

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Минер Владимирович

Должность: Ректор

Дата подписания: 19.06.2023

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971b0c0553a2e01ca М.Д. Миллионщикова

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

### **«Методы проектирования разработки нефтяных и газовых месторождений»**

**Специальность**

21.05.02 «Прикладная геология»

**Специализация**

«Геология месторождений нефти и газа»

**Квалификация**

Горный инженер-геолог

Грозный – 2023

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Целью дисциплины является ознакомление студентов с современными процессами проектирования месторождений углеводородов,

Задачами изучения дисциплины являются: изучение континентальных и шельфовых месторождений в области проектирования новейших разработок; анализ и обобщение богатого опыта российских проектных институтов и научно-исследовательских групп; изучение по особенностям проектирования разработки месторождений находящихся на поздней стадии, разработки водонефтяных зон; разработки залежей с применением методов увеличения нефтеотдачи.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла. Для изучения курса требуются знания, по таким дисциплинам как: «Геология нефти и газа», «Теоретические основы поиска и разведки нефти и газа», «Нефтегазоносные провинции России и зарубежных стран», «Нефтегазопромысловая геология».

Данная дисциплина является завершающей в обучении студента.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью подготавливать и согласовывать геологические задания на разработку проектных решений (ПК-9);
- способностью осуществлять геологическое сопровождение разработки месторождений нефти и газа (ПСК-3.6);

### **В результате освоения дисциплины студент должен**

#### **знать:**

-стадийность и порядок проектирования, системы разработки нефтяных и газовых месторождений, нетрадиционные методы разработки нефтяных залежей; особенности разработки газовых и газоконденсатных залежей

#### **уметь:**

- осуществлять поиски и разведку месторождений нефти, газа, газового конденсата

#### **владеть:**

-методами оценки ресурсов и подсчета запасов нефти, горючих газов, газового конденсата

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов/ зач.ед.		Семестры	
				9	10
		ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
<b>Контактная работа (всего)</b>		68/1,9	20/0,6	68/1,9	20/0,6
В том числе:					
Лекции		34/1	10/0,3	34/1	10/0,3
Лабораторные работы		34/1	10/0,3	34/1	10/0,3
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>		76/2,1	124/3,4	76/2,1	124/3,4
В том числе:					
Рефераты		30/1	50/1,6	30/1	50/1,6
Презентации		6/0,2	6/0,2	6/0,2	6/0,2
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>					
Подготовка к лабораторным работам		18/0,5	16/0,4	18/0,5	16/0,4
Подготовка к зачету		22/0,6	72/2	22/0,6	72/2
<b>Вид отчетности</b>		<b>зачет</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ВСЕГО в часах</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
	<b>ВСЕГО в зач. единицах</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Часы лекционных занятий	Часы практических (семинарских) занятий	Всего часов
<b>9 семестр</b>				
1.	Введение. Цели и задачи дисциплины	2	4	6
2.	Системы разработки. Геологические данные для их проектирования	4	4	8
3.	Системы разработки нефтяных и газонефтяных залежей при естественных режимах и геологические условия их применения	4	4	8

4.	Нетрадиционные методы разработки нефтяных залежей и геологические условия их применения	4	4	8
5.	Особенности разработки газовых и газоконденсатных залежей и влияние на нее геологических условия	4	4	8
6.	Граничные условия при разработке нефтяных залежей	4	4	8
7.	Установление геолого-технических показателей при той или иной системе разработки пласта	4	4	8
8.	Оценка экономической эффективности различных вариантов разработки	4	4	8
9.	Методы интенсификации нефтедобычи	4	4	8
		34	34	68

