

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Миллионщикова Мария Владимировна

Должность: Ректор

Дата подписания: 17.11.2023 19:08:21

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

им. академика М. Д. Миллионщикова

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

И.Г. Гайрабеков

« 19 » 06 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

«ПОДЗЕМНАЯ ГИДРОМЕХАНИКА»

Специальность

21.05.02 Прикладная геология

специализация

«Геология месторождений нефти и газа»

Квалификация

Горный инженер-геолог

Форма обучения

Очная

Грозный 2023 г

1. Цели и задачи дисциплины.

Дисциплина «Подземная гидромеханика» является теоретической базой для последующих дисциплин, связанных с проектированием и разработкой нефтяных и газовых месторождений, техникой и технологией нефтегазодобычи. В результате изучения курса студент должен получить теоретические знания необходимые для усвоения последующих дисциплин и практические навыки в выполнении расчетов прикладных задач.

2 Место дисциплины в структуре общеобразовательной программы

Дисциплина относится к базовой части профессионального цикла. Для изучения курса требуется знание: математики, физики, сопромата, геологии.

В свою очередь, данный курс, помимо самостоятельного значения, является предшествующей дисциплиной для курсов: «Подсчет запасов и оценка ресурсов нефти и газа»; «Теоретические основы поисков и разведки нефти и газа»; «Проектирование комплекса поисково-разведочных работ на нефть и газ»; «Методика поисково-разведочных работ на нефть и газ».

3 Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

общекультурные:

- обобщать, анализировать, воспринимать информацию, ставить цели и выбирать пути ее достижения (ОК-1);
- использовать нормативные правовые документы в своей деятельности (ОК-7);

профессиональные:

- самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии (ПК-1);
- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-2);
- владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией (ПК-4);
- применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику (ПК-6);
- применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды (ПК-10);
- использовать методы технико-экономического анализа (ПК-13);
- использовать организационно-правовые основы управленческой и предпринимательской деятельности (ПК-16);
- использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности (ПК-19);
- выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов (ПК-20);
- использовать стандартные программные средства при проектировании (ПК-23);

В результате изучения дисциплины будущий специалист должен

знать:

- методы обобщения, анализа, информации, ставить цели и выбирать пути ее достижения; знать о промывке или продувке скважин в зависимости от их назначения и условий бурения, приготовления и химической обработке промывочных растворов с целью улучшения их качества; способы бурения, основные узлы буровой установки технологический и вспомогательный

инструмент; оптимальные параметры режимов бурения для различных способов и геологических условий (ОК-1), (ОК-7), (ПК-1), (ПК-4);

уметь:

- оценить основные физико-механические свойства горных пород проектного разреза скважины; рассчитать технико-экономическую эффективность применения соответствующего оборудования для конкретных горно-геологических условий; выбрать тип станка, породоразрушающий и вспомогательный инструмент для различных способов бурения; разработать меры по борьбе с геологическими осложнениями и предупреждения аварий (ПК-2), (ПК-6), (ПК-10), (ПК-13), (ПК-16);

владеть:

- методами расчета бурильной колонны на прочность, а так же методами расчета обсадной (эксплуатационной) колонны и цементирования скважины; знаниями построения проектной конструкции скважины, (ПК-19), (ПК-20), (ПК-23).

4. Объем дисциплины и виды учебной работы.

Вид учебной работы	Всего		Семестры			
	ОФО	ЗФО	5		7	
			ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
Общая трудоемкость	80	80	80			80
Аудиторные занятия:	48	18	48			18
Лекции	32	16	32			12
Практические занятия (ПЗ)						
Семинары (С)						
Лабораторные работы (ЛР)	16	12	16			6
Самостоятельная работа	32	82	32			62
Курсовой проект / курсовая работа						
Расчетно-графические работы (РГР)						
Реферат, контрольная работа		1 к.р.				1 к.р.
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	экз	экз	экз			экз

5. Содержание разделов дисциплины.

