

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

«ФИЗИКА ПЛАСТА»

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:
Четверикова Валентина
Валерьевна
Дата подписания: 27.05.2025

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

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Шмаков Андрей
Константинович
Дата подписания: 09.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

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

1.1 Дисциплина «Физика пласта» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК-1 Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи профессиональной деятельности с учетом основных требований и потребностей нефтегазовой отрасли	ОПК-1.8

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК-1.8	Способен применять полученные данные о физических свойствах горных пород и флюидов, насыщающих горное пространство горных пород, фазовых переходов при изменении давления и температуры; основные законы фильтрации в более сложных моделях бурения скважин, нефтегазовой гидромеханике, разработке месторождений нефти и газа; обобщать данные путем построения вероятностных моделей; строить петрофизические модели	Знать основные физические свойства горных пород, их изменения в различных термобарических условиях, методы определения; физические свойства флюидов, насыщающих горное пространство горных пород, фазовые переходы при изменении давления и температуры; основные законы фильтрации Уметь применять полученные данные по ФЕС в более сложных моделях бурения скважин, нефтегазовой гидромеханике, разработке месторождений нефти и газа; обобщать данные путем построения вероятностных моделей; строить петрофизические модели; Владеть навыками: отбирать пробы керны на анализы; теоретически рассчитывать физические свойства газов и нефтей в различных термобарических условиях, определять режимы работы нефтегазовых пластов

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Физика пласта» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Геология», «Химия нефти и газа»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Подземная гидромеханика»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Семес тр № 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	Введение. Нефтегазовый пласт как объект изучения физики пласта	1	2					1, 2	34	Реферат
	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	Понятие коллектора и неколлектора и их роль в формировании нефтегазового пласта	1	2			1, 2	6	1, 3, 5	36	Отчет
2	Фильтрационная способность нефтегазового пласта	2	4					2	10	Решение задач
	Промежуточная аттестация								4	Зачет
	Всего		6				6		50	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 2

№	Тема	Краткое содержание
1	Введение. Нефтегазовый пласт как объект изучения физики пласта	Специфика нефтегазового пласта. Нефтегазовый пласт как структурированная многофазная система. Отличие нефтегазового пласта от идеального твёрдого тела. Горные породы и нефтегазовые пласты, общность и специфика. Свойства горных и осадочных пород. Классификация осадочных пород. Грунты и нефтегазовые пласты, специфика и общность. Природные и технологические условия существования нефтегазового пласта. Масштабы изучения нефтегазового пласта.

Семестр № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Понятие коллектора и неколлектора и их роль в формировании нефтегазового пласта	Понятие коллектора и неколлектора и их роль в формировании нефтегазового пласта. Понятие пористости. Первичные и вторичные поры. Гранулярная, трещиноватая и смешанная пористости. Абсолютная, открытая и динамическая пористость. Методы определения пористости. Гранулометрический состав горных пород. Методы определения гранулометрического состава. Фиктивный грунт. Удельная поверхность горных пород.
2	Фильтрационная способность нефтегазового пласта	Понятие проницаемости. Физические и химические свойства пластовых флюидов. Фильтрация однофазных флюидов. Закон Дарси и область его применения. Нелинейные законы фильтрации. Физические причины нелинейности. Коэффициент проницаемости пласта и

		коэффициент фильтрации, связь между ними. Фильтрационная анизотропия и тензорная природа проницаемости. Закон фильтрации в анизотропных пластах.
--	--	--

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	Районирование нефтегазоносных структур	3
2	Изучение коллекторов разного типа	3

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 2

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Написание реферата	12
2	Решение специальных задач	22

Семестр № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Написание реферата	22
2	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	10
3	Подготовка к зачёту	4
4	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	10
5	Проработка разделов теоретического материала	10

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: кейс-технологии

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

<https://el.istu.edu/course/view.php?id=2051>

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

<https://el.istu.edu/course/view.php?id=2051>

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 | Реферат

Описание процедуры.

Реферат в виде текстовой записки на 10-15 страниц

Критерии оценивания.

устно по вопросам

6.1.2 учебный год 3 | Отчет

Описание процедуры.

отчет в виде заполненной таблицы с выводами

Критерии оценивания.

Устно по вопросам

6.1.3 учебный год 3 | Решение задач

Описание процедуры.

Задачи выполняются по вариантам в тетради.

Критерии оценивания.

устно по вопросам

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-1.8	Демонстрирует знания основных физико-химических свойства горных пород, их изменения в различных термобарических условиях, методы определения; физические свойства флюидов, насыщающих горное пространство горных пород, фазовые переходы при изменении давления и температуры; основные законы фильтрации. Показывает умения: применять полученные данные по ФЕС в более	Контрольные вопросы, тесты. Реферат Отчеты по практическим работам

	сложных моделях бурения скважин, нефтегазовой гидромеханике, разработке месторождений нефти и газа; обобщать данные путем построения вероятностных моделей; строить петрофизические модели; Демонстрирует владеет навыками: отбирать пробы керна на анализы; теоретически рассчитывать физические свойства га-зов и нефтей в различных термобарических условиях, определять режимы работы нефтегазовых пластов	
--	--	--

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

Зачет проводится в устной форме или в виде тестирования. Подготовка к зачету студентом осуществляется в течение 20 минут. Контрольные вопросы озвучиваются преподавателем для каждого студента в индивидуальном порядке. Оценивание ответов на контрольные вопросы производится в соответствии с принятыми критериями

Пример задания:

1. Задачи курса. Методы исследования.
2. Фазовые проницаемости в системе газ-жидкость
3. Термодинамические условия залегания нефти, воды, газа в залежах.
4. Методы повышения нефтеотдачи пластов.
5. Отбор и подготовка керна для исследования физических свойств.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Основные вопросы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Вопросы не раскрыты. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

7 Основная учебная литература

1. Гиматудинов Ш. К. Физика нефтяного и газового пласта : учеб. для вузов : по специальности "Технология и комплекс. механизация разраб. нефтяных и газовых месторождений" / Ш. К. Гиматудинов, А. И. Ширковский, 2005. - 310.

2. Гиматудинов Ш. К. Физика нефтяного и газового пласта : учебник для вузов по специальности "Технология и комплексная механизация разработки нефтяных и газовых месторождений" / Ш. К. Гиматудинов, А. И. Ширковский, 2014. - 310.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Гиматудинов Ш. К. Физика нефтяного и газового пласта : учебник для вузов по специальности "Технология и комплексная механизация разраб. нефт. и газовых месторождений" / Ш. К. Гиматудинов, А. И. Ширковский, 1982. - 311.

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. Microsoft Windows (XP Prof + Vista Bussines) rus VLK поставка 08_2007
2. Microsoft Windows (XP Prof + Vista Bussines) rus VLK поставка 08_2008

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Компьютер "Intel Core i3/DDR 4Gb/HDD 1Tb/GF 1Gb/LCD23' /ИБП"
2. Компьютер "Intel Core i3/DDR 4Gb/HDD 1Tb/GF 1Gb/LCD23' /ИБП"