

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Нефтегазового дела»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №26 от 10 мая 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ»

Специальность: 21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии

Логистика в нефтегазовом комплексе

Квалификация: Горный инженер (специалист)

Форма обучения: заочная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Ламбин Анатолий Иванович
Дата подписания: 05.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Буглов Николай
Александрович
Дата подписания: 10.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Зедгенизов
Антон Викторович
Дата подписания: 07.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Основы математического моделирования» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК-2 Способен пользоваться программными комплексами, как средством управления и контроля, сопровождения технологических процессов на всех стадиях разработки месторождений углеводородов и сопутствующих процессов.	ОПК-2.3
ОПК-4 Способен использовать рациональные методы моделирования процессов природных и технических систем, сплошных и разделённых сред, геологической среды, массива горных пород	ОПК-4.9

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК-2.3	Использует по назначению пакеты компьютерных программ для выполнения работ по обработке информации, текстов, графики, построения моделей процессов, реализуемых в сфере профессиональной деятельности	Знать факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах области исследования; теоретическое знание в пределах области исследования с пониманием границ применимости Уметь привлекать и оперировать требованиями для выполнения простых задач; Владеть работает при прямом наблюдении; берет ответственность за завершение задач в исследовании, принципами составления
ОПК-4.9	Способен применять законы движения и равновесия жидкостей и газов, средства инженерного и/или технологического моделирования процессов, лежащих в основе технологий нефтегазового производства, в том числе с помощью ЭВМ, используя соответствующие математические модели и пакеты программ.	Знать Уметь Владеть

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Основы математического моделирования» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Гидравлика»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Детали машин и основы конструирования»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Семестр № 2	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины	108	36	72
Аудиторные занятия, в том числе:	14	2	12
лекции	8	2	6
лабораторные работы	0	0	0
практические/семинарские занятия	6	0	6
Контактная работа, в том числе	0	0	0
в форме работы в электронной информационной образовательной среде	0	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	90	34	56
Трудоемкость промежуточной аттестации	4	0	4
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	, Зачет		Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 2

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Принципы построения математических моделей	1	2					1, 2, 3, 4	34	Просмотр
2	Определения и понятия математической модели									Просмотр
	Промежуточная									

	аттестация									
	Всего		2						34	

Семестр № 3

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Основы моделирования гидрогазодинами ки					2, 3	4	1, 2, 3, 4	56	Просмотр
	Промежуточная аттестация								4	Зачет
	Всего						4		60	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 2

№	Тема	Краткое содержание
1	Принципы построения математических моделей	Принципы информационной достаточности, агрегирования, последовательного наращивания моделей, параметризации, Эксперимента, осуществимости. Принцип иерархического многоуровневого моделирования. Блочный принцип построения моделей.
2	Определения и понятия математической модели	Классификация математических моделей. Иерархия математических моделей. Основные этапы построения математических моделей. Корректность постановки задач математического и моделирования

Семестр № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Основы моделирования гидрогазодинамики	Основные понятия и определения гидрогазодинамики. Основные физические свойства жидкостей. Критерии гидромеханического

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 3

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
---	---	----------------------------

1	Тренажерная демонстрация детерминированного, стохастического, математического, статистического, динамического, дискретного, непрерывного моделирования	2
2	Отработка этапов моделирования технических систем: построение описательной модели системы и её формализация;	2
3	Предварительная обработки информации для принятия решения	2

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 2

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Ведение терминологического словаря	10
2	Выполнение компьютерных экспериментов и компьютерных лабораторных работ в дистанционном режиме	10
3	Выполнение тренировочных и обучающих тестов	10
4	Выполнение тренировочных и обучающих тестов в дистанционном режиме	4

Семестр № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Выполнение компьютерных экспериментов и компьютерных лабораторных работ в дистанционном режиме	10
2	Выполнение письменных творческих работ (писем, докладов, сообщений, ЭССЕ)	20
3	Выполнение тренировочных и обучающих тестов	16
4	Итоговый тест	10

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Видеолекции, тренинг

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Практические работы студенты выполняют на компьютере в компьютерном классе, где преподаватель устанавливает электронный вариант методического пособия по практическому курсу. Каждое практическое задание сопровождается в этом пособии примером выполнения.

Изучив методику выполнения примера, студент рассчитывает свой вариант. Выполнение расчетной работы осуществляется в средах Excel или Mathcad под руководством преподавателя и его помощью в затруднительных для студента вопросах. После выполнения работы оформляется отчет установленного образца, который должен быть иллюстрирован соответствующими таблицами и графиками и оснащен достаточными комментариями. При защите отчета студент отвечает на вопросы, поставленные преподавателем

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Самостоятельная работа выполняется вне аудиторных занятий. Разновидностями самостоятельной работы может быть реферат или доклад, либо то и другое вместе. Темы определяются исходя из программных блоков преподавателем.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 учебный год 2 | Просмотр

Описание процедуры.

просматривается характер отображения лекционного материала и грамотность выполнения практических заданий

Критерии оценивания.

Просмотр

6.1.2 учебный год 3 | Просмотр

Описание процедуры.

просматривается характер отображения лекционного материала и грамотность выполнения практических заданий

Критерии оценивания.

Просмотр

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ОПК-2.3	общие понятия в пределах области исследования, выполнение простых задач	просмотр
ОПК-4.9		

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 3, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

После защиты всех практических работ студент допускается к зачету. При ответе на экзаменационные вопросы учитывается правильная воспроизводимость терминов, четкость изложения теории

Пример задания:

Сформулировать задачу интерполяции полиномом.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомство с основной литературой, рекомендованной программой, погрешность в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, обладание необходимыми знаниями.	пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий

7 Основная учебная литература

1. Маликов, Рамиль Фарукович. Основы математического моделирования : учебное пособие для вузов / Р. Ф. Маликов. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2010. - 368 с.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Ламбин А. И. Математические модели в бурении в среде MATHCAD : лабораторный практикум / А. И. Ламбин, 2013. - 115.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Свободно распространяемое программное обеспечение Excel, Scilab
2. Свободно распространяемое программное обеспечение Комплекс программ вычислительной алгебры
3. Свободно распространяемое программное обеспечение Комплекс программ вычислительной алгебры

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Компьютерный класс