5.1. Лекции

№№ пп	Содержание дисциплины	Кол-во часов
1	2	3
1.	Подземная гидромеханика – теоретическая основа разработки нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений.	2(0,5)
2.	Элементы теории фильтрации. Явление фильтрации. Простейшие модели пористой среды. Пористость и просветность. Фиктивный грунт и переход от него к естественному грунту. Эффективный диаметр и способы его определения. Скорость фильтрации. Закон Дарси. Проницаемость пористой среды. Число Сlichtера. Границы применимости закона Дарси к явлению	2(0,5)

	ниям фильтрации. Число Рейнольдса. Формулы общего закона фильтрации. Метод теории размерностей для определения параметров фильтрации в системе СИ.	
3.	Особенности фильтрации в трещиноватых и трещиновато-пористых пластах. Классификация трещиноватых пластов. Параметры трещиноватости. Проницаемость пласта. Границы применимости закона Дарси в трещиноватых и трещиновато-пористых пластах.	2(0.5)
4.	Простейшие задачи одномерного потока в пористой среде. Одномерный фильтрационный поток. Потенциальные движения. Уравнение состояния жидкости, газ в пористой среде. Коэффициенты объемной упругости жидкости и пласта. Значения простейших задач одномерного потока для практики разведки и эксплуатации пластов. Решение общего дифференциального уравнения трех простейших видов потенциального одномерного потока. Показатель формы потока. Общие дифференциальные уравнения простейших одномерных потоков при нелинейном законе фильтрации. Потенциальное движение одномерной несжимаемой жидкости. Пьезометрическая линия. Изобары. Потенциальное движение малосжимаемой жидкости. Потенциальное движение реального газа. Индикаторная линия. Потенциальное движение реального газа. Потенциальное движение малосжимаемой жидкости. Фазовая проницаемость и его зависимость от водонасыщенности по Леверетту. Характеристика потока в условиях нелинейного потока фильтрации. Поток жидкости в пласте с неоднородной проницаемостью.	2(1)
5.	Одномерный поток в трещиноватых и трещиновато-пористых пластах. Поток одномерной несжимаемой жидкости в деформируемом трещиноватом пласте. Поток идеального газа в деформируемом трещиноватом пласте. Особенности фильтрационного потока в деформируемом трещиноватом пласте в условиях нелинейного закона фильтрации.	2(0.5)
6.	Фильтрационный поток жидкости со свободной поверхностью. Дифференциальное уравнение установившегося движения несжимаемой жидкости со свободной поверхностью в пласте, имеющем непроницаемую подошву. Дебит и индикаторная диаграмма для потока жидкости со свободной поверхностью.	2(0.5)
7.	Плоский установившийся нерадиальный поток жидкости или газа в пористой среде. Понятие о методе исследования плоского потока. Фильтрационный поток от нагнетательной скважины эксплуатационной. Плоский поток. Если в полубесконечном и круглом пластах расположена одна скважина. Влияние на производительность скважины формы внешнего контура пласта. Взаимодействие скважин кольцевой батареи. Количественная оценка эффекта взаимодействия скважин. Интерференция скважин. Прямолинейная батарея скважин. Совместное действие нескольких эксплуатационных и нагнетательных батарей. Составление расчетных уравнений для батарей скважин с помощью величин внутренних и внешних фильтрационных сопротивлений (метод Ю. П. Борисова). Влияние радиуса скважины на ее производительность.	2(0.5)
8.	Общие дифференциальные уравнения подземной гидромеханики. Уравнения неразрывности (сплошности) фильтрационного потока в прямолинейной декартовой системе координат. Обобщенная форма закона Дарси. Уравнения потенциального движения. Уравнения неразрывности фильтрационного потока в трещиновато-пористом и трещиноватом пластах.	2(0.5)
9.	Приложение теории функций комплексного переменного и общих дифференциальных уравнений к исследованию плоского потока. Связь между плоской задачей теории фильтрации и теории функций комплексного пе-	2(0,5)

