

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Разработка нефтяных и газовых месторождений»

Специальность

21.05.03 – «Технология геологической разведки»

Специализация

«Геофизические методы исследования скважин»

Квалификация

горный инженер-геофизик

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Разработка нефтяных и газовых месторождений» является изучение студентами: особенностей строения залежей углеводородов; принципов и методических основ процесса разработки; изучение систем комплексной разработки нефтяных залежей и методов воздействия на пласты; техники и технологии добычи нефти; способов эксплуатации скважин, методов исследования и подземного ремонта нефтяных и газовых скважин; процесса осуществления контроля, анализа и регулирования процесса разработки нефтяных и газовых месторождений.

Задачи изучения дисциплины заключаются в приобретении студентами знаний по современным методам геолого-промыслового изучения залежей нефти и газа; по методам проектирования разработки нефтяного месторождения; технологическом оборудовании промысла; схемах сбора, транспорта нефти и газа; по технологии организации обустройства нефтяных и газовых месторождений, методам технологических расчетов основных показателей разработки залежи, и эксплуатации скважин; исследование пластов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Разработка нефтяных и газовых месторождений» относится к вариативной части дисциплине по выбору.

Для изучения курса требуется знание: математики; физики; химии; физики пласта; физики нефтяного и газового пласта; подземной гидромеханики; эксплуатации нефтяных и газовых скважин; сбора и подготовки скважинной продукции; технологии добычи нефти и газа; информационных технологий в добыче нефти и газа; основ разработки нефтяных и газовых месторождений; нефтегазоносности больших глубин.

3. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

- выполнением разработки и осуществления контроля технологических процессов геологической разведки (ПК-22);
- способностью разрабатывать комплексы геофизических исследований и методики их применения в зависимости от изменяющихся геолого-технических условий и поставленных задач изучения разрезов скважин и контроля разработки МПИ (ПСК-2.5);
-

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные законы дисциплин естественно-научного и инженерно-технического модуля;
- основы логистики, применительно к нефтегазовому предприятию;
- принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов;
- методику сбора промыслового материала;
- методику моделирования процессов природных и технических систем, сплошных и разделённых сред, геологической среды, массива горных пород;
- основные программные продукты моделирования процессов природных и технических систем.

Уметь:

- использовать основные законы дисциплин инженерно-механического модуля;
- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей;
- использовать основы логистики, применительно к нефтегазовому предприятию, когда основные технологические операции совершаются в условиях неопределённости;

- определять потребность в промышленном материале, необходимом для составления рабочих проектов;
- осуществлять работу в контакте с супервайзером;
- определять принципиальные различия в подходах к проектированию технических объектов, систем и технологических процессов;
- анализировать ход реализации требований рабочего проекта при выполнении технологических процессов, в силу своей компетенции вносит корректировку в проектные данные;
- оценивать сходимость результатов расчетов, получаемых по различным методикам.

Владеть:

- основными методами оценки и анализа, технико-экономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды;
- опытом участия в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования;
- навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивать их рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия;
- навыками оперативного выполнения требований рабочего проекта;
- навыками работы с ЭВМ, используя новые методы и пакеты программ.

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов/ зач.ед.		Семестры	
	ОФО	ЗФО	7	8
			ОФО	
Контактная работа	45/1,25	12/0,33	45/1,25	12/0,33
В том числе:				
Лекции	15/0,41	8/0,33	15/0,41	8/0,33
Практические занятия	30/0,83	4/0,44	30/0,83	4/0,44
Самостоятельная работа (всего)	63/1,75	96/2,67	63/1,75	96/2,67
В том числе:				
Рефераты	20/0,56	30/0,83	20/0,56	30/0,83
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>				
Темы для самостоятельного изучения	20/0,56	30/0,83	20/0,56	30/0,83
Подготовка к практическим занятиям				
Подготовка к зачету	23/0,63	36/1	23/0,63	36/1
Вид отчетности	зач.	зач.	зач.	зач.
Общая трудоемкость дисциплины	ВСЕГО в часах	108	108	108
	ВСЕГО в зачетных единицах	3	3	4

5 Содержание дисциплины

5.1 Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Лекц. зан. часы		Практ. зан. часы		Всего часов	
		ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
1	Введение	1				1	
2	Физико-химические свойства природных углеводородов	1	2	4		5	2
3	Типы залежей углеводородов	1		4		5	
4	Разработка нефтяных месторождений	2	2	4	2	6	4
5	Гидродинамические основы проектирования разработки нефтяных месторождений	2		4		6	
6	Методы увеличения нефтеотдачи пластов	2	2	4		6	2
7	Методы воздействия на призабойную зону скважин	2		4		6	
8	Исследование скважин и пластов	2	2	4	2	6	4
9	Контроль и регулирование процесса разработки	2		2		4	

5.2. Лекционные занятия

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Содержание дисциплины
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	Методы воздействия на призабойную зону скважин	Тема № 10. Гидравлический разрыв пласта. Тема № 11. Кислотное воздействие. Тема № 12. Импульсно-ударное воздействие. Тема № 13. Вибровоздействие. Тема № 14. Электрогидравлическое воздействие.
8	Исследование скважин и пластов	Тема № 15. Гидродинамические методы исследования скважин и пластов. Тема № 16. Геолого-промысловые методы.
9	Контроль и регулирование процесса разработки	Тема № 17. Цель и задачи контроля системы разработки. Тема № 18. Основные цели и принципы регулирования разработки.

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 внутрислоевоом 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	Методы воздействия на призабойную зону скважин	Задание № 6. Гидравлический разрыв пласта. Задание № 7. Кислотное воздействие. Задание № 8. Импульсно-ударное воздействие. Задание № 9. Вибровоздействие. Задание № 10. Электрогидравлическое воздействие. Задание № 11. Типовые задачи
7	Исследование скважин и пластов	Задание № 12. Типовые задачи
8	Контроль и регулирование процесса разработки	Задание № 13. Типовые задачи

6. Самостоятельная работа

Самостоятельная работа по дисциплине составляет: ОФО 72 часов; ЗФО 92 часа.

Программой предусматривается самостоятельное освоение части разделов курса. Результатом изучения является реферат объемом 8-12 страниц. После собеседования и защиты реферата тема считается усвоенной. На изучение темы, составление реферата и защиту отводится 10 часов.

Темы для самостоятельного изучения

1. Проектирование разработки нефтяных месторождений
2. Моделирование разработки нефтяных месторождений
3. Техногенные факторы, влияющие на доизвлечение остаточных запасов нефти
4. Промыслово-геофизический системный контроль за процессом разработки месторождений
5. Принципы интерпретации и динамического анализа результатов промыслово-геофизического контроля
6. Классификация месторождений по составу углеводородов и величине запасов
7. Коэффициент нефтеотдачи при различных режимах работы нефтяных пластов
8. Различные подходы к добыче нефти (классификация систем разработки месторождений)
9. Системы и технологии разработки нефтяных месторождений с искусственным поддержанием пластового давления
10. Геологические (математические) модели пластов
11. Моделирование процессов разработки нефтяных месторождений
12. Разработка нефтяных месторождений при упругом режиме
13. Разработка нефтяных месторождений в режиме растворенного газа
14. Поверхностное натяжение
15. Относительные фазовые проницаемости
16. Разработка трещиновато-пористых пластов при вытеснении нефти водой
17. Общие представления о трещиноватости продуктивных пластов и фильтрации жидкости в них
18. Разработка пластов с аномально высоким пластовым давлением
19. Разработка месторождений с неньютоновской нефтью
20. Методы извлечения тяжелых нефтей и природных битумов
21. Проблемы и перспективы добычи нефтяных сланцев
22. Опыт и основные проблемы разработки нефтегазовых и нефтегазоконденсатных месторождений
23. Вытеснение нефти из пластов водными растворами ПАВ

Перечень тем для реферата

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

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов

1. Проектирование и моделирование разработки нефтяных месторождений Западной Сибири : учебное пособие / А. К. Ягафаров, С. К. Сохошко, И. И. Клещенко [и др.]. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2017. — 215 с. — ISBN 978-5-9961-1567-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83721.html>
2. Мусин М.М. Разработка нефтяных месторождений : учебное пособие / М. М. Мусин, А. А. Липаев, Р. С. Хисамов ; под редакцией А. А. Липаева. — 2-е изд. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 328 с. — ISBN 978-5-9729-0314-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].
3. 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>
4. Липаев А.А. Разработка месторождений тяжелых нефтей и природных битумов [Электронный ресурс]/ Липаев А.А.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2013.— 484 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28912.html>.
5. Петраков Д.Г. Разработка нефтяных и газовых месторождений [Электронный ресурс]: учебник/ Петраков Д.Г., Мардашов Д.В., Максютин А.В.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2016.— 526 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71703.html>.
6. Ливинцев П.Н. Разработка нефтяных месторождений [Электронный ресурс]: учебное пособие. Курс лекций/ Ливинцев П.Н., Сизов В.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014.— 132 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63127.html>.
7. Методические указания к оформлению курсовых проектов по дисциплине: Разработка нефтяных и газовых месторождений. ГГНТУ, 2021.
8. Материалы, собранные во время прохождения практик

7. Оценочные средства

Вопросы к первой рубежной аттестации

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

АТТЕСТАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Растворимость газа в нефти
2. Общие понятия о горных породах
3. Условия залегания углеводородов в земной коре

Вопросы ко второй рубежной аттестации

1. Гидродинамическая схема нефтяной залежи
2. Рациональная схема размещения скважин в нефтяных пластах с напорным режимом
3. Гидродинамические определения осредненных значений некоторых параметров нефтяных пластов – проницаемости и мощности
4. Физико-химические методы воздействия на пласт
5. Тепловые методы воздействия на пласт
6. Гидравлический разрыв пласта
7. Кислотное воздействие на призабойную зону скважины
8. Импульсно-ударное воздействие на призабойную зону скважины
9. Вибровоздействие на призабойную зону скважины
10. Электрогидравлическое воздействие на призабойную зону скважины
11. Гидродинамические методы исследования скважин и пластов.
12. Геолого-промысловые методы.
13. Цель и задачи контроля системы разработки.
14. Основные цели и принципы регулирования разработки

АТТЕСТАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Гидродинамические определения осредненных значений некоторых параметров нефтяных пластов – проницаемости и мощности
2. Тепловые методы воздействия на пласт
3. Гидравлический разрыв пласта

Вопросы к зачету

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 (ОПК-2)
15. Физико-химические методы воздействия на пласт
16. Тепловые методы воздействия на пласт (ОПК-5)
17. Гидравлический разрыв пласта
18. Кислотное воздействие на призабойную зону скважины
19. Импульсно-ударное воздействие на призабойную зону скважины
20. Вибровоздействие на призабойную зону скважины
21. Электрогидравлическое воздействие на призабойную зону скважины
22. Гидродинамические методы исследования скважин и пластов.
23. Геолого-промысловые методы.
24. Цель и задачи контроля системы разработки.
25. Основные цели и принципы регулирования разработки

Образец билета для зачета

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова

Дисциплина «Разработки нефтяных и газовых месторождений»

Институт нефти и газа специализация «Технология геологической разведки»

семестр

Билет 1

1. Режимы работы нефтяных пластов.
2. Тепловые методы воздействия на пласт
3. Гидродинамические методы исследования скважин и пластов

Утверждаю:

« » _____ 20 г.

Зав. кафедрой _____

Текущий контроль

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.

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

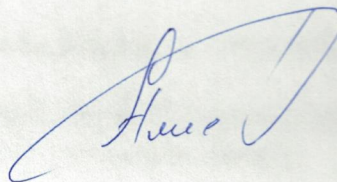
Для проведения учебных занятий используются плакаты, макеты (фонтанная арматура, станок-качалка), специальное оборудование, мультимедийные средства для презентаций учебного материала, офисный пакет программ OpenOffice (Writer, Calc, Draw, Impress, Math) для оформления расчетов экономической эффективности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

Технические средства обучения – сосредоточены в лабораториях кафедры

«БРЭНГМ» (лаб. 2-33, 2-35 и 2-30).

СОСТАВИТЕЛЬ:

Старший преподаватель кафедры «БРЭНГМ»



/И.И. Алиев/

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой «БРЭНГМ» к.т.н., доцент



/А.Ш.Халадов/

Директор ДУМР ГГНТУ к.ф.-м.н., доцент



/М.А. Магомаева/

РАСПОРЯЖЕНИЕ
инженер
«Горный институт» и горных месторождений
Специальность
21.05.03 – «Технология геологической разведки»
Специализация
«Горное дело»
Квалификация
горный инженер