

**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

**«МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЫСЛОВЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ»**

Направление: 21.03.01 Нефтегазовое дело

Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

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

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил и согласовал: Буглов Николай
Александрович
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 «Математическая обработка результатов промысловых исследований» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-2 Способность применять средства контроля, управления и автоматизации производственных процессов по добыче углеводородного сырья	ПКС-2.6, ПКС-2.8, ПКС-2.6, ПКС-2.8, ПКС-2.6, ПКС-2.8
ПКС-7 Способность выполнять работы по составлению технической, технологической промысловой и служебной документации по добыче углеводородного сырья	ПКС-7.9, ПКС-7.9, ПКС-7.9

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-7.9	Способен решать задачи в области математической обработки результатов промысловых исследований, интерпретировать данные ГДИС	Знать алгоритмы решения задач Уметь интерпретировать данные ГДИС Владеть обработкой данных ГДИС
ПКС-2.6	Применяет методы математической обработке результатов промысловых исследований для обеспечения управления процессом добычи нефти и газа	Знать методы управления процессом Уметь производить выбор методов управления Владеть методологией управления
ПКС-2.8	Применяет методы математической обработке результатов промысловых исследований для контроля и автоматизации процессов добычи УВС	Знать способы математической обработки результатов исследований Уметь выбрать способ обработки Владеть Владеет методами обработки
ПКС-7.9	Способен решать задачи в области математической обработки результатов промысловых исследований, интерпретировать данные ГДИС	Знать Уметь Владеть
ПКС-2.6	Применяет методы математической обработке результатов промысловых исследований для обеспечения управления процессом добычи нефти и газа	Знать Уметь Владеть
ПКС-2.8	Применяет методы математической обработке результатов промысловых	Знать Уметь Владеть

	исследований для контроля и автоматизации процессов добычи УВС	
ПКС-7.9	Способен решать задачи в области математической обработки результатов промысловых исследований, интерпретировать данные ГДИС	Знать Уметь Владеть
ПКС-2.6	Применяет методы математической обработке результатов промысловых исследований для обеспечения управления процессом добычи нефти и газа	Знать Уметь Владеть
ПКС-2.8	Применяет методы математической обработке результатов промысловых исследований для контроля и автоматизации процессов добычи УВС	Знать Уметь Владеть

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Математическая обработка результатов промысловых исследований» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Информационные технологии в нефтяном и газовом производстве»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Контроль и регулирование процесса извлечения нефти»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 4 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Семес тр № 7	Семестр № 8
Общая трудоемкость дисциплины	144	72	72
Аудиторные занятия, в том числе:	54	32	22
лекции	16	16	0
лабораторные работы	0	0	0
практические/семинарские занятия	38	16	22
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	54	40	14
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	0	36

Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет, Экзамен	Зачет	Экзамен
---	----------------	-------	---------

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 7

№ 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	Процесс управления нефтяным месторождением, как процесс обработки информации.	1	2			1, 2	6	1	10	Просмотр
2	Выбор оптимального варианта разработки	2	2			3, 4	10			Просмотр
3	Структурная схема обработки информации при анализе процесса разработки месторождения	3	2					1, 2, 3	30	Просмотр
4	Данные анализа состояния техники добычи	4	2							Просмотр
5	Основы компьютерного моделирования процессов разработки на секторных моделях	5	2							Просмотр
6	Компьютерное моделирование процессов разработки при возможном образовании водяных и газовых конусов									Просмотр
7	Моделирование процессов разработки нефтяных месторождений при извлечении нефти водой	7	2							Просмотр
8	Компьютерное моделирование	6, 8	4							Просмотр

	процессов разработки нефтяных месторождений при использовании физикохимических и микробиологических методов повышения нефтеотдачи.									
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		16				16		40	