	ременного. Характеристическая функция плоского потока. Подсчет времени движения частицы несжимаемой жидкости вдоль линии тока.	
10.	Гидродинамически несовершенная скважина и особенности ее эксплуатации при наличии в пласте подошвенной воды и «верхнего» газа. Коэффициент совершенства скважины и ее приведенный радиус. Добавочное фильтрационное сопротивление. Коэффициент совершенства скважины. Эффективность гидравлического разрыва пласта.	2(1)
11.	Неустановившийся фильтрационный поток, в котором одна жидкость вытесняет другую. Вытеснение нефти водой, которая полностью замещает нефть (поршневое вытеснение) в полоосообразном пласте. Плоскорадиальное движение при вытеснении нефти водой. Существование области двухфазного потока при вытеснении нефти водой (функция Баклея-Леверетта и уравнение Баклея-Леверетта). Вытеснение газа водой. Условие материального баланса. Вытеснение нефти газом.	2(1)
12.	Неустановившиеся движение жидкости в нефтеводоносных пористых пластах при упругом режиме. Основные параметры теории упругого режима. Дифференциальное уравнение пьезопроводности. Скважина в пласте неограниченных размеров. (Основная формула).	2(1)
13.	Неустановившаяся фильтрация газа. Дифференциальное уравнение неустановившейся фильтрации газа. Применение условия материального баланса к задачам разработки газовых залежей.	2(1)
14.	Неустановившаяся фильтрация жидкости в трещиноватых и трещиновато-пористых пластах. Вывод основного дифференциального уравнения. Восстановление давления при остановке скважины.	2(1)
15.	Неустановившаяся фильтрация неоднородной жидкости. Фазовая проницаемость в пористой среде. Система дифференциальных уравнений неустановившегося движения газированной жидкости в пористой среде. Особенности фильтрации 2-х фазной жидкости (нефти и воды) в трещиновато-пористой среде.	2(1)
16.	Особенности фильтрации вязко-пластических (неньютоновских) жидкостей. Обобщенный закон фильтрации Дарси для неньютоновских нефтей или вязко-пластических жидкостей (ВПЖ). Неустановившаяся фильтрация ВПЖ в упругой среде, дифференциальное уравнение для определения давления.	2(1)

Примечание: в скобках указаны часы для студентов заочной формы обучения.

5.2. Практические занятия.

(не предусматриваются)

5.3. Лабораторные занятия

№№	Наименование тем	Часов
1.	Изучение закона фильтрации Дарси.	2(1)
2.	Установившаяся плоская фильтрация.	2(1)
3.	Интерференция скважин.	2(1)
4.	Установившаяся фильтрация газа.	2(1)
5.	Установившаяся фильтрация газированной жидкости.	2(1)
6.	Фильтрационный поток жидкости со свободной поверхностью. Дебит и индикаторная диаграмма потока жидкости со свободной поверхностью.	2(-)
7.	Взаимодействие скважин кольцевой батареи.	2(-)
8.	Метод эквивалентных фильтрационных сопротивлений при решении задач подземной гидромеханики.	2(1)

Примечание: в скобках указаны часы для студентов заочной формы обучения.

6. Самостоятельной работы студентов по дисциплине

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Элементы теории фильтрации.
2. Явление фильтрации.
3. Простейшие модели пористой среды.
4. Пористость и просветность.
5. Фиктивный грунт и переход от него к естественному грунту.
6. Эффективный диаметр и способы его определения.
7. Скорость фильтрации.
8. Закон Дарси.
9. Проницаемость пористой среды.
10. Число Слихтера.
11. Границы применимости закона Дарси к явлениям фильтрации.
12. Число Рейнольдса.
13. Формулы общего закона фильтрации.
14. Метод теории размерностей для определения параметров фильтрации в системе СИ.
15. Особенности фильтрации в трещиноватых и трещиновато-пористых пластах.
16. Классификация трещиноватых пластов.
17. Параметры трещиноватости.
18. Проницаемость пласта.
19. Границы применимости закона Дарси в трещиноватых и трещиновато-пористых пластах.
20. Простейшие задачи одномерного потока в пористой среде.
21. Одномерный фильтрационный поток.
22. Потенциальные движения.
23. Уравнение состояния жидкости, газ в пористой среде.
24. Коэффициенты объемной упругости жидкости и пласта.
25. Значения простейших задач одномерного потока для практики разведки и эксплуатации пластов.
26. Решение общего дифференциального уравнения трех простейших видов потенциально-одномерного потока.
27. Показатель формы потока.
28. Общие дифференциальные уравнения простейших одномерных потоков при нелинейном законе фильтрации.
29. Потенциальное движение одномерной несжимаемой жидкости.
30. Пьезометрическая линия.
31. Изобары.
32. Потенциальное движение малосжимаемой жидкости.
33. Потенциальное движение реального газа.
34. Индикаторная линия.
35. Потенциальное движение реального газа.
36. Потенциальное движение малосжимаемой жидкости.
37. Фазовая проницаемость и его зависимость от водонасыщенности по Леверетту.
38. Характеристика потока в условиях нелинейного потока фильтрации.
39. Поток жидкости в пласте с неоднородной проницаемостью.
40. Одномерный поток в трещиноватых и трещиновато-пористых пластах.
41. Поток одномерной несжимаемой жидкости в деформируемом трещиноватом пласте.
42. Поток идеального газа в деформируемом трещиноватом пласте.
43. Особенности фильтрационного потока в деформируемом трещиноватом пласте в условиях нелинейного закона фильтрации.
44. Фильтрационный поток жидкости со свободной поверхностью.
45. Дифференциальное уравнение установившегося движения несжимаемой жидкости со свободной поверхностью в пласте, имеющем непроницаемую подошву.
46. Дебит и индикаторная диаграмма для потока жидкости со свободной поверхностью.

