


ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ


**Руководитель программы
аспирантуры
доцент Д.В. Мардашов**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО
ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
РАЗРАБОТКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ
МЕСТОРОЖДЕНИЙ**

Подготовка научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Область науки:	2. Технические науки
Группа научных специальностей:	2.8. Недропользование и горные науки
Научная специальность:	2.8.4. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений
Направленность (профиль):	Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений
Отрасли науки:	Технические
Форма освоения программы аспирантуры:	Очная
Срок освоения программы аспирантуры:	4 года
Составитель:	к.т.н., доцент Мардашов Д.В.

Санкт-Петербург

ВВЕДЕНИЕ

Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений включает в себя научно обоснованный производственный процесс извлечения из недр, содержащихся в них углеводородов и сопутствующих им полезных ископаемых; процесс проектирования систем разработки нефтяных и газовых залежей, взаимное расположение забоев добывающих, нагнетательных, резервных и других скважин, разбуривание месторождения в соответствии с утверждённой технологической документацией, выработку запасов нефти и газа.

В пособии рассмотрены вопросы эксплуатации нефтяных и газовых скважин, сбора и подготовки нефти и газа на промыслах. Термин «научно обоснованный» означает, что процесс извлечения углеводородов ведется не стихийно, а на основе использования объективных законов природы. Целью изучения дисциплины «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» является усвоение основных терминов и понятий, применяемых при проектировании, анализе и регулировании разработки нефтяных и газовых месторождений, а также методов и методик расчета и прогнозирования параметров и показателей процесса разработки.

1. СОДЕРЖАНИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «РАЗРАБОТКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ»

Тема 1. Анализ разработки нефтяных и газовых месторождений

Цели и задачи занятия:

Ввести обучающихся в предмет «разработки месторождений нефти и газа». Ознакомить обучающихся с концепцией анализа разработки месторождений нефти и газа и инструментами, применяемыми для анализа.

Представить информацию о видах первичных и вторичных методов извлечения углеводородов. Подробно рассмотреть применение воды в качестве агента поддержания пластового давления.

Учебные вопросы по самостоятельной работе:

1. Первичные методы разработки
2. Вторичные методы разработки
3. Третичные методы разработки
4. Основные показатели разработки месторождений нефти и газа
5. Проектирование разработки
6. Мониторинг разработки
7. Проектные документы

Темы докладов, сообщений, эссе

1. Сфера применения заводнения
2. Подходы к подбору агента ППД
3. Риски, связанные выбором источника воды для ППД

Методические указания:

При рассмотрении темы необходимо обратить внимание на причины применения заводнения, а также влияние заводнения на систему разработки.

Рекомендуемая литература:

основная: [1-3];

дополнительная: [4-7].

Тема 2 Инновационные технологии совершенствования процесса разработки нефтяных и газовых месторождений.

Цели и задачи занятия:

Ознакомить обучающихся с теорией Баклея-Левретта для анализа и прогнозирования разработки месторождений нефти с использованием заводнения.

Учебные вопросы по самостоятельной работе:

1. Функция Бакли-Левретта. Применимость.
2. Аналитическое решение
3. Графоаналитическое решение
4. Кривая фракционного потока связь с Функцией Левретта и относительными фазовыми проницаемостями

Темы докладов, сообщений, эссе

1. Альтернативные функции описания процесса заводнения
2. Модели ОФП
3. Использование кривой фракционного потока для прогнозирования эффективности ГТМ

Методические указания:

Основное внимание уделить взаимосвязи фазовых проницаемостей, свойств флюида и функции Бакли-Левретта. Провести соотношение характеристик вытеснения и кривой фракционного потока

Рекомендуемая литература:

основная: [1-3];

дополнительная: [4-7].

Тема 3 Выбор технических средств и технологий по интенсификации процессов выработки запасов нефти и газа.

Цели и задачи занятия:

Ознакомить обучающихся с теорией относительности фильтрационной характеристик поровой среды для разных флюидов. Разобрать системы ОФП вода-нефть, вода-газ. Гистерезис ОФП и процессы дренирования-пропитки. Концевые токи функций ОФП.