## 5.2. Лекционные занятия

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение.	Цели и задачи дисциплины. технологические схемы разработки отдельных объектов. Принятая следующая номенклатура проектных документов. Основные физико-химические свойства нефти. Способы эксплуатации
2.	Системы разработки. Геологические данные для их проектирования	Системы разработки месторождения. Рациональная система разработки. Методы искусственного воздействия на пласт. Геологопромысловое обоснование технологических решений. Варианты системы разработки. Геологическая модель. Группа цифровых данных. Изучение исходных физико-геологических данных
3.	Системы разработки нефтяных и газонефтяных залежей при естественных режимах и геологические условия их применения	Эффективные природные режимы. Система разработки нефтяной залежи с использованием напора краевых вод. Система разработки с использованием энергии выделяющегося из нефти газа. Система разработки с совместным использованием напора пластовых вод и газа газовой шапки. Система с использованием напора пластовых вод при неподвижном ГНК. Система разработки с нейтрализацией действия энергии газовой шапки.
4.	Нетрадиционные методы разработки нефтяных залежей и геологические условия их применения	Методы повышения коэффициентов извлечения нефти по виду применяемого процесса. Заводнение с использованием химических реагентов. Вытеснение нефти водными растворами полимеров. Вытеснение нефти водными растворами поверхностно-активных веществ ПАВ. Вытеснение нефти мицеллярными растворами. Теплофизические методы. Термохимические методы. Методы смешивающегося вытеснения.

5.	Особенности разработки газовых и газоконденсатных залежей и влияние на нее геологических условий	Особенности снижения пластового давления, дебита, пластового и забойного давлений и др. параметров при разработке залежей. Сайклинг-процесс при разработке НГМ. Закачка сухого газа в пласт. Влияние геолого-промысловая характеристика на весь процесс разработки НГМ. Особенности влияния геологического строения залежи при решении выделения эксплуатационных объектов. Влияние глубины залежей на систему разработки и обустройства УВ месторождений
6.	Граничные условия при разработке нефтяных залежей	Граничные условия при разработке нефтяных залежей. Параметры залежи при изучении внешних факторов. Предельный дебитом
7.	Установление геолого-технических показателей при той или иной системе разработки пласта	Технологическая схема. Проект разработки Гидродинамические расчеты
8.	Оценка экономической эффективности различных вариантов разработки	Факторы влияющие на разработку залежи. Выбор рационального варианта разработки. Доразработка пласта на старых площадях. Важнейшие задачи при проектировании доразработки пласта.
9.	Методы интенсификации нефтедобычи	Проектирование вторичных методов добычи нефти. Нагнетание воды. Системы размещения скважин при заводнении на истощенных пластах. Метод нагнетания газа (воздуха).

### 5.3 Лабораторные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	Системы разработки нефтяных и газонефтяных залежей при естественных режимах и геологические условия их применения. Нетрадиционные методы разработки нефтяных залежей и геологические условия их применения	Основные технологические решения при разработке нефтяных месторождений с заводнением и их геологическое обоснование
2	Особенности разработки газовых и газоконденсатных залежей и влияние на нее геологических условий	Геологическое обоснование выбора вида заводнения
3	Граничные условия при разработке нефтяных залежей	Подвиды разрезания эксплуатационного объекта
4	Методы интенсификации нефтедобычи	Разновидность заводнения эксплуатационного объекта

## **5.4 Практические занятия (семинары).** Не предусматриваются

### **6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине**

Программой предусматривается самостоятельное освоение части разделов курса. Результатом изучения является реферат объемом 5-10 страниц. После собеседования и защиты реферата тема считается усвоенной.

#### **Темы для написания рефератов**

1. Особенности проектирования разработки месторождений УВ на поздней стадии разработки, консервация месторождений.
2. Компьютерные технологии проектирования разработки морских и континентальных месторождений.
3. Математические модели процессов вытеснения нефти, используемых в проектировании разработки залежей углеводородов.
4. Основные отличия проектных работ на разработке морских месторождений от континентальных месторождений
5. Компьютерное геологическое моделирование при разработке месторождений нефти и газа (на выбор)
6. Анализ эффективности методов воздействия на продуктивные пласты нефтяного пласта (на выбор) месторождения.
7. Совершенствование технологии заводнения при разработке нефтяных месторождений.
8. Влияние форсированного отбора на процесс разработки нефтяного месторождения
9. Проектирование методов увеличения нефтеотдачи пластов на нефтяном месторождении
10. Разработка и совершенствование технологий эксплуатации неоднородных нефтяных пластов.
11. Проектирование геолого-технических мероприятий на поздней стадии разработки месторождения
12. Особенности разработки месторождений с трещиноватыми коллекторами.
13. Проектирование и регулирование разработки нефтяных месторождений (на примере месторождений (ТСНР)