Для реферата

1. Потенциальное движение малосжимаемой жидкости.
2. Потенциальное движение реального газа.
3. Индикаторная линия.
4. Потенциальное движение реального газа.
5. Потенциальное движение малосжимаемой жидкости.
6. Фазовая проницаемость и его зависимость от водонасыщенности по Леверетту.
7. Характеристика потока в условиях нелинейного потока фильтрации.
8. Поток жидкости в пласте с неоднородной проницаемостью.
9. Одномерный поток в трещиноватых и трещиновато-пористых пластах.
10. Поток одномерной несжимаемой жидкости в деформируемом трещиноватом пласте.
11. Поток идеального газа в деформируемом трещиноватом пласте.
12. Особенности фильтрационного потока в деформируемом трещиноватом пласте в условиях нелинейного закона фильтрации.
13. Фильтрационный поток жидкости со свободной поверхностью.
14. Дифференциальное уравнение установившегося движения несжимаемой жидкости со свободной поверхностью в пласте, имеющем непроницаемую подошву.
15. Дебит и индикаторная диаграмма для потока жидкости со свободной поверхностью.

Образ для реферата

Тема реферата: Освоение и испытание продуктивных пластов.

1. Введение
2. Содержание
3. Поток жидкости в пласте с неоднородной проницаемостью.
4. Заключение

Список использованной литературы

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов

1. Басниев К.С., Кочина И.Н., Максимов В.М. Подземная гидромеханика. – М.: Недра, 1993.
2. Пыхачев Г.Б., Исаев Р.Г. Подземная гидравлика. – М.: Недра, 1973.
3. Евдокимов В.А., Кочина И.Н. Сборник задач по подземной гидравлике. – М.: Недра, 1979.
4. Кочина И.Н. и др. Лабораторные работы по подземной гидромеханике. – М.: МИНГ, 1988.

Список дополнительной литературы устанавливается кафедрой.

Вопросы к рубежной аттестации

Вопросы к первой рубежной аттестации

1. Элементы теории фильтрации.
2. Явление фильтрации.
3. Простейшие модели пористой среды.
4. Пористость и просветность.
5. Фиктивный грунт и переход от него к естественному грунту.
6. Эффективный диаметр и способы его определения.
7. Скорость фильтрации. Закон Дарси.
8. Проницаемость пористой среды. Число Слехтера.
9. Границы применимости закона Дарси к явлениям фильтрации.

10. Число Рейнольдса. Формулы общего закона фильтрации.
11. Метод теории размерностей для определения параметров фильтрации в системе СИ.
12. Особенности фильтрации в трещиноватых и трещиновато-пористых пластах.
13. Классификация трещиноватых пластов.
14. Параметры трещиноватости.
15. Проницаемость пласта.
16. Границы применимости закона Дарси в трещиноватых и трещиновато-пористых пластах.
17. Простейшие задачи одномерного потока в пористой среде.
18. Одномерный фильтрационный поток.
19. Потенциальные движения.
20. Уравнение состояния жидкости, газ в пористой среде.
21. Коэффициенты объемной упругости жидкости и пласта.
22. Значения простейших задач одномерного потока для практики разведки и эксплуатации пластов.
23. Решение общего дифференциального уравнения трех простейших видов потенциального одномерного потока.
24. Показатель формы потока.
25. Общие дифференциальные уравнения простейших одномерных потоков при нелинейном законе фильтрации.
26. Потенциальное движение одномерной несжимаемой жидкости.
27. Пьезометрическая линия. Изобары.
28. Потенциальное движение малосжимаемой жидкости.
29. Потенциальное движение реального газа. Индикаторная линия.
30. Потенциальное движение реального газа.
31. Потенциальное движение малосжимаемой жидкости.
32. Фазовая проницаемость и его зависимость от водонасыщенности по Леверетту.
33. Характеристика потока в условиях нелинейного потока фильтрации.
34. Поток жидкости в пласте с неоднородной проницаемостью.
35. Одномерный поток в трещиноватых и трещиновато-пористых пластах.
36. Поток одномерной несжимаемой жидкости в деформируемом трещиноватом пласте.
37. Поток идеального газа в деформируемом трещиноватом пласте.
38. Особенности фильтрационного потока в деформируемом трещиноватом пласте в условиях нелинейного закона фильтрации.
39. Фильтрационный поток жидкости со свободной поверхностью.
40. Дифференциальное уравнение установившегося движения несжимаемой жидкости со свободной поверхностью в пласте, имеющем непроницаемую подошву.
41. Дебит и индикаторная диаграмма для потока жидкости со свободной поверхностью.