Учебные вопросы по самостоятельной работе:

1. Модель Кори
2. Модель LET
3. Концевые точки ОФП
4. Дренирование и пропитка
5. Модификация ОФП

Темы докладов, сообщений, эссе

1. Влияние свойств горной породы на ОФП
2. Типовые ОФП для разных пористых сред
3. Модификация ОФП при масштабировании
4. Альтернативные модели ОФП

Методические указания:

Основное внимание уделить концевым точкам ОФП.

Рекомендуемая литература:

основная: [1-3];

дополнительная: [4-7].

2. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ/ЗАДАНИЙ К ЭКЗАМЕНУ (ПО ДИСЦИПЛИНЕ):

1. Что называется уравнением состояния идеального газа?
2. Что называется идеальным газом?
3. В чем отличие реальных газов от идеальных?
4. Назовите основные законы идеальных газов.
5. Что такое природный газ?
6. Охарактеризуйте состав природных газов.
7. Дайте классификацию природных газов.
8. Напишите уравнения состояния реальных газов Менделеева-Клайперона.
9. Что характеризует коэффициент сверхсжимаемости природных газов?
10. Объясните диаграмму фазовых превращений газоконденсатной системы.
11. Что такое давление начала конденсации?
12. В чем заключается сущность изотермического ретроградного (обратного) испарения смеси газа?
13. Какие опасные свойства природного газа вы знаете?
14. Что должно быть обосновано в техническом проекте разработки месторождения?
15. Что представляет из себя технический проект разработки?
16. Что представляет из себя проект разработки месторождения?
17. Возможно ли получить полную информацию о месторождении на стадии разведки?
18. Какие работы ведут в период опытно-промышленной эксплуатации?
19. Какие важные экономические показатели определяются при проектировании и анализе разработки месторождений?

20. Что включают в себя технические проект разработки и другие виды проектной документации при разработке месторождений?

21. Чем могут отличаться различные варианты разработки месторождений?

22. Назовите основные виды технического проекта разработки месторождения.

23. Для чего составляют проект пробной разработки месторождения (залежи)?

24. Для чего составляют технологическую схему опытно-промышленной разработки месторождения?

25. На какой период составляют технологическую схему опытно-промышленной разработки месторождения?

26. Для какой стадии составляют технологическую схему разработки месторождения?

27. Какие основные пункты должны быть отражены в технологическом проекте разработки месторождения?

28. Для чего составляют проект опытной (пробной) эксплуатации поисковой скважины?

29. Каков период опытной (пробной) эксплуатации скважины?

30. Для каких целей составляют проект пробной эксплуатации единичных разведочных скважин?

31. Каков период пробной эксплуатации единичных разведочных скважин?

32. Какие основные периоды выделяются при проектировании разработки месторождений природных газов?

33. Что подразумевает под собой период нарастающей добычи?

34. Чем характеризуется начальная стадия разработки месторождения?

35. Что происходит в период постоянной добычи на месторождении?

36. В какой период отбираются основные запасы месторождения (60-70%)?

37. Что происходит с числом скважин в период падающей добычи?
38. До какого момента продолжается период падающей добычи месторождения?
39. Что оценивают при обосновании решения о завершении разработки месторождения?
40. С каких периодов часто начинают разработку небольшие по запасам месторождения?
41. Что подразумевает под собой период бескомпрессорной эксплуатации?
42. Что подразумевает под собой период компрессорной эксплуатации?
43. При каком значении содержания углеводородов в пластовом газе рассматривают системы разработки с активным воздействием на пласт?
44. Какие способы воздействия на пласт можно выделить при разработке газовых и газоконденсатных месторождений?
45. Что должна предусматривать система разработки для крупных многопластовых месторождений?
46. На основании чего пласты можно объединить в один эксплуатационный объект?
47. При каких условиях допускается одновременный отбор скважинной продукции из нескольких эксплуатационных объектов?
48. При каких условиях предусматривается перевод скважины на добычу углеводородного сырья из других эксплуатационных объектов?
49. Что подразумевается под термином «регулирование разработки»?