#### **Литература:**

1. Брагин Ю.И., Лобусев А.В. Геологические основы эффективного использования недр месторождений УВ. М.: Нефть и газ, 2008. 217с.
2. Каналин В.Г. Справочник геолога нефтегазоразведки: нефтегазопромысловая геология и гидрогеология. Вологда.: Инфра-Инженерия, 2015. 416 с. (ЭБС «Лань»)
3. Репин А.Г. ГАЗ И НЕФТЬ: краткий глоссарий. М.: Научный мир, 2011. 200с. (в библиотеке)
4. Карнаухов М.Л., Пьянкова Е.М. Современные методы гидродинамических исследований скважин. Справочник инженера по исследованию скважин. Вологда.: Инфра-Инженерия, 2010. 432с. (ЭБС «Лань»)

Самостоятельная работа включает также подготовку к лабораторным работам и подготовку к защите лабораторных работ. После выполнения лабораторных работ проводится итоговое собеседование с обсуждением целей, задач и содержания выполненных работ.

## 7. Оценочные средства

Фонд оценочных средств дисциплины включает в себя:

- первая текущая аттестация;
- вопросы для проведения 1 рубежной аттестации;
- вторая текущая аттестация
- вопросы для проведения 2 рубежной аттестации;
- вопросы к зачету;

### Первая текущая аттестация

1. Основные технологические решения при разработке нефтяных месторождений с заводнением и их геологическое обоснование
2. Геологическое обоснование выбора вида заводнения

### Вопросы к первой рубежной аттестации

1. Введение. Цели и задачи дисциплины
2. Номенклатура проектных документов.
3. Сопутствующий графических материал проектных документов
4. Основные физико-химические параметры нефти
5. Распределение скважин по способам эксплуатации в технологических схемах.
6. Системы разработки нефтяных месторождений.
7. Рациональная система разработки месторождений
8. Система разработки нефтяной залежи с заводнением
9. Геолого-промысловое обоснование технологических решений
10. Выбор оптимального варианта разработки залежи нефти и газа.
11. Геологические данные для проектирования разработки залежи нефти и газа
12. Геологическая модель при разработке НГМ
13. Цифровые данные характеризующие параметры залежи
14. Изучение исходных физико-геологических данных
15. Системы разработки нефтяных и газонефтяных залежей при естественных режимах и геологические условия их применения
16. Система разработки с использованием энергии выделяющегося из нефти и газа
17. Система разработки с совместным использованием напора пластовых вод и газа, газовой шапки
18. Система с использованием напора пластовых вод при неподвижном ГНК.
19. Нетрадиционные методы разработки нефтяных залежей и геологические условия их применения
20. Методы повышения коэффициентов извлечения нефти по виду применяемого процесса
21. Физико-химические методы разработки нефтяных месторождений
22. Заводнение с использованием реагентов
23. Вытеснение нефти из залежи водными растворами полимеров
24. Вытеснение нефти мицеллярными растворами
25. Теплофизические методы разработки НГМ
26. Термохимические методы разработки НГМ
27. Методы смешивающегося вытеснения разработки НГМ
28. Особенности разработки газовых и газоконденсатных залежей и влияние на нее геологических условий
29. Представление сайклинг-процесса при разработке НГМ
30. При каких условиях проводят закачку сухого газа в пласт

31. Как оказывает влияние геолого-промысловая характеристика на весь процесс разработки НГМ
32. Особенности влияния геологического строения залежи при решении выделения эксплуатационных объектов
33. Влияние глубины залежей на систему разработки и обустройства УВ месторождений
34. Как влияет количество скважин на выбор системы разработки залежи

#### Образец вопросов к первой рубежной аттестации

##### Вариант 1

1. Выбор оптимального варианта разработки залежи нефти и газа.
2. Методы повышения коэффициентов извлечения нефти по виду применяемого процесса
3. Как влияет количество скважин на выбор системы разработки залежи