Вопросы к второй рубежной аттестации

1. Общие дифференциальные уравнения подземной гидромеханики.
2. Уравнения неразрывности (сплошности) фильтрационного потока в прямолинейной декартовой системе координат. Обобщенная форма закона Дарси.
3. Уравнения потенциального движения.
4. Уравнения неразрывности фильтрационного потока в трещиновато-пористом и трещиноватом пластах.
5. Приложение теории функций комплексного переменного и общих дифференциальных уравнений к исследованию плоского потока.
6. Связь между плоской задачей теории фильтрации и теории функций комплексного переменного. Характеристическая функция плоского потока.
7. Подсчет времени движения частицы несжимаемой жидкости вдоль линии тока.
8. Гидродинамически несовершенная скважина и особенности ее эксплуатации при наличии в пласте подошвенной воды и «верхнего» газа.

9. Коэффициент совершенства скважины и ее приведенный радиус.
10. Добавочное фильтрационное сопротивление.
11. Коэффициент совершенства скважины.
12. Эффективность гидравлического разрыва пласта.
13. Неустановившийся фильтрационный поток, в котором одна жидкость вытесняет другую. Вытеснение нефти водой, которая полностью замещает нефть (поршневое вытеснение) в полосообразном пласте. Плоскорадиальное движение при вытеснении нефти водой.
14. Существование области двухфазного потока при вытеснении нефти водой (функция Баклея-Левретта и уравнение Баклея-Левретта).
15. Вытеснение газа водой. Условие материального баланса.
16. Вытеснение нефти газом.
17. Неустановившееся движение жидкости в нефтеводоносных пористых пластах при упругом режиме. Основные параметры теории упругого режима.
18. Дифференциальное уравнение пьезопроводности.
19. Скважина в пласте неограниченных размеров. (Основная формула).
20. Неустановившаяся фильтрация газа.
21. Дифференциальное уравнение неустановившейся фильтрации газа.
22. Применение условия материального баланса к задачам разработки газовых залежей.
23. Неустановившаяся фильтрация жидкости в трещиноватых и трещиновато-пористых пластах. Вывод основного дифференциального уравнения.
24. Восстановление давления при остановке скважины.
25. Неустановившаяся фильтрация неограниченной жидкости.
26. Фазовая проницаемость в пористой среде.
27. Система дифференциальных уравнений неустановившегося движения газированной жидкости в пористой среде.
28. Особенности фильтрации 2-х фазной жидкости (нефти и воды) в трещиновато-пористой среде.
29. Особенности фильтрации вязкопластических (неньютоновских) жидкостей. Обобщенный закон фильтрации Дарси для неньютоновских нефтей или вязкопластических жидкостей (ВПЖ).
30. Неустановившаяся фильтрация ВПЖ в упругой среде, дифференциальное уравнение для определения давления.

Вопросы к зачету

1. Элементы теории фильтрации.
2. Явление фильтрации.
3. Простейшие модели пористой среды.
4. Пористость и просветность.
5. Фиктивный грунт и переход от него к естественному грунту.
6. Эффективный диаметр и способы его определения.
7. Скорость фильтрации. Закон Дарси.
8. Проницаемость пористой среды. Число Слехтера.
9. Границы применимости закона Дарси к явлениям фильтрации.
10. Число Рейнольдса. Формулы общего закона фильтрации.
11. Метод теории размерностей для определения параметров фильтрации в системе СИ.
12. Особенности фильтрации в трещиноватых и трещиновато-пористых пластах.
13. Классификация трещиноватых пластов.
14. Параметры трещиноватости.
15. Проницаемость пласта.
16. Границы применимости закона Дарси в трещиноватых и трещиновато-пористых пластах.
17. Простейшие задачи одномерного потока в пористой среде.
18. Одномерный фильтрационный поток.

19. Потенциальные движения.
20. Уравнение состояния жидкости, газ в пористой среде.
21. Коэффициенты объемной упругости жидкости и пласта.
22. Значения простейших задач одномерного потока для практики разведки и эксплуатации пластов.
23. Решение общего дифференциального уравнения трех простейших видов потенциально-го одномерного потока.
24. Показатель формы потока.
25. Общие дифференциальные уравнения простейших одномерных потоков при нелинейном законе фильтрации.
26. Потенциальное движение одномерной несжимаемой жидкости.
27. Пьезометрическая линия. Изобары.
28. Потенциальное движение малосжимаемой жидкости.
29. Потенциальное движение реального газа. Индикаторная линия.
30. Потенциальное движение реального газа.
31. Потенциальное движение малосжимаемой жидкости.
32. Фазовая проницаемость и его зависимость от водонасыщенности по Леверетту.
33. Характеристика потока в условиях нелинейного потока фильтрации.
34. Поток жидкости в пласте с неоднородной проницаемостью.
35. Одномерный поток в трещиноватых и трещиновато-пористых пластах.
36. Поток одномерной несжимаемой жидкости в деформируемом трещиноватом пласте.
37. Поток идеального газа в деформируемом трещиноватом пласте.
38. Особенности фильтрационного потока в деформируемом трещиноватом пласте в условиях нелинейного закона фильтрации.
39. Фильтрационный поток жидкости со свободной поверхностью.
40. Дифференциальное уравнение установившегося движения несжимаемой жидкости со свободной поверхностью в пласте, имеющем непроницаемую подошву.
41. Дебит и индикаторная диаграмма для потока жидкости со свободной поверхностью.

42. Общие дифференциальные уравнения подземной гидромеханики.
43. Уравнения неразрывности (сплошности) фильтрационного потока в прямолинейной декартовой системе координат. Обобщенная форма закона Дарси.
44. Уравнения потенциального движения.
45. Уравнения неразрывности фильтрационного потока в трещиновато-пористом и трещиноватом пластах.
46. Приложение теории функций комплексного переменного и общих дифференциальных уравнений к исследованию плоского потока.
47. Связь между плоской задачей теории фильтрации и теории функций комплексного переменного. Характеристическая функция плоского потока.
48. Подсчет времени движения частицы несжимаемой жидкости вдоль линии тока.
49. Гидродинамически несовершенная скважина и особенности ее эксплуатации при наличии в пласте подошвенной воды и «верхнего» газа.
50. Коэффициент совершенства скважины и ее приведенный радиус.
51. Добавочное фильтрационное сопротивление.
52. Коэффициент совершенства скважины.
53. Эффективность гидравлического разрыва пласта.
54. Неустановившийся фильтрационный поток, в котором одна жидкость вытесняет другую. Вытеснение нефти водой, которая полностью замещает нефть (поршневое вытеснение) в полосообразном пласте. Плоскорадialное движение при вытеснении нефти водой.
55. Существование области двухфазного потока при вытеснении нефти водой (функция Баклея-Леверетта и уравнение Баклея-Леверетта).
56. Вытеснение газа водой. Условие материального баланса.
57. Вытеснение нефти газом.
58. Неустановившийся движение жидкости в нефтеводоносных пористых пластах при упругом режиме. Основные параметры теории упругого режима.

59. Дифференциальное уравнение пьезопроводности.
60. Скважина в пласте неограниченных размеров. (Основная формула).
61. Неустановившаяся фильтрация газа.
62. Дифференциальное уравнение неустановившейся фильтрации газа.
63. Применение условия материального баланса к задачам разработки газовых залежей.
64. Неустановившаяся фильтрация жидкости в трещиноватых и трещиновато-пористых пластах. Вывод основного дифференциального уравнения.
65. Восстановление давления при остановке скважины.
66. Неустановившаяся фильтрация неограниченной жидкости.
67. Фазовая проницаемость в пористой среде.
68. Система дифференциальных уравнений неустановившегося движения газированной жидкости в пористой среде.
69. Особенности фильтрации 2-х фазной жидкости (нефти и воды) в трещиновато-пористой среде.
70. Особенности фильтрации вязкопластических (неньютоновских) жидкостей. Обобщенный закон фильтрации Дарси для неньютоновских нефтей или вязкопластических жидкостей (ВПЖ).
71. Неустановившаяся фильтрация ВПЖ в упругой среде, дифференциальное уравнение для определения давления.

Для зачета - образец

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

БИЛЕТ № 1

Дисциплина **«ПОДЗЕМНАЯ ГИДРОМЕХАНИКА»**

ИНГ _____ специальность _____ семестр ____

1. Оборудование устья скважины.
2. Способы цементирования скважин.
3. Выбор типоразмера буровых труб.

УТВЕРЖДАЮ:

«___» _____ 20__ г. Зав. кафедрой «БРЭНГМ»

А.Ш.Халадов

Паспорт фонда оценочных средств дисциплины

Таблица 7

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Подземная гидромеханика – теоретическая основа разработки нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений.		Блиц-опрос Обсуждение сообщений
2	Элементы теории фильтрации. Явление фильтрации.		Блиц-опрос Обсуждение сообщений
3	Особенности фильтрации в трещиноватых и трещиноватопористых пластах.		Обсуждение сообщений Блиц-опрос
4	Простейшие задачи одномерного потока в пористой среде.		Блиц-опрос Обсуждение сообщений
5	Одномерный поток в трещиноватых и трещиноватопористых пластах.		Блиц-опрос Обсуждение сообщений
6	Фильтрационный поток жидкости со свободной поверхностью.		Обсуждение сообщений
7	Плоский установившийся нерадиальный поток жидкости или газа в пористой среде. на ее производительность.		Обсуждение сообщений Блиц-опрос
8	Общие дифференциальные уравнения подземной гидромеханики.		Обсуждение сообщений Блиц-опрос
9	Приложение теории функций комплексного переменного и общих дифференциальных уравнений к исследованию плоского потока.		Обсуждение сообщений Блиц-опрос
10	Гидродинамически несовершенная скважина и особенности ее эксплуатации при наличии в пласте подошвенной воды и «верхнего» газа.		Обсуждение сообщений Блиц-опрос
11	Неустановившийся фильтрационный поток, в котором одна жидкость вытесняет другую.		Обсуждение сообщений Блиц-опрос
12	Неустановившееся движение жидкости в нефтеводоносных пористых пластах при упругом режиме. Основные параметры теории упругого режима.		Обсуждение сообщений Блиц-опрос
13	Неустановившаяся фильтрация газа. Дифференциальное уравнение неустановившейся фильтрации газа.		Обсуждение сообщений Блиц-опрос
14	Неустановившаяся фильтрация жидкости в трещиноватых и трещиновато-пористых пластах.		Обсуждение сообщений Блиц-опрос
15	Неустановившаяся фильтрация неоднородной жидкости.		Обсуждение сообщений Блиц-опрос
16	Особенности фильтрации вязкопластических (неньютоновских) жидкостей.		Обсуждение сообщений Блиц-опрос

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. Ю.В. Вадецкий Бурение нефтяных и газовых скважин. – М.: Академия, 2007 - 352 стр.
2. В.Я. Кершенбаум и др., Буровой пародоразрушающий инструмент / под науч.ред.акад. РИА Т1, М.: - 2003 – 253с.
3. А.Г.Калинин, О.В. Ошкордин, В.М. Питерский «Разведочное бурение» - М.: Недра, 2000.

б) дополнительная литература

1. Басарыгин Ю.М., Булатов А.И., Проселков Ю.М. Бурение нефтяных и газовых скважин. – М.: Недра, 2002.
2. Булатов А.И., Проселков Ю.М., Шаманов С.А. Техника и технология бурения нефтяных и газовых скважин. – М.: Недра, 2003 – 1007 стр.
3. Гильмутдинов Ш.К., Соловьева Н.В. Лабораторные и практические занятия по технологии бурения нефтяных и газовых скважин. Учеб пос. Альметьевск АНИ, 2003 – 84 стр.
4. Б.М. Ребрик Справочник по бурению инженерно- геологических скважин. М., Недра, 1983, 288 стр.

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 и 2-35).

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

Разработчики:

доцент кафедры "БРЭНГМ"

/В.А. Мусханов/

к.т.н., доцент кафедры "БРЭНГМ"

/А.Ш. Халадов/



Согласовано:

зав. каф. « ПГ », к.г-м.н., доцент

/А.А.Шаипов/



Директор ДУМР, к.ф-м.н., доцент

/М.А. Магомаева/