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Основная литература

1. Петраков Д.Г. Разработка нефтяных и газовых месторождений [Электронный ресурс]: Учебник / Д.Г. Петраков, Д.В. Мардашов, А.В.

Максютин / Национальный минерально-сырьевой университет «Горный». СПб, 2016. – 526 с.

<http://www.bibliocomplectator.ru/book/&id=71703;>

http://irbis.spmi.ru/jirbis2/components/com_irbis/pdf_view/

2. Ягафаров А.К. Разработка нефтяных и газовых месторождений [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.К. Ягафаров, И.И. Клещенко, Г.П. Зозуля, Ю.В. Зейгман, М.К. Рогачев, Г.А. Шлеин. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2010. – 396 с.

<https://e.lanbook.com/reader/book/28321/#1>

3. Добренцов В.Б. Эксплуатация нефтяных и газовых месторождений шельфа [Текст]: учебное пособие. – СПб: СПГГИ, 2000. – 99 с.

4. Серебряков О.И. Эксплуатация морских месторождений [Электронный ресурс] / О.И. Серебряков, А.О. Серебряков, Г.И. Журавлев, А.Г. Журавлев. – СПб.: Издательство «Лань», 2018. – 212 с.

<https://e.lanbook.com/reader/book/99221/#2>

5. Апасов Т.К. Методы интенсификации добычи нефти и повышения нефтеотдачи для месторождений Западной Сибири [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.К. Апасов, Р.Т. Апасов, Г.Т. Апасов. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2015. – 187 с.

<https://e.lanbook.com/reader/book/91835/#2>

6. Карнаухов М.Л. Современные методы гидродинамических исследований скважин: справочник инженера по исследованию скважин [Электронный ресурс] / М.Л. Карнаухов, Е.М. Пьянкова. – М., Инфра-Инженерия, 2010. – 432 с.

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=144684

7. Ягафаров А.К. Геофизический и гидродинамический контроль методов воздействия на залежи и технического состояния скважин при капитальном ремонте [Электронный ресурс]: учебное пособие. / А.К. Ягафаров, И.И. Клещенко, Г.П. Зозуля, В.П. Овчинников. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2011. – 234 с.

<https://e.lanbook.com/reader/book/28292/#2>

Дополнительная литература

1. Слюсарев Н.И. Основы разработки нефтяных месторождений [Текст]: Учеб. пособие / С.-Петерб. гос. горн. ин-т (техн. ун-т). - СПб. : СПГГИ, 2004. - 95 с.

2. Ливинцев П.Н. Разработка нефтяных месторождений [Электронный ресурс]: учебное пособие / П.Н. Ливинцев, В.Ф. Сизов. – Ставрополь: изд-во СКФУ, 2014. – 132 с.

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=457410

3. Сизов В.Ф. Управление разработкой залежей нефти с трудноизвлекаемыми запасами [Электронный ресурс]: учебное пособие. – Ставрополь: изд-во СКФУ, 2014. – 136 с.

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=457629

4. Серебрякова О.А. Методы морских геологических исследований [Электронный ресурс]: учебник. – М.: «Инфра-М», 2016. – 244 с.

<http://znanium.com/bookread2.php?book=518251>

5. Кузнецов В.Г. Особенности бурения скважин на арктическом шельфе [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Г. Кузнецов, Н.Е. Щербич, А.И. Сазонов, С.Е. Кузьменко. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2016. – 53 с.

<https://e.lanbook.com/reader/book/91827/#2>

6. Безносиков А.Ф. Разработка и эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Ф. Безносиков, И.А. Синцов, М.И. Забоева, Д.А. Остапчук. – Тюмень: ТИУ, 2016. – 80 с.

<https://e.lanbook.com/reader/book/91818/#2>

7. Васильев В.А. Инновационные технологии разработки нефтяных месторождений [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Васильев, Л.М. Зиновьева, М.В. Краюшкина. – Ставрополь: изд-во СКФУ, 2014. – 125 с.

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=457769