

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шапиевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 25.11.2025 11:36:55

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»

Направление подготовки

21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль)

«Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»

Квалификация

бакалавр

1 Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» является изучение в первой части студентами: 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; во второй части: рассмотрение способов эксплуатации скважин, основы выбора рационального способа эксплуатации скважин, эксплуатация скважин в осложненных условиях и обслуживание скважин.

Задачи изучения дисциплины: Разработка нефтяных и газовых 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 ОП

Дисциплина относится к профильной части профессионального цикла. Для изучения курса нужно владеть знаниями: полученными в курсах «Физика пласта», «Физика нефтяного и газового пласта», «Подземная гидромеханика», «Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ», «Гидравлика», «Физика», «Химия».

3 Требования к результатам освоения программы бакалавриата

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

ПК-1 - способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности.

Знать:

- основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий,

Уметь:

- при взаимодействии с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации,

Владеть:

- навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов

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		
		7	8	
	ОФО	ОФО		
Контактная работа	128/3,55	68/1,88	60/1,67	
В том числе:				
Лекции	29/0,80	17/0,47	12/0,33	
Практические занятия	58/1,61	34/0,94	24/0,67	
Лабораторные работы	41/1,13	17/0,47	24/0,67	
Самостоятельная работа (всего)	160/4,33	72/2	84/2,33	
В том числе:				
Курсовая проект (КП)	36/1		36/1	
Рефераты	20/0,56	10/0,28	10/0,28	
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>				
Темы для самостоятельного изучения	50/1,39	32/0,89	18/0,5	
Подготовка к лабораторным работам	15/0,42	10/0,28	5/0,28	
Подготовка к практическим занятиям	15/0,42	10/0,28	5/0,28	
Подготовка к зачету	10/0,28	10/0,28		
Подготовка к экзамену	10/0,28		10/0,28	
Вид отчетности	зач., КП, экз.	зач.	КП, экз.	
Общая трудоемкость дисциплины	ВСЕГО в часах	288	144	144
	ВСЕГО в зачетных единицах	8	4	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	Лаб. зан. часы	Всего часов
7 семестр					
1	Введение	1			1
2	Физико-химические свойства природных углеводородов	4		15	18
3	Типы залежей углеводородов	4			4
4	Разработка нефтяных месторождений	4	14		14
5	Гидродинамические основы проектирования разработки нефтяных месторождений	2	10	2	14
6	Методы увеличения нефтеотдачи пластов	2	10		12
8 семестр					
7	Способы эксплуатации нефтяных скважин	4	6	6	20
8	Эксплуатация скважин в осложненных условиях			4	
9	Методы воздействия на призабойную зону скважин	2	4		6

10	Подземный капитальный ремонт	2	6	4	12
11	Сбор и подготовка нефти, газа и воды на промыслах	2	4		6
12	Исследование газовых скважин	2	4	4	16
13	Разработка газовых и газоконденсатных месторождений			6	

5.2 Лекционные занятия

Таблица 3

№ пп	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
7 семестр		
1	Введение	Цели и задачи дисциплины
2	Физико-химические свойства природных углеводородов	Физическое состояние нефти и газа при различных условиях в залежи; физические свойства нефти и газа; химический состав нефти и газа; растворимость газа в нефти
3	Типы залежей углеводородов	Общие понятия о горных породах; условия залегания углеводородов в земной коре
4	Разработка нефтяных месторождений	Объект и система разработки. Основные параметры, характеризующие различные системы разработки нефтяных месторождений. Режимы работы нефтяных пластов. Системы разработки без воздействия и с воздействием на пласт
5	Гидродинамические основы проектирования разработки нефтяных месторождений	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	Физико-химические методы воздействия на пласт; тепловые методы воздействия на пласт
7	Способы эксплуатации нефтяных скважин	Фонтанный способ. Компрессорный способ. Эксплуатация скважин глубинно-насосными установками. Центробежные электронасосы. Другие способы эксплуатации скважин
8 семестр		
8	Эксплуатация скважин в осложненных условиях	Факторы, осложняющие процесс эксплуатации скважин; эксплуатация скважин при современных методах повышения нефте-, газоотдачи
9	Методы воздействия на призабойную зону скважин	Гидравлический разрыв пласта. Кислотное воздействие. Импульсно-ударное воздействие. Вибровоздействие. Электрогидравлическое воздействие
10	Подземный капитальный ремонт	Виды и классификация подземных работ скважин; агрегаты, оборудование и инструмент; текущий ремонт скважин; капитальный ремонт скважин; охрана окружающей среды при производстве подземных ремонтов скважин
11	Сбор и подготовка нефти, газа и воды на промыслах	Системы совместного сбора и транспорта нефти и газа; схемы сбора и транспорта нефти на промысле;