##### Вариант 2

1. Геолого-промысловое обоснование технологических решений
2. Нетрадиционные методы разработки нефтяных залежей и геологические условия их применения
3. Влияние глубины залежей на систему разработки и обустройства УВ месторождений

#### **Вопросы ко второй рубежной аттестации**

1. Граничные условия при разработке нефтяных залежей
2. Какие параметры залежи необходимо установить при изучении внешних факторов
3. Какой показатель является основным, при вычислении коэффициента продуктивности скважин и проницаемости пласта.
4. В каких случаях режим работы скважин ограничивается предельным дебитом
5. Установление геолого-технических показателей при той или иной системе разработки пласта
6. Что позволяет установить технологическая схема
7. Отличие между технологической схемой и проектом разработки
8. Какие периоды разработки месторождения предусматриваются два периода
9. Гидродинамические расчеты при разработке НГМ
10. Необходимые условия при установлении схемы размещения скважин
11. Оценка экономической эффективности различных вариантов разработки
12. Какие факторы разработки влияют на экономику разработки НГМ
13. Технические показатели разработки НГМ
14. Какие задачи решают при различных вариантах разработки НГМ
15. Какие задачи решает рациональная система разработки НГМ
16. Доразработка пласта на старых, уже бывших в разработке площадях
17. Важнейшие задачи при доразработке пласта
18. Методы интенсификации нефтедобычи
19. Технологическая схема закачки воды в пласт
20. Какие системы размещения скважин применяют при площадном заводнении на истощенных залежах
21. Какие меры принимают при прорывах воды в процессе заводнения
22. Сущность метода нагнетание газа (или воздуха) в пласт
23. Сущность шахтного метода добычи нефти
24. Дренирование нефтяного пласта.



## Образец вопросов к первой рубежной аттестации

### Вариант 1

1. Отличие между технологической схемой и проектом разработки
2. Какие задачи решает рациональная система разработки НГМ
3. Дренирование нефтяного пласта.

### Вариант 2

1. Сущность шахтного метода добычи нефти
2. Какие задачи решают при различных вариантах разработки НГМ
3. Что позволяет установить технологическая схема

### Вопросы к зачету

1. Введение. Цели и задачи дисциплины
2. Номенклатура проектных документов.
3. Сопутствующий графических материал проектных документов
4. Основные физико-химические параметры нефти
5. Распределение скважин по способам эксплуатации в технологических схемах.
6. Системы разработки нефтяных месторождений.
7. Рациональная система разработки месторождений
8. Система разработки нефтяной залежи с заводнением
9. Геолого-промысловое обоснование технологических решений
10. Выбор оптимального варианта разработки залежи нефти и газа.
11. Геологические данные для проектирования разработки залежи нефти и газа
12. Геологическая модель при разработке НГМ
13. Цифровые данные характеризующие параметры залежи
14. Изучение исходных физико-геологических данных
15. Системы разработки нефтяных и газонефтяных залежей при естественных режимах и геологические условия их применения
16. Система разработки с использованием энергии выделяющегося из нефти и газа
17. Система разработки с совместным использованием напора пластовых вод и газа, газовой шапки
18. Система с использованием напора пластовых вод при неподвижном ГНК.
19. Нетрадиционные методы разработки нефтяных залежей и геологические условия их применения
20. Методы повышения коэффициентов извлечения нефти по виду применяемого процесса
21. Физико-химические методы разработки нефтяных месторождений
22. Заводнение с использованием реагентов
23. Вытеснение нефти из залежи водными растворами полимеров
24. Вытеснение нефти мицеллярными растворами
25. Теплофизические методы разработки НГМ
26. Термохимические методы разработки НГМ
27. Методы смешивающегося вытеснения разработки НГМ
28. Особенности разработки газовых и газоконденсатных залежей и влияние на нее геологических условий
29. Представление сайклинг-процесса при разработке НГМ
30. При каких условиях проводят закачку сухого газа в пласт
31. Как оказывает влияние геолого-промысловая характеристика на весь процесс разработки НГМ

