

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

Б1.О.37 Математическое моделирование

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Направленность (профиль)

21.05.06.31 Нефтепродуктообеспечение и газоснабжение

Форма обучения

очная

Год набора

2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

канд. физ-мат. наук, Доцент, Ващенко Галина Вадимовна

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

изучение основ главного инструмента для принятия обоснованных решений инженерно-технических и исследовательских проблем – математического моделирования, а также овладение практическими расчетными приемами с использованием специализированного программного обеспечения

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами изучения дисциплины являются: развитие аналитического и логического мышления; овладение основами методами моделирования систем различной сложности с использованием средств вычислительной техники; обучение современным технологиям и программным средствам построения математических моделей; понимание специфики построения моделей процессов в нефтегазовой отрасли

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-5: Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности, проводить патентный анализ и трансфер технологий;	
ОПК-5.1: обрабатывает результаты научно-исследовательской деятельности	основные особенности применения математических моделей в прикладных задачах в нефтегазовой отрасли, методы вычислительной математики, позволяющие получать решение задач, поставленных с помощью математического моделирования находить способы построения математических моделей объектов и реальных процессов; выбирать способ математического моделирования и численный метод в зависимости от задачи и накладываемых ограничений навыками использования аналитических и численных методов для математического моделирования
ОПК-5.2: проводит обработку результатов многократных измерений	математические методы обработки результатов опытов систематизировать полученную экспериментальную информацию и оформлять её в виде отчетов; применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности навыками обработки результатов экспериментальных исследований в области технических систем

ПК-5: Способен эксплуатировать современные информационные и информационно-управляющие системы, принимать обоснованные решения о повышении эффективности применения информационных технологий на предприятиях нефтепродуктообеспечения и газоснабжения	
ПК-5.1: использует основные принципы программных управляющих систем и комплексов	современные информационные технологии и программные средства, для решения задач профессиональной деятельности пользоваться средствами программирования, решать задачи, требующие применения методов и алгоритмов высшей и прикладной математики, осуществлять обработку и анализ информации и представлять результаты расчетов в наглядной графической форме
ПК-5.2: принимает обоснованные решения о применении ИС(ТИ)	методы вычислительной математики пользоваться прикладными программами; самостоятельно расширять и углублять знания в области профессионально ориентированных информационных технологий, применять программные продукты для обработки данных и информации основами программирования

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:	1,39 (50)	
занятия лекционного типа	0,44 (16)	
практические занятия	0,94 (34)	
иная внеаудиторная контактная работа:	0,02 (0,8)	
индивидуальные занятия	0,02 (0,8)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,58 (56,9)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	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. Основы математического моделирования									
	1. Основные понятия, роль и место математического моделирования в научных исследованиях и производственной деятельности	4							
	2. Математическая модель: этапы и технология разработки.	4							
	3. Математическое моделирование в технологических процессах и проектно-конструкторской деятельности в нефтегазовой отрасли	2							
	4. Методы вычислительной математики для решения отраслевых задач	6							
	5. Пакеты прикладных программ для мат.моделирования			6					
	6. Методы интерполяции			6					
	7. Ошибки вычислений. методы численного интегрирования			8					

8. Решение задач химической кинетики			6					
9. Применение методов математического моделирования в диссертационном исследовании магистрантов			8					
10. Изучение теоретического материала							25	
11. Выполнение заданий							31,9	
12. Консультации в период обучения								
13. Прием зачета								
Всего	16		34				56,9	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Селезнев В. Е., Алешин В. В., Прялов С. Н. Математическое моделирование трубопроводных сетей и систем каналов : методы, модели и алгоритмы: электрон. версия трех монографий(Москва).
2. Агафонов Е. Д., Шестернева О. В. Математическое моделирование линейных динамических систем: учеб. пособие(Красноярск: ИПК СФУ).
3. Поршнева С. В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете Matlab(Санкт-Петербург: Лань).
4. Агафонов Е. Д., Ващенко Г. В. Прикладное программирование: учебное пособие для студентов вузов (бакалавров), обучающихся по направлению "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов"(Красноярск: СФУ).
5. Кузнецов А.В., Холод Н.И., Костевич Л.С., Кузнецов А.В. Руководство к решению задач по математическому программированию: учеб. пособие (Минск: Высшая школа).
6. Плис А.С., Сливина Н.А. Mathcad: Математический практикум для экономистов и инженеров: учебное пособие(М.: Финансы и статистика).

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. Microsoft Office.
2. MATLAB
3. Mathcad
- 4.

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

1. Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://bik.sfu-kras.ru/> .
2. Официальный сайт компании АК «Транснефть» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://transneft.ru/> .
3. Официальный сайт компании ПАО «Газпром», [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.gazprom.ru/> .
4. Политематическая электронно-библиотечная система «Znanium» изд-ва «Инфра-М»;
5. Политематическая электронно-библиотечная система издательства «Лань»;
6. Политематическая БД российских диссертаций Российской государственной библиотеки.
- 7.

8.

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)

Для организации образовательного процесса необходима следующая материально-техническая база:

учебные аудитории для проведения учебных занятий по дисциплине, оснащенные специализированной мебелью и демонстрационным оборудованием: проектором, ноутбуком;

помещение для самостоятельной работы, оснащенное специализированной мебелью и 12 компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.