		схемы сбора газа и конденсата на промысле; замерные установки систем нефтегазосбора; установки для подготовки нефти; оборудование для сбора и подготовки нефти
12	Исследование газовых скважин	Определение забойного давления в скважинах; исследование скважин при стационарных режимах фильтрации; исследование скважин методом установившихся отборов при длительной стабилизации давления и дебита
13	Разработка газовых и газоконденсатных месторождений	Определение запасов газа; режим работы месторождения; некоторые особенности разработки газоконденсатных месторождений

5.3 Лабораторный практикум

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
7 семестр		
1	Физико-химические свойства природных углеводородов	Определение компонентного состава природного газа хроматографическим методом
		Определение плотности нефти и природного газа
		Определение содержания водяных паров в природном углеводородном газе
2	Гидродинамические основы проектирования разработки нефтяных месторождений	Определение показателей газового потока при высоком и низком давлении
3	Способы эксплуатации нефтяных скважин	Исследование работы газожидкостного подъемника при постоянном погружении под уровень жидкости
		Определение КПД газожидкостного подъемника
		Определение коэффициента продуктивности фонтанной скважины и установление режима ее работы
8 семестр		
4	Эксплуатация скважин в осложненных условиях	Внедрение глубинного оборудования при паротепловом воздействии на пласт
5	Подземный капитальный ремонт	Динамометрирование глубиннонасосных скважин. Расшифровка диаграмм
6	Исследование газовых скважин	Основы применения компьютерной томографии при исследовании процессов фильтрации в пористой среде
7	Разработка газовых и газоконденсатных месторождений	Определение насыщенности пористой среды по данным томографии
		Определение плотности природного газа
		Лабораторное оборудование и методы исследования газоконденсатных смесей

5.4 Практические занятия

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
7 семестр		
1	Разработка нефтяных месторождений	Расчет нефтеотдачи под действием упругих свойств жидкости и породы Определение расчетных показателей солянокислотной обработки забоя скважин
2	Гидродинамические основы проектирования разработки нефтяных месторождений	Расчет нефтеотдачи при водонапорном режиме Расчет скорости продвижения водонефтяного контакта
3	Способы эксплуатации нефтяных скважин	Расчет в фонтанных скважинах потерь напора в подъемных трубах, давления на забое и к.п.д. подъемника Расчет компрессорного подъемника
8 семестр		
4	Методы воздействия на призабойную зону скважин	Расчет обработки забоя скважин соляной кислотой
5	Подземный капитальный ремонт	Расчет гидropескоструйной перфорации Расчет глушения скважин
6	Сбор и подготовка нефти, газа и воды на промыслах	Расчет трубопроводов, транспортирующих двухфазные смеси
7	Исследование газовых скважин	Определение параметров пласта по данным исследований газовых скважин при установившихся режимах Определение минимально необходимой скорости потока газа для полного выноса жидкости с забоя скважины

6 Самостоятельная работа студентов по дисциплине

6.1 Темы для самостоятельного изучения

6.1.1 Седьмой семестр

1. Деформационные и прочностные свойства горных пород
2. Упругие изменения коллекторов в процессе разработки из эксплуатации нефтяных и газовых месторождений
3. Напряженное состояние пород в условиях залегания в массиве
4. Влияние давления на коллекторские свойства пород
5. Исследование свойств пластовых нефтей
6. Изменение свойств нефти в пределах нефтеносной залежи
7. Растворимость газов в воде под давлением
8. Состояние остаточной (связанной) воды в нефтяных и газовых коллекторах и методы её определения
9. Состояние переходных зон нефть – вода, нефть – газ и вода – газ
10. Влияние строения углеводородов, давления и температуры на фазовые превращения газоконденсатных систем
11. Критическая температура и критическое давление многокомпонентных углеводородных смесей
12. Влагосодержание природных газов и газоконденсатных систем. влияние воды на фазовые превращения углеводородов
13. Минерализация пластовой воды

14. Физические свойства пластовых вод
15. Регулирование разработки нефтяных и газовых месторождений
16. Рациональная схема размещения скважин в нефтяных пластах с напорным режимом
17. Модели пластов и процессов разработки
18. Типы моделей пластов
19. Моделирование процессов разработки
20. Прогнозирование изменения давления на контуре нефтяного месторождения при упругом режиме в законтурной области пласта
21. Разработка трещиновато-пористых пластов при вытеснении нефти водой
22. Опыт и проблемы разработки месторождений с применением заводнения
23. Разработка месторождений путем закачки теплоносителей в пласт методом тепловых оторочек
24. Результаты и проблемы разработки месторождений тепловыми методами
25. Проектные документы по разработке нефтяных месторождений
26. Основные сведения о процессах тепло- и массопереноса
27. Теоретические основы процессов нагнетания теплоносителей
28. Физические процессы, протекающие при вытеснении нефти паром
29. Факторы, ограничивающие применение процессов, при вытеснении нефти паром
30. Моделирование промышленных условий при нагнетании теплоносителей в пласт
31. Основы процессов внутрипластового горения

6.1.2 Восьмой семестр

1. Типы и конструкции фонтанных арматур
2. Оборудования и режим эксплуатации фонтанных скважин
3. Выбор оборудования и режима эксплуатации газлифтных скважин
4. Влияние диаметра плунжера на производительность глубинного насоса
5. Нагрузки, действующие на штанги глубинно-насосных установок, и их влияние на ход плунжера
6. Пуск компрессорных скважин в эксплуатацию
7. Характеристика ПЦЭН и условия применения
8. Основные понятия о методе гидравлического разрыва пласта
9. Оборудование для гидравлического разрыва пласта
10. Обработка скважин соляной кислотой
11. Гидропескоструйная перфорация скважин
12. Новые технические средства и технологии скважинной добычи нефти
13. Основы выбора способа эксплуатации скважин
14. Подземное оборудование скважин
15. Способы и средства восстановления герметичности обсадных колонн
16. Мероприятия, проводимые по предотвращению отложений парафина в глубиннонасосной установке
17. Борьба с отложениями асфальтосмолистых веществ и солей в скважинах
18. Факторы, подлежащие выяснению при испытании газовых скважин
19. Назначение и классификация систем сбора нефти и газа
20. Сепарация газа у скважин
21. Образование нефтяных эмульсий и методы их разрушения
22. Подготовка газа к транспортировке
23. Методы предупреждения образования гидратов
24. Дегидрация газа на промыслах
25. Исследование скважин на стационарных режимах
26. Исследование на нестационарном режиме работы скважины
27. Исследование скважин, оборудованных ЭЦН
28. Исследование глубиннонасосных скважин
29. Промыслово-геофизические методы исследования скважин

30. Установление технологического режима работы газовых и газоконденсатных скважин

6.2 Примерный перечень тем курсовых проектов

1. Анализ разработки месторождений природных газов
2. Разработка и эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений
3. Разработка газовых месторождений
4. Теоретические основы разработки газовых месторождений
5. Добыча газа
6. Системы сбора газа и его очистки
7. Исследование газовых и газоконденсатных скважин
8. Сезонная компенсация газа
9. Регулирование разработки газовых месторождений
10. Геолого-физическая характеристика газовых месторождений
11. Освоение газовых и газоконденсатных скважин
12. Методы повышения производительности газовых скважин
13. Переработка попутного нефтяного газа
14. Очистка газа от сероводорода сероорганических соединений
15. Гидравлический разрыв пласта
16. Повышение нефтеотдачи пластов физико- химическими методами
17. Вторичные методы добычи нефти
18. Контроль и регулирование разработки нефтяной залежи
19. Установление оптимального режима работы скважины при фонтанном способе добычи нефти
20. Конструкция скважин и оборудование, при газлифтном способе эксплуатации скважин
21. Штанговый глубиннонасосный способ добычи нефти
22. Эксплуатация глубиннонасосных скважин в осложненных условиях
23. Бесштанговые насосные установки
24. Эксплуатация газовых и газоконденсатных скважин

6.3 Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы

1. Эксплуатация нефтяных и газовых месторождений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Н.Ю. Башкирцева [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016.— 108 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79600.html>.
2. 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>.
3. Васильев В.А. Инновационные технологии разработки нефтяных месторождений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Васильев В.А., Зиновьева Л.М., Краюшкина М.В.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014.— 125 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63088.html>.

7. Оценочные средства

7.1 Седьмой семестр

7.1.1 Вопросы к первой рубежной аттестации

1. Как подразделяются залежи в зависимости от условий залегания и количественного соотношения нефти и газа?
2. В каких пределах колеблется плотность нефти при стандартной температуре 20° С и нормальном атмосферном давлении?
3. Чем определяются плотность нефтей?

4. С повышением температуры плотность уменьшается за счет объемного расширения. Какую поправку необходимо вводить для приведения плотности нефти к стандартным условиям (20° С)?
5. Что характеризует динамическая вязкость или величина внутреннего трения нефти?
6. Какая единица измерения принята в Международной системе за единицу вязкости?
7. Вязкость пластовых жидкостей обычно намного ниже 1 Н • сек/м² и поэтому в промышленной практике можно использовать внесистемные дольные единицы вязкости. Перечислите их?
8. Для технических целей часто пользуются также кинематической вязкостью ν , за которую принимают отношение чего к чему?
9. Какая единица измерения кинематической вязкости служит в Международной системе (СИ)?
10. Для измерения динамической и кинематической вязкостей обычно пользуются стандартными капиллярными вискозиметрами. Перечислите некоторые из них?
11. Каким параметром иногда пользуются для оценки качества нефти и нефтепродуктов? Этот параметр показывает, во сколько раз динамическая вязкость данной жидкости больше или меньше динамической вязкости воды при определенной температуре.
12. Как называется прибор, в котором происходят измерения путем сравнения времени истечения из отверстия равных объемов исследуемой жидкости и воды при 20° С?
13. В каких пределах меняется динамическая вязкость товарных нефтей?
14. Вязкость нефтей возрастает при уменьшении содержания в них чего?
15. Вязкость всех нефтей сильно падает с повышением
16. В пластовых условиях физические свойства нефти значительно отличаются от свойств ее на поверхности. Чем это объясняется?
17. Как называют компоненты нефти, переходящие в нормальных состояниях в газообразное состояние?
18. Что подразумевается под объемом газа, выделившегося из единицы объема пластовой нефти при снижении давления и температуры до стандартных условий (давление 0,1 МПа и температура 20 °С)?
19. Что характеризует степень насыщения нефти газом?
20. Что характеризуется изменение объема нефти в результате действия пластового давления, температуры, растворенного газа?
21. В каких пределах обычно изменяется объемный коэффициент?
22. Что характеризует разницу между объемом пластовой и дегазированной нефти, отнесенную к объему нефти в пластовых условиях?
23. Каким коэффициентом характеризуют влияние давления на изменение объема нефти при давлениях насыщения, когда весь газ находится в растворенном состоянии?
24. В каком состоянии почти всегда залегает газ в нефтяном месторождении совместно с нефтью?
25. В каком состоянии при нормальных условиях находятся углеводороды от метана СН₄ до бутана С₄Н₁₀?
26. Для характеристики газовых смесей – природных газов – используют те же показатели, что и для индивидуальных газов. Перечислите их?
27. Газы, добываемые из чисто газовых месторождений, состоят почти из метана, в них отсутствует тяжелые фракции, способные перейти в жидкое состояние при нормальных условиях. Как их называют?
28. Как называют газы из газоконденсатных месторождений содержащих и более тяжелые компоненты, которые при нормальном давлении могут представлять собой жидкость?
29. Конденсаты различных месторождений заметно отличаются по фракционному и химическому составам. Как их различают по преимущественному содержанию тех или иных углеводородов?
30. Как изменяется вязкость газов с увеличением давления?
31. Какие анализы нужно провести для установления рациональной системы разработки месторождения?
32. Какую систему следует рассмотреть вначале при выборе системы разработки?
33. Что нужно оценить и определить после выбора системы разработки?

34. Дайте определение нефтяному месторождению?
35. Из чего может состоять месторождение?
36. Дайте определение объекту разработки?
37. Какими характеристиками могут обладать объекты разработки в пределах одного и того же месторождения?
38. Что необходимо учитывать при выделении объектов?
39. Можно ли установить рациональную систему разработки непосредственно прямым, если нет то почему?
40. Как можно решить задачу по установлению рациональной системы разработки?
41. Что такое заводнение и где оно применяется?
42. Перечислите основные способы заводнения?
43. Расскажите о параметре плотности сетки скважин?
44. Назовите интервал параметра плотности сетки скважин $S_{скв}$ для пластов со средними коллекторскими свойствами ($k - 100 \div 1000$ мДа)?
45. Как изменяется расстояние между скважинами при правильной геометрической сетке скважин располагающихся в углах квадрата?
46. Назовите, какого максимально известного значения достигал интервал параметра плотности сетки скважин $S_{скв}$ для пластов с высокопродуктивным трещиноватым коллектором параметры?
47. Как еще называется параметр А. П. Крылова $N_{кр}$?
48. Что характеризует параметр - А. П. Крылова $N_{кр}$?
49. В каких пределах изменяется параметр $N_{кр}$?
50. Что характеризует параметр - ω ?
51. Что характеризует параметр - ω_p ?
52. Что характеризует параметр - добычи нефти?
53. Что характеризует параметр - добычи жидкости $q_{ж}$?
54. Что характеризует параметр - добычи газа q_g ?
55. Какой интегральный показатель используют для характеристики процесса разработки за весь прошедший период времени?
56. Что характеризует параметр темпа разработки z ?
57. Перечислите основные стадии (периоды) разработки?
58. Расскажите о первой стадии разработки?
59. Расскажите о второй стадии разработки?
60. Расскажите о третьей стадии разработки?
61. Расскажите о четвертой стадии разработки?
62. Что характеризует параметр - обводненность продукции В?
63. Что характеризует параметр - темп отбора жидкости?
64. Что характеризует параметр - водонефтяной фактор?
65. Что характеризует параметр - расход нагнетаемых в пласт веществ?
66. Что характеризует параметр - пластовое давление?
67. Что характеризует параметр - пластовая температура?

АТТЕСТАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Как можно решить задачу по установлению рациональной системы разработки?
2. Что такое заводнение и где оно применяется?
3. Перечислите основные способы заводнения?

7.1.2 Вопросы ко второй рубежной аттестации

1. Какие ряд вопросов возникает при проектировании рациональных методов разработки и разведки нефтяных и газовых месторождений, которые могут быть решены с нужной степенью точности только методами подземной гидромеханики и теории фильтрации

2. Так как пласт не представляет собою однородной среды, то в гидродинамических расчетах приходится исходить из средних для определенных участков пласта физических констант. Перечислите некоторые из них.
3. Как большинство гидродинамических задач рассматривается нами
4. Что обозначает данная формула: $f = \chi h$
5. В какой задаче сформулированы следующие вопросы: требуется заданное число скважин и разместить и эксплуатировать так, чтобы по окончании разработки площадь целиков была возможно меньшей, а вся поддающаяся извлечению нефть была изъята из пласта в кратчайшее время.
6. В общей постановке задача может быть сформулирована следующим образом: требуется заданное число скважин n разместить и эксплуатировать так, чтобы по окончании разработки площадь целиков была возможно меньшей, а вся поддающаяся извлечению нефть была изъята из пласта в кратчайшее время. Учитывая выше сказанное, как следует расставлять скважины
7. При условии, что скважины следует расставлять так, чтобы первоначальный контур нефтеносности стягивался по возможности равномерно, как окажутся расставленными эти скважины
8. Чем считают линии которые сведены в задачу размещения скважин к определению положения заданного числа линий, вдоль которых будут расставлены скважины
9. С чем связано отсутствие точного решения задачи о продвижении в пористой среде границы раздела двух жидкостей с различными физическими константами – вязкостью и плотностью
10. Для каких задач известны точное решение о продвижении в пористой среде границы раздела двух жидкостей с различными физическими константами – вязкостью и плотностью
11. Какими методами приходится пользоваться для решения задачи о продвижении в пористой среде границы раздела двух жидкостей с различными физическими константами
12. Как называются методы, предложенные на сегодня акад. Л. С. Лейбензона, профессором В. Н. Щелкачева, И. А. Чарного, М. Д. Миллионщикова для решения задачи о продвижении в пористой среде границы раздела двух жидкостей с различными физическими константами
13. Из чего исходит большинство методов, предложенных акад. Л.С. Лейбензона, профессором В. Н. Щелкачева, И. А. Чарного, М. Д. Миллионщикова для решения задачи о продвижении в пористой среде границы раздела двух жидкостей с различными физическими константами
14. С какими методом совпали результаты для нефтяного месторождения полосовой формы при равных расстояниях между скважинами в рядах (как это обычно имеет место), а для месторождения круговой формы дали расхождение около 6 %.
15. Какой метод следует признать вполне приемлемым, для решения задачи о продвижении в пористой среде границы раздела двух жидкостей с различными физическими константами поскольку физические константы таких геологических объектов, как нефтяные пласты, обычно известны с точностью, не превосходящей 10 – 15%, позволяющий разрабатывать сравнительно простые проектно-расчетные схемы
16. Для какой залежи можно применить данное уравнение $s_i - s_{i-1} = s_{i+1} - s_i = const$
17. Пренебрегая каким параметром при газонапорном режиме, можно считать давление на границе раздела газ – нефть равным среднему давлению в газовой части пласта.
18. Из какого закона следует, что если V_0 и p_0 – начальные объем и абсолютное давление газа (в атмосферах), то давление p_k газа в данный момент определяется из данного уравнения $p_k = \frac{\rho_0 V_0 + Q(t)}{V_0 + V(s)}$
19. Для какого случая, при газонапорном режиме, применимо следующее уравнение $\Delta p = p_k - p_c = \frac{\rho_0 V_0 + Q(t)}{V_0 + V(s)} - p_c$
20. Какие оценки всех показателей можно производить в случае депрессии, являющейся одновременно функцией s и t Δp , в частности при закачке газа для заранее установленной сетки скважин.

21. Какое условие является одним из очевидных требований, предъявляемых к рациональной схеме размещения заданного количества рядов скважин или галерей, их представляющих при газо-водонапорном режиме.
22. Что может служить для изображения течения в пласте при газо-водонапорном режиме, где на контурах питания со стороны обоих вытесняющих агентов известны давления $(p_k)_1$ и $(p_k)_2$.
23. Что является функцией положения контура, при гравитационном режиме, когда в крутопадающем пласте напор обусловлен только разностью вертикальных отметок, уменьшающейся при истощении пласта.
24. Методы по виду применяемого процесса можно подразделять на следующие группы. Перечислите их.
25. Как называется метод повышения коэффициентов извлечения нефти путем вытеснения нефти водными растворами химических реагентов (полимеров, поверхностно-активных веществ, кислот, щелочей), мицеллярными растворами и др.
26. Как называется метод повышения коэффициентов извлечения нефти путем нагнетания в пласты теплоносителей—горячей воды или пара
27. Как называется метод повышения коэффициентов извлечения нефти путем применения процессов внутрипластового горения нефти – «сухого», влажного или сверхвлажного, в том числе с участием щелочей, оксидата и др.
28. Как называется метод повышения коэффициентов извлечения нефти путем применения растворителей, углеводородных газов под высоким давлением
29. Что показывают испытание методов повышения коэффициентов извлечения нефти в промысловых условиях.
30. Что необходимо учитывать при обосновании применения новых методов повышения коэффициентов извлечения нефти
31. Как называется группа методов основанная на нагнетании в продуктивные пласты водных растворов химических веществ с концентрацией 0,02 – 0,2 %.
32. На сколько позволяет ожидать увеличение коэффициентов извлечения нефти по сравнению с их величиной при обычном заводнении при применении методов заводнения с использованием химических реагентов в начальных стадиях разработки
33. Какой раствор известкового способа нейтрализации считается наиболее приемлемым для вытеснения нефти водными растворами полимеров.
34. Для каких залежей рекомендуется метод вытеснения нефти водными растворами полимеров на основе раствора полиакриламида (ПАА)
35. Судя по каким данным, добавка ПАВ в нагнетаемую воду улучшает отмывающие свойства воды: снижается поверхностное натяжение воды на границе с нефтью, уменьшается краевой угол смачивания и т.д.
36. Во сколько примерно оценивают в настоящее время возможный прирост коэффициента извлечения нефти от применения метода вытеснения нефти водными растворами поверхностно-активных веществ (ПАВ)
37. Для чего предназначается в основном метод вытеснения нефти мицеллярными растворами
38. Какая средняя проницаемость пластов желательна при вытеснении нефти мицеллярными растворами
39. Какой температуры не должен превышать пласт при вытеснении нефти мицеллярными растворами
40. На чем основано применение теплофизических методов
41. Что применяют в качестве теплоносителей при теплофизических методах увеличения нефтеотдачи пластов
42. Какие объекты с пластами целесообразно выбирать при вытеснении нефти паром
43. Какие объекты с пластами наиболее благоприятны для процесса вытеснения нефти паром
44. Какие объекты с пластами наименее благоприятны для процесса вытеснения нефти паром
45. При каких расстояниях между скважинами считается наиболее эффективным метод вытеснения нефти паром

46. Какой метод может применяться для разработки нефтяных залежей высоковязких нефтей с целью повышения коэффициента извлечения нефти из залежей высокопарафинистых нефтей для предотвращения выпадения парафина в пласте.
47. К какому методу повышения нефтеотдачи пластов относится метод основанный на способности пластовой нефти вступать в реакции с нагнетаемым в пласт кислородом (воздухом), сопровождающиеся выделением большого количества тепла (внутрипластовым «горением»).
48. Для каких типов коллекторов применим влажный и сверх влажный процесс горения протекающий при температуре – соответственно 400 – 500 и 200 – 300 °С
49. К какому методу повышения нефтеотдачи относят вытеснение нефти смешивающимися с нею агентами – двуокисью углерода CO_2 , сжиженными нефтяными газами (преимущественно пропаном), обогащенным газом (метаном со значительным количеством $C_2 - C_6$), сухим газом высокого давления (в основном метаном).
50. Для каких пластов рекомендуется методы вытеснения нефти газом высокого давления и обогащенным газом

АТТЕСТАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Методы по виду применяемого процесса можно подразделять на следующие группы. Перечислите их.
2. Как называется метод повышения коэффициентов извлечения нефти путем вытеснения нефти водными растворами химических реагентов (полимеров, поверхностно-активных веществ, кислот, щелочей), мицеллярными растворами и др.
3. Как называется метод повышения коэффициентов извлечения нефти путем нагнетания в пласты теплоносителей—горячей воды или пара

7.1.3 Вопросы к зачету

1. Физическое состояние нефти и газа при различных условиях в залежи
2. Физические свойства нефти и газа
3. Химический состав нефти и газа
4. Растворимость газа в нефти
5. Общие понятия о горных породах
6. Условия залегания углеводородов в земной коре
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. Гидродинамическая схема нефтяной залежи
12. Рациональная схема размещения скважин в нефтяных пластах с напорным режимом
13. Гидродинамические определения осредненных значений некоторых параметров нефтяных пластов – проницаемости и мощности
14. Физико-химические методы воздействия на пласт
15. Тепловые методы воздействия на пласт
16. Фонтанный способ
17. Компрессорный способ
18. Эксплуатация скважин глубинно-насосными установками
19. Центробежные электронасосы
20. Другие способы эксплуатации скважин

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

Дисциплина «Разработка и эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений»
Институт нефти и газа профиль «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»

семестр _____

Билет 1

1. Растворимость газа в нефти.
2. Режимы работы нефтяных пластов.
3. Компрессорный способ.

Утверждаю:

«__» _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____

7.2 Восьмой семестр

7.2.1 Вопросы к первой рубежной аттестации

1. Расскажите о предназначении колонной головки?
2. Нарисуйте три основные схемы обвязки колонной головки?
3. Из чего состоит оборудование колонной головки?
4. Какими условиями определяются работа фонтанной арматуры во время фонтанирования скважины?
5. Как различаются арматуры выпускаемые промышленностью?
6. Из чего состоит фонтанная арматура?
7. Расскажите про трубную головку?
8. Для чего предназначена фонтанная елка?
9. Какие манометры установлены на устье фонтанной скважин?
10. Перечислите основные элементы фонтанной арматуры?
11. Какие преимущества имеют запорные органы перед задвижками?
12. Назовите типы фонтанных арматур?
13. Для чего предназначены НКТ?
14. Дайте определения вызова притока жидкости (газа)?
15. Дайте определение освоению скважины?
16. Перечислите шесть основных способов вызова притока?
17. Дайте понятие о способе тартание?
18. Расскажите о способе называемом тартанием?
19. Расскажите о способе называемом поршневание?
20. Расскажите о способе называемом замена скважинной жидкости?
21. Расскажите о способе называемом компрессорный способ освоения?
22. Расскажите о способе называемом освоение скважин закачкой газированной жидкости?
23. Расскажите о способе называемом освоение скважинными насосами?
24. Напишите формулу баланса энергии?
25. Чем по существу является газлифтная скважина
26. Расскажите об принципиальной схеме газлифта
27. Почему не применяют эрлифт (подъем за счет воздуха), а пользуются газлифтом
28. Достоинства эрлифт по сравнению с газлифтом
29. Какую систему газлифтной эксплуатации называют компрессорным газлифтом
30. Какую систему газлифтной эксплуатации называют бескомпрессорным газлифтом
31. Какую систему газлифтной эксплуатации называют внутрискважинным газлифтом
32. Нарисуйте схемы конструкций газлифтных подъемников (двухрядный подъемник; полуторарядный подъемник)

33. Нарисуйте схемы конструкций газлифтных подъемников (однорядный подъемник; однорядный подъемник с рабочим отверстием)
34. Расскажите о достоинствах и недостатка двухрядного подъемника
35. Расскажите о достоинствах и недостатка однорядного подъемника
36. Расскажите о подъемнике с рабочим отверстием
37. Расскажите об двух схемах, при которой может работать любая конструкция газлифтного подъемника
38. Для чего необходимы газлифтные клапана
39. Все газлифтные клапаны по своему назначению можно разделить на три группы. Перечислите эти группы.
40. Расскажите об особенностях конструктивного исполнения газлифтных клапанов
41. Нарисуйте и объясните принципиальную схему пружинного клапана
42. Что входит в наземное оборудование при штанговой насосной эксплуатации скважин
43. Что входит в подземное оборудование при штанговой насосной эксплуатации скважин
44. Расскажите о принципе работы штанговой насосной эксплуатации скважин
45. Область применения погружных центробежных электронасосов
46. Принцип работы погружных центробежных электронасосов
47. Расскажите из каких основных элементов состоит погружные центробежные электронасосы
48. Где не рекомендуется применять погружные центробежные электронасосы
49. Для чего предназначен обратный клапан и сливной клапан
50. