

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М. Д. Миллионщикова**



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Теоретические основы разработки нефтегазовых месторождений»

Направление подготовки:

21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых

Профиль подготовки

«Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»

Квалификация выпускника

Исследователь. Преподаватель – исследователь.

Грозный – 2020

1. Цель и задачи дисциплины.

Цель преподавания дисциплины «Теоретические основы разработки нефтегазовых месторождений» является изучение аспирантами: объектов и систем разработки с воздействием на пласт и без воздействия на пласт, режимов работы нефтяных и газовых пластов, обобщения опыта разработки нефтяных месторождений с применением заводнения; рассмотрение способов эксплуатации скважин, основы выбора рационального способа эксплуатации скважин, эксплуатация скважин в осложненных условиях и обслуживание скважин.

Задачи дисциплины: разработка нефтяных залежей; режимы их эксплуатации; технологическое оборудование промысла; схемы сбора, транспорта нефти и газа. Освоить методы технологических расчетов основных показателей разработки залежи, эксплуатационных скважин; исследование пластов.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Дисциплина «Теоретические основы разработки нефтегазовых месторождений» относится к вариативной части, дисциплина по выбору, цикла дисциплин аспирантуры и содержательно связана с изучаемыми дисциплинами направления подготовки 21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых.

Входные знания, умения и компетенции, необходимые для изучения данного курса, должны быть сформированы в курсах «Физика», «Математика», «Подземная гидромеханика», «Физика нефтяного и газового пласта», «Основы нефтегазовых технологий», «Технология добычи нефти», «Скважинная добыча нефти и газа» в специалитете или магистратуре высшего профессионального образования. В свою очередь, данная дисциплина, помимо самостоятельного значения, является предшествующей дисциплиной для педагогической практики при подготовке по направлению 21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых.

3. Требования к уровню освоения содержания дисциплины. Требования к уровню подготовки аспиранта, завершившего изучение данной дисциплины

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими компетенциями:

универсальными

– способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

общепрофессиональными

– способностью планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты (ОПК-1);

профессиональными

– способностью проектировать, осуществлять мониторинг и управление процессов разработки месторождений углеводородов, эксплуатации подземных хранилищ газа, создаваемых в истощенных месторождениях и водонасыщенных пластах с целью рационального недропользования, включающего ресурсосберегающие, экологически безопасные и рентабельные геотехнологии освоения недр и комплексного использования пластовой энергии и компонентов осваиваемых минеральных ресурсов (ПК-1);

– способностью и готовностью использовать современные технологии и технические средства добычи и подготовки скважинной продукции, диагностику оборудования и промысловых сооружений, обеспечивающих добычу, сбор и промышленную подготовку нефти и газа к транспорту (ПК-2).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные методы научно-исследовательской деятельности; научные школы, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними; современные научные достижения в области технологии бурения и освоения скважин и смежных областях, направленных на повышение эффективности разработки полезных ископаемых;
- теоретические основы планирования аналитических, имитационных и экспериментальных исследований;
- промыслово-геологическое (горно-геологическое) строение залежей и месторождений углеводородов и подземных хранилищ газа, пластовых резервуаров и свойства насыщающих их флюидов с целью разработки научных основ геолого-информационного обеспечения ввода в промышленную эксплуатацию месторождений углеводородов и подземных хранилищ газа;
- геолого-физические и физико-химические процессы, протекающие в пластовых резервуарах и окружающей геологической среде при извлечении из недр нефти и газа известными и создаваемыми вновь технологиями, и техническими средствами;

Уметь:

- выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; самостоятельно анализировать результаты научных исследований, компетентно излагать собственное мнение относительно новых научных объектов и событий; критически анализировать любую поступающую информацию и оценивать современные научные достижения; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач;
- проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, обрабатывать результаты исследований и делать соответствующие выводы;
- проектировать, осуществлять мониторинг и управление процессов разработки месторождений углеводородов, эксплуатации подземных хранилищ газа, создаваемых в истощенных месторождениях и водонасыщенных пластах с целью рационального недропользования;
- применять технологии и технические средства добычи и подготовки скважинной продукции, диагностики оборудования и промышленных сооружений, обеспечивающих добычу, сбор и промысловую подготовку нефти и газа к транспорту, разрабатывать научные основы ресурсосбережения и комплексного использования пластовой энергии и компонентов осваиваемых минеральных ресурсов;

Владеть:

- навыками сбора, обработки анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования; разработки физико-математических и экономико-математических моделей;
- методами анализа результатов исследований и прогнозирования экономической результативности деятельности предприятия;
- научными аспектами и средствами обеспечения системного комплексного (мультидисциплинарного) проектирования и мониторинга процессов разработки месторождений углеводородов, эксплуатации подземных хранилищ газа, создаваемых в истощенных месторождениях и водонасыщенных пластах с целью рационального недропользования;
- научными основами компьютерных технологий проектирования, исследования, эксплуатации, контроля и управления природно-техногенными системами, формируемыми для извлечения углеводородов из недр или их хранения в недрах с целью эффективного использования методов и средств информационных технологий.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	
		ОФО 4 семестр	ЗФО 4 семестр
Контактная работа (всего)		30/0,83	20/0,55
В том числе:			
Лекции		10/0,27	10/0,27
Практические занятия		20/0,55	10/0,27
Самостоятельная работа		78/2,16	88/2,44
В том числе:			
Доклад		10/0,27	10/0,27
Подготовка к практическим занятиям		30/0,83	30/0,83
Подготовка к зачету		38/1,05	48/1,33
Вид отчетности		зачет	зачет
Общая трудоемкость дисциплины	Всего в ч./з.е.	108/3	108/3

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Часы лекционных занятий ОФО	Часы практических занятий ОФО	Часы лекционных занятий ЗФО	Часы практических занятий ЗФО
1	Введение				
2	Физико-химические свойства природных углеводородов	2	2	2	2
3	Типы залежей углеводородов		2		
4	Разработка нефтяных месторождений	2	2	2	2
5	Гидродинамические основы проектирования разработки нефтяных месторождений	2	2	2	2
6	Методы увеличения нефтеотдачи пластов		4		
7	Способы эксплуатации нефтяных скважин	2	2	2	2
8	Эксплуатация скважин в осложненных условиях		2		
9	Методы воздействия на призабойную зону скважин	2	4	2	2
ИТОГО		10	20	10	10

5.2. Лекционные занятия

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Содержание дисциплины
1	2	3
1	Введение	Тема №1. Цели и задачи дисциплины
2	Физико-химические свойства природных углеводородов	Тема №2. Физическое состояние нефти при различных условиях в залежи; физические свойства нефти; химический состав нефти.
3	Типы залежей углеводородов	Тема №3. Общие понятия о горных породах; условия залегания углеводородов в земной коре
4	Разработка нефтяных месторождений	Тема №4. Объект и система разработки. Тема №5. Основные параметры, характеризующие различные системы разработки нефтяных месторождений. Тема №6. Режимы работы нефтяных пластов. Тема №7. Системы разработки без воздействия и с воздействием на пласт
5	Гидродинамические основы проектирования разработки нефтяных месторождений	Тема №8. Гидродинамическая схема нефтяной залежи; рациональная схема размещения скважин в нефтяных пластах с напорным режимом; гидродинамические определения осредненных значений некоторых параметров нефтяных пластов – проницаемости и мощности
6	Методы увеличения нефтеотдачи пластов	Тема №9. Физико-химические методы воздействия на пласт; тепловые методы воздействия на пласт
7	Способы эксплуатации нефтяных скважин	Тема №10. Фонтанный способ. Тема №11. Компрессорный способ. Тема №12. Эксплуатация скважин глубинно-насосными установками. Центробежные электронасосы. Тема №13. Другие способы эксплуатации скважин
8	Эксплуатация скважин в осложненных условиях	Тема №14. Факторы, осложняющие процесс эксплуатации скважин
9	Методы воздействия на призабойную зону скважин	Тема №15. Гидравлический разрыв пласта. Тема №16. Кислотное воздействие. Тема №17. Импульсно-ударное воздействие. Тема №18. Вибровоздействие. Тема №19. Электрогидравлическое воздействие.

5.3. Лабораторный практикум – не предусмотрен.

5.4. Практические занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Физико-химические свойства природных углеводородов	Задание №1. Расчет скорости продвижения водонефтяного контакта
2	Типы залежей углеводородов	Задание №2. Расчет основных показателей разработки пласта при внутрислоевого движущемся очаге горения

3	Разработка нефтяных месторождений	Задание №3. Расчет нефтеотдачи под действием упругих свойств жидкости и породы
4	Гидродинамические основы проектирования разработки нефтяных месторождений	Задание №4. Расчет запасов нефти и газа и оценка эффективности использования пластовой энергии
5	Методы увеличения нефтеотдачи пластов	Задание №5. Расчет нефтеотдачи при водонапорном режиме
6	Способы эксплуатации нефтяных скважин	Задание №6. Фонтанный способ. Задание №7. Компрессорный способ. Задание №8. Эксплуатация скважин глубинно-насосными установками. Задание №9. Центробежные электронасосы. Задание №10. Другие способы эксплуатации скважин. Задание №11. Типовые задачи
7	Эксплуатация скважин в осложненных условиях	Задание №12. Факторы, осложняющие процесс эксплуатации скважин
8	Методы воздействия на призабойную зону скважин	Задание №13. Гидравлический разрыв пласта. Задание №14. Кислотное воздействие. Задание №15. Импульсно-ударное воздействие. Задание №16. Вибровоздействие. Задание №17. Электрогидравлическое воздействие. Задание №18. Типовые задачи

6. Самостоятельная работа

Самостоятельная работа аспиранта предназначена для внеаудиторной работы по закреплению теоретического материала курса и развитие практических навыков и умений дисциплины и направлена на углубленное изучение данного курса и дополнительных разделов дисциплины.

Примерная тематика докладов

1. Стадии разработки. Контроль и регулирование.
2. Понятие эксплуатационного объекта и принципы его выделения.
3. Неоднородность коллекторов. Виды неоднородности и методы её изучения.
4. Темп и порядок ввода скважин в разработку.
5. Виды исследований в процессе разработки и периодичность их проведения.
6. Одновременно-раздельная эксплуатация залежей на многопластовом месторождении и контроль за их выработкой.
7. Исследование скважин на приток при установившемся режиме.
8. Исследование скважин на приток при неустановившемся режиме.
9. Особенности разработки газовых месторождений.
10. Особенности разработки газоконденсатных месторождений.
11. Основные показатели разработки газовых и газоконденсатных месторождений.
12. Выбор системы разработки газовых и газоконденсатных месторождений.
13. Сайклинг-процесс.
14. Требования к нагнетаемой воде. Источники водоснабжения.
15. Классификация залежей по фазовому состоянию сырья и соотношению запасов газа, нефти и конденсата.

16. Техногенные деформационные процессы, вызванные разработкой и эксплуатацией углеводородных залежей.
17. Способы вскрытия пласта.
18. Оборудование забоя скважин.
19. Оборудование устья, ствола скважин.
20. Условия и методы вызова притока.
21. Особенности конструкции и оборудования газовых скважин.
22. Установление технологического режима работы газовой скважины.
23. Осложнения при эксплуатации газовых скважин.
24. Осложнения при эксплуатации газоконденсатных скважин.
25. Периодическая эксплуатация компрессорных скважин.
26. Особенности морской эксплуатации.
27. Подземный и капитальный ремонт скважины.
28. Ликвидация песчаных пробок.
29. Принципиальные схемы нефтегазосбора.
30. Разработка нефтяных месторождений
31. Гидродинамические основы проектирования разработки нефтяных месторождений
32. Методы увеличения нефтеотдачи пластов
33. Способы эксплуатации нефтяных скважин
34. Эксплуатация скважин в осложненных условиях
35. Методы воздействия на призабойную зону скважин
36. Подземный капитальный ремонт

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов

1. Тагиров К.М., Гунькина Т.А., Хандзель А.В. / Эксплуатация горизонтальных газовых скважин / учебное пособие / [Электронный ресурс]: Электрон. текстовые данные — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 150 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75613.html> — ЭБС «IPRbooks».
2. Карнаухов М.Л., Кобычев В.Ф. / Справочник мастера по подготовке газа / Учебно-практическое пособие / [Электронный ресурс]: Электрон. текстовые данные — М.: Инфра-Инженерия, 2013. — 256 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13554.html> — ЭБС «IPRbooks».
3. Зиновьева Л.М., Коновалова Л.Н., Верисокин А.Б. / Сбор, транспорт и хранение нефти на промыслах / Учебное пособие / [Электронный ресурс]: Электрон. текстовые данные — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 230 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75593.html> — ЭБС «IPRbooks».
4. Нефть и газ / [Электронный ресурс]: М.: Горная книга, 2013. - 272 с. - ISBN 0236-1493-2013-48 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/GK-0236-1493-2013-48.html>.

7. Оценочные средства

В качестве оценочных средств используются средства текущего контроля — практические работы и вопросы, по темам разделов дисциплины, выносимые на зачет.

Образец задания практической работы

Задание 1. Расчет скорости продвижения водонефтяного контакта.

1. Основные формы ВНК и их схематическое изображение.
2. Влияние на форму ВНК геологических условий, направления и напора пластовых вод.
3. Методы исследования абсолютных глубин положения ВНК.

4. Влияние на скорость продвижения ВНК типов коллекторов и их фильтрационных свойств.
5. Оптимальные темпы разработки и скорость подъема ВНК.
6. Решение задач по определению скорости продвижения ВНК и анализ результатов вычислений.
7. Письменные ответы на контрольные вопросы.

Вопросы текущего контроля и зачета

1. Физические свойства нефти
2. Химический состав нефти
3. Растворимость газа в нефти
4. Общие понятия о горных породах
5. Условия залегания углеводородов в земной коре
6. Разработка нефтяных месторождений
7. Объект и система разработки
8. Основные параметры, характеризующие различные системы разработки нефтяных месторождений
9. Режимы работы нефтяных пластов
10. Системы разработки без воздействия и с воздействием на пласт
11. Регулирование разработки нефтяных и газовых месторождений
12. Гидродинамическая схема нефтяной залежи
13. Рациональная схема размещения скважин в нефтяных пластах с напорным режимом
14. Гидродинамические определения осредненных значений некоторых параметров нефтяных пластов – проницаемости и мощности
15. Физико-химические методы воздействия на пласт
16. Тепловые методы воздействия на пласт
17. Фонтанный способ
18. Эксплуатация скважин глубинно-насосными установками
19. Центробежные электронасосы
20. Новейшие способы эксплуатации скважин
21. Факторы, осложняющие процесс эксплуатации скважин
22. Эксплуатация скважин при низких забойных давлениях
23. Гидравлический разрыв пласта
24. Кислотное воздействие на призабойную зону скважины
25. Импульсно-ударное воздействие на призабойную зону скважины
26. Вибровоздействие на призабойную зону скважины
27. Электрогидравлическое воздействие на призабойную зону скважины
28. Виды и классификация подземного ремонта в скважинах.
29. Агрегаты, применяемые для подземных работ в скважинах
30. Оборудование, применяемое для подземных работ в скважинах
31. Инструмент, применяемый для подземных работ в скважинах
32. Текущий ремонт скважин
33. Капитальный ремонт скважин
34. Охрана окружающей среды при производстве подземных ремонтов скважин
35. Системы совместного сбора и транспорта нефти
36. Схемы сбора и транспорта нефти на промысле
37. Замерные установки систем нефтесбора
38. Установки для подготовки нефти
39. Оборудование для сбора и подготовки нефти
40. Определение забойного давления в скважинах
41. Исследование скважин при стационарных режимах фильтрации
42. Режим работы месторождения

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА

Институт Нефти и Газа

Дисциплина: «Теоретические основы эксплуатации нефтегазовых месторождений»
Направление: 21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых
Профиль: «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»
Семестр 4

БИЛЕТ № 1

1. Гидродинамические определения осредненных значений некоторых параметров нефтяных пластов – проницаемости и мощности.
2. Агрегаты, применяемые для подземных работ в скважинах.
3. Определение забойного давления в скважинах.

УТВЕРЖДЕНО

зав. кафедрой на заседании кафедры БРЭНГМ

протокол № от /А.Ш. Халадов/

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

- 1 Ливинцев П.Н., Сизов В.Ф. / Разработка нефтяных месторождений / Учебное пособие / Курс лекций / [Электронный ресурс]: Электрон. текстовые данные — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014.— 132 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63127.html> — ЭБС «IPRbooks».
- 2 Васильев В.А., Зиновьева Л.М., Краюшкина М.В. / Инновационные технологии разработки нефтяных месторождений / Учебное пособие / [Электронный ресурс]: Электрон. текстовые данные — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. — 125 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63088.html> — ЭБС «IPRbooks».
- 3 Петраков Д.Г., Мардашов Д.В., Максютин А.В. / Разработка нефтяных и газовых месторождений / Учебник / [Электронный ресурс]: Электрон. текстовые данные — СПб.: Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2016. — 526 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71703.html> — ЭБС «IPRbooks».
- 4 Карнаухов М.Л., Пьянкова Е.М. / Современные методы гидродинамических исследований скважин / Справочник инженера по исследованию скважин / [Электронный ресурс]: Электрон. текстовые данные — М.: Инфра-Инженерия, 2013.— 432 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13549.html> — ЭБС «IPRbooks».
- 5 Сизов В.Ф., Коновалова Л.Н. / Эксплуатация нефтяных скважин / Учебное пособие / Курс лекций / [Электронный ресурс]: Электрон. текстовые данные — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. — 135 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63159.html> — ЭБС «IPRbooks».

Дополнительная литература

1. Арбузов В.Н., Курганова Е.В. / Сборник задач по технологии добычи нефти и газа в осложненных условиях / Практикум / [Электронный ресурс]: Электрон. текстовые данные

- Томск: Томский политехнический университет, 2015. — 68 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34711.html> — ЭБС «IPRbooks».
2. Коршак А.А. / Нефтегазопромысловое дело: введение в специальность / Учебное пособие для вузов / [Электронный ресурс]: Ростов н/Д: Феникс, 2015. - 348 с. (Высшее образование) - ISBN 978-5-222-24309-1 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785222243091.html>.
3. Башкирцева Н.Ю. [и др.] / Эксплуатация нефтяных и газовых месторождений / Учебное пособие / [Электронный ресурс]: Электрон. текстовые данные — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 108 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79600.html>.
4. Сбор, транспорт и хранение нефти на промыслах / Практикум / [Электронный ресурс]: Электрон. текстовые данные — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017.— 126 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75594.html> — ЭБС «IPRbooks».

Интернет-ресурсы

1. СПС Консультант Плюс - <http://www.consultant.ru>
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks: <http://iprbookshop.ru>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения учебных занятий используются плакаты, макеты (фонтанная арматура, станок-качалка), специальное оборудование, мультимедийные средства для презентаций учебного материала, офисный пакет программ OpenOffice (Writer, Calc, Draw, Impress, Math) для оформления расчетов экономической эффективности повышения нефтеотдачи пластов.


Технические средства обучения – сосредоточены в лабораториях кафедры «БРЭНГМ» (лаб. 2-33, 2-35 и 2-30).

Программа составлена в соответствии с утвержденными ФГОС и учебными планами основной профессиональной образовательной программы высшего образования – подготовки кадров высшей квалификации по программам подготовки научно - педагогических кадров в аспирантуре.


Программа рекомендована на заседании кафедры «Бурение, разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» от «29» августа 2020 г., протокол № 1

Составители

к.т.н., доцент кафедры «БРЭНГМ»


/Моллаев Р.Х./

Старший преподаватель кафедры «БРЭНГМ»


/Газабиева З.Х./

СОГЛАСОВАНО:


Директор ДУМР, к.ф.-м.н., доцент


/Магомаева М.А./

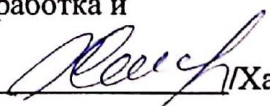
Начальник ОПКВК


/Ахмадова З.Р./

Ведущий технолог цеха добычи нефти и газа № 3
(ЦДНГ-3) ОАО «Грознефтегаз»


/Кагерманов А.А./

Заведующий выпускающей кафедрой «Бурение, разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» («БРЭНГМ») к.т.н., доцент


/Халадов А.Ш./

: