входов и выходов объекта, учитываемых в модели. Определение характера связи между входом и выходом модели объекта.	4							
2. Постановка задачи идентификации. Трудности идентификации. Идентификация структуры и параметров объекта. Классификация методов идентификации. Метод парных сравнений. Определение рационального числа входов и выходов объекта, учитываемых в модели. Определение характера связи между входом и выходом модели объекта.			8					

3. Постановка задачи идентификации. Трудности идентификации. Идентификация структуры и параметров объекта. Классификация методов идентификации. Метод парных сравнений. Определение рационального числа входов и выходов объекта, учитываемых в модели. Определение характера связи между входом и выходом модели объекта.							24	
4. Аналитическое и имитационное моделирование. Процедуры имитационного и аналитического моделирования. обобщенные								
1. Аналитическое и имитационное моделирование. Потоки заявок. Марковские модели. Процедура имитационного моделирования. Обобщенные алгоритмы имитационного моделирования. Процедура имитационного моделирования. Обобщенные алгоритмы имитационного моделирования.	4							
2. Аналитическое и имитационное моделирование. Потоки заявок. Марковские модели. Процедура имитационного моделирования. Обобщенные алгоритмы имитационного моделирования. Процедура имитационного моделирования. Обобщенные алгоритмы имитационного моделирования.			6					
3. Аналитическое и имитационное моделирование. Потоки заявок. Марковские модели. Процедура имитационного моделирования. Обобщенные алгоритмы имитационного моделирования. Процедура имитационного моделирования. Обобщенные алгоритмы имитационного моделирования.							29,2	
4.								

Bcero	16		30				97,2	
-------	----	--	----	--	--	--	------	--

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Методика проведения занятий допускает использование технических средств (проекторы, интерактивные доски), обеспеченных соответствующим программным обеспечением, предлагается применение вычислительной техники и стандартных пакетов прикладных программ (Maple, MathCad, Math-Lab и др.).

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Учебная и научная литература по курсу. Компьютерные демонстрации, связанные с программой курса, компьютерные демонстрации, технические возможности для их просмотра и прослушивания. Свободный доступ в Интернет, наличие компьютерных программ общего назначения.
2. Операционные системы: семейства Windows (не ниже Windows XP).

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Методика проведения занятий допускает как использование технических средств (проекторы, интерактивные доски), так и классические аудиторские занятия, обеспечиваемые стандартными материально-техническими средствами.

Лекционные аудитории должны быть оборудованы современным видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном, и иметь выход в Интернет, а также иметь интерактивную доску или доску для письма маркерами.

Помещения для проведения семинарских занятий должны иметь мультимедийное оборудование, а также иметь интерактивную доску или доску для письма маркерами, учебную мебель.

Библиотека должна иметь рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных, локальную сеть университета и Интернет.

Наглядные пособия:

- а) демонстрационные пособия (таблицы, схемы, графики, диаграммы, видеофрагменты);

б) пособия на основе раздаточного материала (карточки с заданиями и задачами, ксерокопии фрагментов первоисточников);

в) электронные презентации.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, в зависимости от нозологий, осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.