Семестр № 8

№ 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	Обработки результатов исследования газонефтяных скважин при стационарных режимах фильтрации. Обработки результатов исследования при фильтрации газированной нефти									Отчет
2	Обработки результатов исследования газонефтяных скважин, вскрывших трещиновато-пористые пласты при возникновении инерционных сопротивлений									Просмотр
3	Изучить методы интерпретации результатов исследования скважин									Просмотр
4	Моделирование флюидов									Просмотр
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего								36	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 7

№	Тема	Краткое содержание
1	Процесс управления нефтяным месторождением, как процесс обработки информации.	Сбор, первичная обработка и ввод в ЭВМ исходной геолого-промысловой и технико-экономической информации. Функционирование банка данных и информационно-поисковой системы для получения необходимых данных по объекту разработки.
2	Выбор оптимального варианта разработки	Согласование и уточнение исходных данных для гидродинамических расчетов (идентификация модели пласта). Проведение гидродинамических расчетов для проектирования и анализа разработки нефтяных месторождений. Проведение экономических расчетов и выбор оптимального варианта разработки.
3	Структурная схема обработки информации при анализе процесса разработки месторождения	Первичная геолого-промысловая и техникоэкономическая информация. Результаты контроля; геолого-физические данные; технологические данные; данные по технике добычи; экономические данные; результаты сопоставления фактических показателей с проектными показателями; проектные показатели; результаты уточнения модели объекта разработки; данные анализа технологических показателей разработки по ме-сторождениям и участкам;
4	Данные анализа состояния техники добычи	;Данные анализа экономических показателей; результаты гидродинамических и экономических расчетов разработки; плановое задание; принятые решения по дальнейшей разработке
5	Основы компьютерного моделирования процессов разработки на секторных моделях	Создание геологической модели объекта. Математическая модель фильтрации. Дискретизация модели. Цели компьютерного моделирования. Адаптация компьютерной модели. Основы секторного моделирования процесса разработки.
6	Компьютерное моделирование процессов разработки при возможном образовании водяных и газовых конусов	Особенности разработки водонефтяных и газонефтяных зон. Примеры расчетов показателей разработки на секторных моделях. Компьютерное моделирование процессов разработки карбонатных коллекторов.
7	Моделирование процессов разработки нефтяных	Особенности процесса заводнения. Сравнение технологической эффективности систем площадного

	месторождений при извлечении нефти водой	заводнения. Оценка эффективности заводнения в слоисто-неоднородном пласте. Моделирование процесса заводнения в карбонатныхколлеторах
8	Компьютерное моделирование процессов разработки нефтяных месторождений при использовании физикохимических и микробиологических методов повышения нефтеотдачи.	Нагнетание водных растворов ПАВ. Полимерное заводнение. Микробиологические методы. Мицеллярно-полимерное заводнение. Расчет показателей разработки с применением технологии закачки растворов ПАВ. Пример расчета показателей разработки с применением технологии закачки растворов биополимеров

Семестр № 8

№	Тема	Краткое содержание
1	Обработки результатов исследования газонефтяных скважин при стационарных режимах фильтрации. Обработки результатов исследования при фильтрации газированной нефти	Обработка с построением графиков
2	Обработки результатов исследования газонефтяных скважин, вскрывших трещиновато-пористые пласты при возникновении инерционных сопротивлений	Расчет показателей разработки на секторных моделях
3	Изучить методы интерпретации результатов исследования скважин	Интерпретация с привлечение квадратичной модели притока
4	Моделирование флюидов	Определение реологической модели флюида

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 7

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

1	Стационарные режимы фильтрации	2
2	Обработки результатов исследования при фильтрации газированной нефти	4
3	Режимы фильтрации	4
4	Оптимизация систем разработки	6

Семестр № 8

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Инерционные сопротивления	4
2	Обработка данных скважин, вскрывших трещиновато-пористые пласты	8
3	Изучить методы интерпретации результатов исследования скважин	10

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 7

№	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)	10
3	Выполнение тренировочных и обучающих тестов	10

Семестр № 8

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

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

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

Выполнение расчетной части работ предусматривается путем применения программных пакетов, позволяющих значительно сократить время расчетов за счет создания пользовательских функций.

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 семестр 7 | Просмотр

Описание процедуры.

Просматривается выполненная практическая работа из перечня методических указаний

Критерии оценивания.

Оценивается соответствие содержания работы теме, самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала, использование рекомендованной и справочной литературы Исследовательский характер. Логичность и последовательность изложения. Обоснованность и доказательность выводов. Оценивается Грамотность изложения и качество оформления работы.

6.1.2 семестр 8 | Просмотр

Описание процедуры.

Просматривается выполненная практическая работа из перечня методических указаний

Критерии оценивания.

Оценивается соответствие содержания работы теме, самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала, использование рекомендованной и справочной литературы Исследовательский характер. Логичность и последовательность изложения. Обоснованность и доказательность выводов. Оценивается Грамотность изложения и качество оформления работы.

6.1.3 семестр 8 | Отчет

Описание процедуры.

Усвоение выделенного вопроса теории излагается в виде рукописи

Критерии оценивания.

Оценивается логичность и последовательность изложения. обоснованность и доказательность выводов, грамотность изложения и качество оформления работы, использование наглядного материала.

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
ПКС-7.9	Оценивается знание алгоритмов решения задач гидродинамических исследований, умение интерпретирования данных ГДИС	Собеседование
ПКС-2.6	Оценивается знание методов управления, умение их выбора и управления ими	Собеседование
ПКС-2.8	Оценивается знание методов математической обработки, умение их выбора и владение методами обработки	Собеседование
ПКС-7.9		
ПКС-2.6		
ПКС-2.8		
ПКС-7.9		
ПКС-2.6		
ПКС-2.8		

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 7, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

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

Пример задания:

Регрессионный анализ для получения закономерностей влияния природных факторов и управляющих воздействий на исследуемые показатели эффективности разработки.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Правильное освящение всех вопросов	На большую часть вопросов нет ответов

6.2.2.2 Семестр 8, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.2.1 Описание процедуры

Уточнение сути вопросов билета .Подготовка и ответы на вопросы.

Пример задания:

Иркутский национальный
Исследовательский технический
Университет

Кафедра Нефтегазового дела
по дисциплине: МОРПИ

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

Направление подготовки: Нефтегазовое дело

1,Координаты построения индикаторной кривой при фильтрации по пласту
газированной нефти

2,Регистрация и обработка кривых стабилизации давления

3,Методы расчета Skin-эффекта

Билет составил: _____ А.И. Ламбин

2022-01-03 Утверждаю:

Зав.кафедрой _____ Н.А. Буглов_

6.2.2.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительн о	Неудовлетворительно
систематическое глубокое знание учебнопрограммн ого материала, умение свободно выполнять задания, усвоение основной образовательной программы дисциплины	полное знание учебнопрограммн ого материала, успешное выполнение предусмотренных в программе заданий, усвоение основной литературы, рекомендованной в программе.	знание основного учебно- программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой.	пробелы в знаниях основного учебнопрограммного материала, принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий

7 Основная учебная литература

1. Растегаев А. В., Галкин В. И., Пономарева И. Н., Мартюшев Д. А. Мониторинг гидравлического разрыва пласта на основе математической обработки геолого-промысловых данных

2. Живаева, В. В.

Методы математической статистики в нефтегазовом деле [Текст] : учебное пособие / В. В. Живаева, Д. Н. Цивинский, Е. А. Камаева ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Самарский государственный технический университет, Кафедра "Бурение нефтяных и газовых скважин". - Самара : Самарский гос. технический ун-т, 2019. - 211 с.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Обработка и интерпретация данных промысловых геофизических исследований на ЭВМ. Справочник. 1989 г.

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

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Компьютерный класс