

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

Бурение нефтяных и газовых скважин

Квалификация: Горный инженер (специалист)

Форма обучения: заочная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Ламбин Анатолий Иванович
Дата подписания: 16.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Буглов Николай
Александрович
Дата подписания: 17.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Шмаков Андрей
Константинович
Дата подписания: 17.06.2025

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 Законы движения и равновесия жидкостей и газов, Уметь использовать соответствующие математические модели и пакеты программ. Владеть Программным обеспечением

2 Место дисциплины в структуре ООП

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

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик:
«Гидроаэромеханика в бурении»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Учебный год № 2	Учебный год № 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
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

Учебный год № 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	Определения и понятия математической модели	1	2					1, 2, 3	34	Просмотр
	Промежуточная аттестация									
	Всего		2						34	

Учебный год № 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 теории подобия	1	2					3, 4	21	Аудирование
	Промежуточная аттестация								4	Зачет
	Всего		2						25	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Учебный год № 2

№	Тема	Краткое содержание
1	Определения и понятия математической модели	Требования к математическим моделям Классификация математических моделей. Иерархия математических моделей. Основные этапы построения математических моделей. Корректность постановки задач математического моделирования

Учебный год № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Основы теории подобия	Описание явлений с помощью размерных и безразмерных величин. Метод подобия и эксперимент. Применение метода анализа размерностей. Соотношение между теорией подобия и анализом размерностей. Условия гидродинамического подобия. Основные критерии подобия. Условия подобия физических процессов. Метод анализа размерностей

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Учебный год № 3

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Отработка этапов моделирования технических систем: построение описательной модели системы и её формализация;	2
2	Предварительная обработки информации для принятия решения	2
3	Компьютерное тестирование моделей	2

4.5 Самостоятельная работа

Учебный год № 2

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Ведение терминологического словаря	10
2	Выполнение компьютерных экспериментов и компьютерных лабораторных работ в дистанционном режиме	14
3	Выполнение письменных творческих работ (писем, докладов, сообщений, ЭССЕ)	10

Учебный год № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Выполнение компьютерных экспериментов и компьютерных лабораторных работ в дистанционном режиме	20
2	Выполнение письменных творческих работ (писем, докладов, сообщений, ЭССЕ)	15
3	Выполнение тренировочных и обучающих тестов	15
4	Итоговый тест	6

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: 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. Разнообразие 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.

Просмотр наработок студента по освоению дисциплины

Критерии оценивания.

,Оценивается характер отображения лекций и грамотность оформления практических занятий

6.1.2 учебный год 3 | Аудирование

Описание процедуры.

прослушивание выполнения заданий

Критерии оценивания.

Грамотность изложения

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	правильность реализации алгоритма решения практической задачи, правильность интерпретации полученных результатов, умение сделать выводы из полученных значений.	Просмотр
ОПК-4.9	Оценивается способность применения программного обеспечения	Собеседование

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Учебный год 3, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Обоснование выполнения практических заданий и ответы на вопросы

Пример задания:

По каким классификационным признакам можно подразделять модели?_

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. Пискажова, Т. В. Математическое моделирование объектов и систем управления : учебное пособие / Т. В. Пискажова, Т. В. Донцова, Г. Б. Даныкина. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2020. - 230 с. - ISBN 978-5-7638- 4184-8. - Текст : электронный. -
2. 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. А.И. Ламбин, Тан Фуньлин
Планирование эксперимента в технологии бурения скважин Учеб. пособие
Иркутск : ИПИ, 1985. 84 с.

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 комплекс программ алгебраических вычислений
2. Свободно распространяемое программное обеспечение Excel

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Компьютерный класс