

**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

---

Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

---

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: 08.06.2025

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	<b>Знать</b> 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 <b>Уметь</b> 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; <b>Владеть</b> навыками: отбирать пробы керн 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», «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»

## 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	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**

<b>Индикатор достижения компетенции</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации</b>
ОПК-1.8	Демонстрирует знания основных физико-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

	<p>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</p>	
--	---	--

## 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
<p>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.</p>	<p>Вопросы не раскрыты. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.</p>

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