

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

Б1.В.ДВ.03.02 Математическое моделирование

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

04.04.01 Химия

Направленность (профиль)

04.04.01.08 Нефтепереработка и нефтехимия

Форма обучения

очная

Год набора

2023

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.ф.-м.н., Доцент, Черепанова Ольга Николаевна; к.ф.-м.н., Зав
кафедрой, Кнауб Людмила Владимировна

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целями освоения дисциплины «Математические методы обработки информации» являются:

- а) изучение современных методов обработки экспериментальных данных с использованием вычислительной техники;
- б) изучение методов обработки экспериментальных данных ориентированных на использовании систем компьютерной математики;
- в) знакомство с современными вычислительными пакетами

В рамках дисциплины предполагается обучение студентов классическим и современным математическим методам обработки экспериментальных данных, полученных при пассивном или активном экспериментах, а также методы планирования оптимальных экспериментов. Овладение методами оценки погрешностей при экспериментальных исследованиях технологических процессов, определения доверительных интервалов при обработке экспериментальных данных.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- развитие у обучающихся навыков по работе с математическим аппаратом математической статистики и регрессионного анализа;
- подготовка обучающихся их к системному восприятию дальнейших дисциплин из учебного плана, использующих математические методы;
- овладение методами обработки экспериментальных данных, планирования оптимальных экспериментов, методами обнаружения и устранения грубых и прогрессирующих ошибок;
- овладение методами дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализов;
- получение необходимых знаний о возникновении, характере и природе погрешностей, появляющихся при проведении эксперимента и обработке экспериментальных данных.

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
	ПК-3: Способен осуществлять контроль за соблюдением технологических параметров процессов нефтепереработки и нефтехимии, утвержденных технологическим регламентом, принимать меры по устранению причин, вызвавших отклонения от норм технологических регламентов, брать на себя ответственность за результат деятельности
ПК-3.3: Работает с проектной и рабочей технической документацией, оформляет	Знает правила оформления рабочей технической документации, содержащей математические формулы

задания на проектирование	Умеет читать и анализировать проектную и рабочую техническую документацию, содержащую математические формулы Владеет навыками создания проектной и рабочей технической документации, содержащей математические формулы
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	Умеет выявлять составляющие проблемной ситуации Владеет понятиями система, подсистема
УК-1.2: Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	Умеет проектировать процессы для устранения недостающей информации для решения проблемной ситуации Владеет методами восстановления недостающих данных

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:	0,67 (24)	
занятия лекционного типа	0,33 (12)	
практические занятия	0,33 (12)	
иная внеаудиторная контактная работа:	0,02 (0,6)	
индивидуальные занятия	0,02 (0,6)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,32 (47,4)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	0,93 (33,6)	

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. Предварительная обработка экспериментальных данных											
		1									
		1									
		1									

4. Сравнение двух рядов наблюдений. Сравнение двух дисперсий. Проверка однородности нескольких дисперсий. Проверка гипотез о числовых значениях математических ожиданий. Критерии согласия. Проверка гипотез о виде функции распределения. Преобразование распределений к нормальному.	1							
5. Предварительная обработка экспериментальных данных.			4					
6. Самостоятельная работа по разделу							10	
2. Анализ результатов пассивного эксперимента. Эмпирические зависимости								
1. Характеристика видов связей между рядами наблюдений. Определение коэффициентов уравнения регрессии. Определение тесноты связи между случайными величинами. Линейная регрессия от одного фактора.	1							
2. Регрессионный анализ. Проверка адекватности модели. Проверка значимости коэффициентов уравнения регрессии. Линейная множественная регрессия. Нелинейная регрессия.	1							
3. Анализ результатов пассивного эксперимента.			3					
4. Самостоятельная работа по разделу							12	
3. Оценка погрешностей результатов наблюдений								
1. Оценка погрешностей определения величин функций.	1							
2. Обратная задача теории экспериментальных погрешностей. Определение оптимальных условий эксперимента.	1							
3. Оценка погрешностей определения величин функций. Определение оптимальных условий эксперимента			3					

4. Самостоятельная работа по разделу							12	
4. Методы планирования экспериментов								
1. Планирование первого порядка. Выбор основных факторов и их уровней.	2							
2. Планирование эксперимента. Определение коэффициентов уравнения регрессии. Статистический анализ результатов эксперимента. Дробный факторный эксперимент.	1							
3. Планы второго порядка. Ортогональные планы второго порядка. Ротатабельные планы второго порядка. Планирование экспериментов при поиске оптимальных условий.	1							
4. Планирование эксперимента.			2					
5. Консультация								
6. Проверка расчетных заданий								
7. Самостоятельная работа по разделу							13,4	
Всего	12		12				47,4	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие для вузов(М.: Юрайт).
2. Гнеденко Б. В., Беляев Ю. К., Соловьев А. Д. Математические методы в теории надежности. Основные характеристики надежности и их статистический анализ(Москва: URSS).
3. Малов С. В. Регрессионный анализ: теоретические основы и практические рекомендации(Санкт-Петербург: Издательский дом Санкт-Петербургского университета).
4. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пособие для вузов(М.: Юрайт).
5. Буре В. М., Парилина Е. М. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для вузов по направлениям "Прикладная математика и информатика" и "Фундаментальная информатика и информационные технологии"(Санкт-Петербург: Лань).
6. Исаева С. И., Кнауб Л. В., Юрьева Е. В. Математика: учебное пособие для студентов инженерных направлений подготовки заочной формы обучения(Красноярск: СФУ).

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 (про-екторы, 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 аудиторныe 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.