32. Особенности влияния геологического строения залежи при решении выделения эксплуатационных объектов
33. Влияние глубины залежей на систему разработки и обустройства УВ месторождений
34. Как влияет количество скважин на выбор системы разработки залежи
35. Граничные условия при разработке нефтяных залежей
36. Какие параметры залежи необходимо установить при изучении внешних факторов
37. Какой показатель является основным, при вычислении коэффициента продуктивности скважин и проницаемости пласта.
38. В каких случаях режим работы скважин ограничивается предельным дебитом
39. Установление геолого-технических показателей при той или иной системе разработки пласта
40. Что позволяет установить технологическая схема
41. Отличие между технологической схемой и проектом разработки
42. Какие периоды разработки месторождения предусматриваются два периода
43. Гидродинамические расчеты при разработке НГМ
44. Необходимые условия при установлении схемы размещения скважин
45. Оценка экономической эффективности различных вариантов разработки
46. Какие факторы разработки влияют на экономику разработки НГМ
47. Технические показатели разработки НГМ
48. Какие задачи решают при различных вариантах разработки НГМ
49. Какие задачи решает рациональная система разработки НГМ
50. Доразработка пласта на старых, уже бывших в разработке площадях
51. Важнейшие задачи при доразработке пласта
52. Методы интенсификации нефтедобычи
53. Технологическая схема закачки воды в пласт
54. Какие системы размещения скважин применяют при площадном заводнении на истощенных залежах
55. Какие меры принимают при прорывах воды в процессе заводнения
56. Сущность метода нагнетание газа (или воздуха) в пласт
57. Сущность шахтного метода добычи нефти
58. Дренирование нефтяного пласта.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) основная литература**

1. Иванова М.М., Дементьев Л.Ф., Чоловский И.П. Нефтепромысловая геология и геологические основы разработки месторождений нефти и газа. Учебник. М.: Альянс, 2014. 424 с. (электронная библиотека кафедры)
2. Жданов М.А. Нефтегазопромысловая геология и подсчет запасов нефти и газа. М.: Недра, 1970. 485с. (электронная библиотека кафедры)
3. Геология нефтяных и газовых месторождений Терско-Сунженской нефтегазоносной области: Справочник /И.А. Керимов и др. Грозный: АН ЧР, 2010. – 254 с.
4. Каналин В.Г. Справочник геолога нефтегазоразведки: нефтегазопромысловая геология и гидрогеология. Вологда.: Инфра-Инженерия, 2015. 416 с. (ЭБС «Лань»)

#### **б) дополнительная литература**

1. Коробейников А.Ф. Прогнозирование и поиски месторождений полезных ископаемых: учебник для вузов/ Коробейников А.Ф.-Томск: Томский политехнический университет, 2012. 255 с. (ЭБС «IPRbooks»)
2. Брагин Ю.И., Вагин С.П., Гутман И.С. и др. Нефтегазопромысловая геология и гидрогеология залежей углеводородов. М: Недра, 2004- 450 с. (на каф. «ПГ»)
3. Иванова М.М., Чоловский И.П., Брагин. Нефтепромысловая геология. М.: Недра, 2000-508с.( в библиотеке)

#### **в) интернет ресурсы**

1. Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского (ВСЕГЕИ). Информационные ресурсы  
<http://www.vsegei.ru/ru/info/normdocs/index.php>
2. Геологический институт РАН (ГИН РАН) <http://www.ginras.ru/links.php>
3. Всё о геологии – сервер геологического факультета МГУ <http://geo.web.ru/>
4. <http://www.intuit.ru> - Интернет-Университет Информационных Технологий;
5. <http://www.iprbookshop.ru/> - электронно-библиотечной система
6. <https://www.elibrary.ru/> - научная электронная библиотека

#### **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Класс с персональными компьютерами для проведения практических занятий, мультимедийная система (интерактивная доска, компьютер)

Электронный конспект лекций, презентации.

Электронная библиотека, электронные учебные пособия

**Составитель:**

к.г.-м.н., доцент кафедры «Прикладная геология»

/Бачаева Т.Х./

**СОГЛАСОВАНО:**

Зав. кафедрой «Прикладная геология»

к.г.-м.н., доц.

/Шаипов А.А./

Директор ДУМР

к.ф.м-н., доц.

/Магомаева М.А./