

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

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор ГГНТУ
И.Т. Гайрабеков

« 1 » 09 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины**

«Интенсификация разработки и современные методы повышения нефтеотдачи пластов»

Направление подготовки
21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль)
«Эксплуатация и обслуживание объектов добычи газа, газоконденсата и подземных хранилищ»

Квалификация
бакалавр

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Интенсификация разработки и современные методы повышения нефтеотдачи пластов» является приобретение студентами знаний физических процессов подъема продукции из скважин на поверхность, приобретение навыков самостоятельной оценки и анализа промысловой ситуации, умение выбора оборудования и установления оптимальных условий его работы.

Задачи изучения дисциплины «Интенсификация разработки и современные методы повышения нефтеотдачи пластов» является умение студентов использовать полученные знания в практической деятельности инженеров в области технологии методов повышения нефтеотдачи пластов при принятии решений выбора рациональных способов эксплуатации скважин при том или ином методе повышения нефтеотдачи.

2. Место дисциплины в структуре общеобразовательной программы

Дисциплина относится к профильной части профессионального цикла. Для изучения курса нужно владеть знаниями: полученными в курсах «физика», «математика», «Подземная гидромеханика», «Физика нефтяного и газового пласта».

3. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-4 - Способность осуществлять оперативное сопровождение технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности.

Знать:

- технологические процессы в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей;

Уметь:

- принимать исполнительские решения при разбросе мнений и конфликте интересов, определить порядок выполнения работ;

Владеть:

- навыками оперативного сопровождения технологических процессов в области нефтегазового дела.

ПК-8 - Способность осуществлять организацию работ по оперативному сопровождению технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности.

Знать:

- методы организации работ технологических процессов нефтегазового комплекса.

Уметь:

- применять знания по технологическим процессам нефтегазового комплекса для организации работы коллектива исполнителей; принимать исполнительские решения при разбросе мнений и конфликте интересов;

- определять порядок выполнения работ;

- организовывать и проводить мониторинг работ нефтегазового объекта;

- координировать работу по сбору промысловых данных.

Владеть:

- навыками организации оперативного сопровождения технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности.

ПК-12 - Способность выполнять работы по составлению проектной, служебной документации в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности.

Знать:

- нормативные документы, стандарты, действующие инструкции, методики проектирования в нефтегазовой отрасли;

Уметь:

- разрабатывать типовые проектные, технологические и рабочие документы с использованием компьютерного проектирования технологических процессов;

Владеть:

- инновационными методами для решения задач проектирования технологических и производственных процессов в нефтегазовой отрасли.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов/ зач.ед.	Семестры
	ОФО	ОФО
Контактная работа (всего)	48/1,33	48/1,33
В том числе:		
Лекции	24/0,66	24/0,66
Практические занятия	24/0,66	24/0,66
Семинары		
Лабораторные работы		
Самостоятельная работа (всего)	60/1,66	60/1,66
В том числе:		
Курсовая работа		
Рефераты	10/0,27	10/0,27
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>		
Темы для самостоятельного изучения	30/0,83	30/0,83
Подготовка к лабораторным работам		
Подготовка к практическим занятиям	10/0,27	10/0,27
Подготовка к зачету	10/0,27	10/0,27
Вид отчетности	зач	зач
Общая трудоемкость дисциплины	ВСЕГО в часах	108
	ВСЕГО в зач. единицах	3

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
1	Введение. Цели и методы интенсификации разработки и современные методы повышения нефтеотдачи пластов	2	2	4
2	Состояние остаточных запасов нефти			
3	Разработка нефтяных месторождений с использованием заводнения	4	4	8
4	Повышение нефтеотдачи пластов физико-химическими методами	4	4	8
5	Воздействие на пласт физическими полями	4	4	8
6	Механические методы воздействия	6	6	12
7	Воздействие на призабойную зону скважины с целью повышения нефтеотдачи	4	4	8

5.2. Лекционные занятия

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Введение. Цели и методы интенсификации разработки и современные методы повышения нефтеотдачи пластов	Цели и методы интенсификации разработки и современные методы повышения нефтеотдачи пластов
2	Состояние остаточных запасов нефти	Показатели эффективности извлечения нефти из пластов при их заводнении Достижимые значения нефтеотдачи пластов в зависимости от различных факторов показателей эффективности заводнения Виды остаточных запасов нефти и её свойства Классификация методов и факторы, определяющие их эффективность Испытание методов увеличения нефтеотдачи пластов Критерии эффективного применения методов.
3	Разработка нефтяных месторождений с использованием заводнения	Цели и методы воздействия на пласт. Технология ППД закачкой воды Законтурное заводнение Приконтурное заводнение Системы с внутриконтурным заводнением Площадное заводнение Очаговое заводнение Избирательную систему Водоснабжение систем ППД Поддержание пластового давления закачкой газа Методы теплового воздействия на пласт Закачка теплоносителей Внутрипластовое горение Методы повышающие проницаемость призабойной зоны пласта Системы разработки месторождения с использованием заводнения Изменение направлений фильтрационных потоков
4	Повышение нефтеотдачи пластов физико-химическими методами	Физико-химические методы регулирования охвата неоднородных пластов воздействием при заводнении Методы повышения нефтеотдачи пластов на основе использования гелеобразующих композиций химреагентов. Применение ПАВ и композиций на их основе для увеличения нефтеотдачи пластов. Механизм вытеснения нефти из пористой среды с применением ПАВ Увеличение охвата воздействием неоднородного пласта с применением композиций на основе силиката натрия Гелеобразующие композиции на основе нефелина и соляной кислоты

		<p>Технология увеличения нефтеотдачи неоднородных пластов на основе использования отработанной щелочи</p> <p>Технология увеличения нефтеотдачи пластов на основе кислотного воздействия</p> <p>Применение биополимеров для увеличения нефтеотдачи</p> <p>Предложения и выводы по применению биополимеров</p> <p>Вытеснение нефти с применением внутрипластового горения.</p> <p>Проект физико-химического воздействия</p>
5	Воздействие на пласт физическими полями	<p>Тепловые методы воздействия на пласт.</p> <p>Тепловые методы воздействия на призабойную зону пласта.</p>
6	Механические методы воздействия	<p>Гидравлический разрыв пласта</p> <p>Общие сведения о гидравлическом разрыве пласта</p> <p>Опыт применения гидроразрыва пласта за рубежом</p> <p>Основные понятия о методе гидравлического разрыва пласта</p> <p>Расчет гидравлического разрыва пласта</p> <p>Техника и технология гидравлического разрыва пласта</p> <p>Жидкость разрыва и расклинивающие агенты.</p> <p>Критерии выбора скважин для проведения ГРП.</p> <p>Продуктивность скважины должна быть ниже или незначительно отличаться от проектно-базовой.</p> <p>Технология проведения ГРП.</p> <p>Оценка технологической эффективности проведения ГРП. Гидропескоструйная перфорация. Кислотные обработки. Комплексное воздействие на призабойную зону пласта. Термокислотная обработка</p> <p>Внутрипластовая термохимическая обработка</p> <p>Термогазохимическое воздействие.</p> <p>Обработка призабойной зоны пласта поверхностно - активными веществами. Виброобработка забоев скважин</p>
7	Воздействие на призабойную зону скважины с целью повышения нефтеотдачи	<p>Форсированный отбор жидкости</p> <p>Борьба с обводнением скважин</p> <p>Ликвидация негерметичности обсадных колонн и цементного кольца.</p> <p>Отключение отдельных пластов.</p> <p>Отключение отдельных обводненных интервалов пористого пласта.</p> <p>Ограничение притока воды в трещиноватых и трещиновато-пористых пластах.</p> <p>Регулирование профиля приемистости воды в нагнетательных скважинах.</p> <p>Физико-химические методы воздействия на призабойную зону скважин</p>

5.3. Лабораторный практикум
(не предусмотрены)

5.4. Практические занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Состояние остаточных запасов нефти	Решение типовых задач по состоянию остаточных запасов нефти.
2	Разработка нефтяных месторождений с использованием заводнения	Решение типовых задач по разработке нефтяных месторождений с использованием заводнения.
3	Повышение нефтеотдачи пластов физико-химическими методами	Решение типовых задач по повышению нефтеотдачи пластов физико-химическими методами.
4	Воздействие на пласт физическими полями	Решение типовых задач по воздействию на пласт.
5	Механические методы воздействия	Решение типовых задач по механическим методам воздействия.
6	Воздействие на призабойную зону скважины с целью повышения нефтеотдачи	Решение типовых задач по воздействию на призабойную зону скважины с целью повышения нефтеотдачи

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Технология ППД закачкой воды
2. Законтурное заводнение
3. Приконтурное заводнение
4. Системы с внутриконтурным заводнением
5. Площадное заводнение
6. Очаговое заводнение
7. Избирательную систему
8. Водоснабжение систем ППД
9. Поддержание пластового давления закачкой газа
10. Методы теплового воздействия на пласт
11. Закачка теплоносителей
12. Внутрипластовое горение
13. Показатели эффективности извлечения нефти из пластов при их заводнении
14. Виды остаточных запасов нефти и её свойства
15. Классификация методов и факторы, определяющие их эффективность
16. Физико-химические методы регулирования охвата неоднородных пластов воздействием при заводнении
17. Методы повышения нефтеотдачи пластов на основе использования гелеобразующих композиций химреагентов.
18. Применение ПАВ и композиций на их основе для увеличения нефтеотдачи пластов. Механизм вытеснения нефти из пористой среды с применением ПАВ
19. Увеличение охвата воздействием неоднородного пласта с применением композиций на основе силиката натрия
20. Технология увеличения нефтеотдачи неоднородных пластов на основе использования отработанной щелочи

Темы для написания рефератов

1. Технология увеличения нефтеотдачи пластов на основе кислотного воздействия
2. Применение биополимеров для увеличения нефтеотдачи
3. Вытеснение нефти с применением внутрипластового горения.
4. Проект физико-химического воздействия
5. Тепловые методы воздействия на пласт.
6. Тепловые методы воздействия на призабойную зону пласта.
7. Гидравлический разрыв пласта
8. Гидропескоструйная перфорация.
9. Кислотные обработки.
10. Комплексное воздействие на призабойную зону пласта.
11. Термокислотная обработка
12. Внутрипластовая термохимическая обработка
13. Термогазохимическое воздействие.
14. Обработка призабойной зоны пласта поверхностно - активными веществами.
15. Виброобработка забоев
16. Борьба с обводнением скважин
17. Ликвидация негерметичности обсадных колонн и цементного кольца.
18. Ограничение притока воды в трещиноватых и трещиновато-пористых пластах.
19. Регулирование профиля приемистости воды в нагнетательных скважинах.
20. Физико-химические методы воздействия на призабойную зону скважин

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы

1. Бабак С.В. Эффективность технологий интенсификации добычи нефти и повышения нефтеотдачи пластов [Электронный ресурс]/ Бабак С.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Геоинформмарк, Геоинформ, 2008.— 108 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16888.html>.
2. Квеско Б.Б., Методы и технологии поддержания пластового давления [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Квеско Б.Б. - М. : Инфра-Инженерия, 2018. - 128 с. - ISBN 978-5-9729-0214-9 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972902149.html>.
3. Арбузов В.Н. Сборник задач по технологии добычи нефти и газа в осложненных условиях [Электронный ресурс]: практикум/ Арбузов В.Н., Курганова Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2015.— 68 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34711.html>.

7. Оценочные средства

Вопросы к первой рубежной аттестации

1. Технология ППД закачкой воды
2. Законтурное заводнение
3. Приконтурное заводнение
4. Системы с внутриконтурным заводнением
5. Площадное заводнение
6. Очаговое заводнение
7. Избирательную систему
8. Водоснабжение систем ППД
9. Поддержание пластового давления закачкой газа
10. Методы теплового воздействия на пласт
11. Закачка теплоносителей
12. Внутрипластовое горение
13. Показатели эффективности извлечения нефти из пластов при их заводнении
14. Виды остаточных запасов нефти и её свойства
15. Классификация методов и факторы, определяющие их эффективность

16. Физико-химические методы регулирования охвата неоднородных пластов воздействием при заводнении
17. Методы повышения нефтеотдачи пластов на основе использования гелеобразующих композиций химреагентов.
18. Применение ПАВ и композиций на их основе для увеличения нефтеотдачи пластов. Механизм вытеснения нефти из пористой среды с применением ПАВ
19. Увеличение охвата воздействием неоднородного пласта с применением композиций на основе силиката натрия
20. Технология увеличения нефтеотдачи неоднородных пластов на основе использования отработанной щелочи

Образец билета

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

БИЛЕТ № 1

Дисциплина «Интенсификация разработки и современные методы повышения нефтеотдачи пластов»

Институт нефти и газа профиль «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»
семестр _____

1. Методы теплового воздействия на пласт
2. Закачка теплоносителей
3. Внутрипластовое горение

УТВЕРЖДАЮ:

«___» _____ 201 г. Зав. кафедрой «БРЭНГМ»

А.Ш.Халадов

Вопросы ко второй рубежной аттестации

1. Технология увеличения нефтеотдачи пластов на основе кислотного воздействия
2. Применение биополимеров для увеличения нефтеотдачи
3. Вытеснение нефти с применением внутрипластового горения.
4. Проект физико-химического воздействия
5. Тепловые методы воздействия на пласт.
6. Тепловые методы воздействия на призабойную зону пласта.
7. Гидравлический разрыв пласта
8. Гидропескоструйная перфорация.
9. Кислотные обработки.
10. Комплексное воздействие на призабойную зону пласта.
11. Термокислотная обработка
12. Внутрипластовая термохимическая обработка
13. Термогазохимическое воздействие.
14. Обработка призабойной зоны пласта поверхностно - активными веществами.
15. Виброобработка забоев
16. Борьба с обводнением скважин
17. Ликвидация негерметичности обсадных колонн и цементного кольца.
18. Ограничение притока воды в трещиноватых и трещиновато-пористых пластах.
19. Регулирование профиля приемистости воды в нагнетательных скважинах.
20. Физико-химические методы воздействия на призабойную зону скважин

Образец билета

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

БИЛЕТ № 1

Дисциплина «Интенсификация разработки и современные методы повышения нефтеотдачи пластов»

Институт нефти и газа профиль «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»
семестр _____

1. Термокислотная обработка
2. Внутрипластовая термохимическая обработка
3. Термогазохимическое воздействие

УТВЕРЖДАЮ:

«___» _____ 201 г. Зав. кафедрой «БРЭНГМ»

А.Ш.Халадов

Вопросы к зачету

1. Технология ППД закачкой воды
2. Законтурное заводнение
3. Приконтурное заводнение
4. Системы с внутриконтурным заводнением
5. Площадное заводнение
6. Очаговое заводнение
7. Избирательную систему
8. Водоснабжение систем ППД
9. Поддержание пластового давления закачкой газа
10. Методы теплового воздействия на пласт
11. Закачка теплоносителей
12. Внутрипластовое горение
13. Показатели эффективности извлечения нефти из пластов при их заводнении
14. Виды остаточных запасов нефти и её свойства
15. Классификация методов и факторы, определяющие их эффективность
16. Физико-химические методы регулирования охвата неоднородных пластов воздействием при заводнении
17. Методы повышения нефтеотдачи пластов на основе использования гелеобразующих композиций химреагентов.
18. Применение ПАВ и композиций на их основе для увеличения нефтеотдачи пластов. Механизм вытеснения нефти из пористой среды с применением ПАВ
19. Увеличение охвата воздействием неоднородного пласта с применением композиций на основе силиката натрия
20. Технология увеличения нефтеотдачи неоднородных пластов на основе использования отработанной щелочи
21. Технология увеличения нефтеотдачи пластов на основе кислотного воздействия
22. Применение биополимеров для увеличения нефтеотдачи
23. Вытеснение нефти с применением внутрипластового горения.
24. Проект физико-химического воздействия
25. Тепловые методы воздействия на пласт.
26. Тепловые методы воздействия на призабойную зону пласта.
27. Гидравлический разрыв пласта

28. Гидропескоструйная перфорация.
29. Кислотные обработки.
30. Комплексное воздействие на призабойную зону пласта.
31. Термокислотная обработка
32. Внутрислостная термохимическая обработка
33. Термогазохимическое воздействие.
34. Обработка призабойной зоны пласта поверхностно - активными веществами.
35. Виброобработка забоев
36. Борьба с обводнением скважин
37. Ликвидация негерметичности обсадных колонн и цементного кольца.
38. Ограничение притока воды в трещиноватых и трещиновато-пористых пластах.
39. Регулирование профиля приемистости воды в нагнетательных скважинах.
40. Физико-химические методы воздействия на призабойную зону скважин

Образец билета для зачета

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

БИЛЕТ № 1

Дисциплина «Интенсификация разработки и современные методы повышения нефтеотдачи пластов»

Институт нефти и газа профиль «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»
семестр _____

1. Системы с внутриконтурным заводнением
2. Применение ПАВ и композиций на их основе для увеличения нефтеотдачи пластов.
3. Кислотные обработки.

УТВЕРЖДАЮ:

«___» _____ 201 г. Зав. кафедрой «БРЭНГМ»

А.Ш.Халадов

Текущий контроль

Задача: Установление оптимального технологического режима работы глубиннонасосной скважины.

Дано: Глубина скважины $H=2400$ м. Глубина установки глубинного насоса $L=1800$ м.
Расстояние от устья скважины до динамического уровня $h^d=1700$ м. Суточный дебит по данным исследования скважины $Q_{опт}=25$ м³/сутки. Вес единицы объема жидкости $\gamma_n = 860$ кг/м³.
Газовый фактор $G_o=20$ м³/м³.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

4. Бабак С.В. Эффективность технологий интенсификации добычи нефти и повышения нефтеотдачи пластов [Электронный ресурс]/ Бабак С.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Геоинформмарк, Геоинформ, 2008.— 108 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16888.html>.
5. Квеско Б.Б., Методы и технологии поддержания пластового давления [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Квеско Б.Б. - М. : Инфра-Инженерия, 2018. - 128 с. - ISBN 978-5-9729-0214-9 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972902149.html>.
6. Арбузов В.Н. Сборник задач по технологии добычи нефти и газа в осложненных условиях [Электронный ресурс]: практикум/ Арбузов В.Н., Курганова Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2015.— 68 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34711.html>.
7. 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>.
8. Применение поверхностно-активных веществ в процессах подготовки и транспортировки нефти [Электронный ресурс]: монография/ Н.Ю. Башкирцева [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016.— 168 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62245.html>.

б) дополнительная литература:

1. 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>
2. Сизов В.Ф. Управление разработкой залежей нефти с трудноизвлекаемыми запасами [Электронный ресурс]: учебное пособие. Курс лекций/ Сизов В.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014.— 136 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63148.html>.
3. Савенок О.В., Методы прогнозирования факторов затруднения нефтедобычи с осложнёнными условиями и анализ принципов информационных управляющих систем [Электронный ресурс] / Савенок О.В. - М. : Горная книга, 2013. - 54 с. - ISBN 0236-1493-2013-57 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/0236-1493-2013-57.html>.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лекции пользуются плакатами, макетами (фонтанная арматура, станок-качалка) и оборудования.

Технические средства обучения – сосредоточены в лабораториях кафедры «БРЭНГМ» (лаб. 2-33, 2-30, 2-26 и 2-35).

В лаборатории содержатся электронные версии лекций методических указаний к выполнению практических заданий.

Составитель:

к.т.н., доцент кафедры «БРЭНГМ»



/А.Ш. Халадов/

Согласовано:

Зав. кафедрой «БРЭНГМ» к.т.н., доцент



/А.Ш.Халадов/

Директор ДУМР к.ф-м.н., доцент



/М.А. Магомаева/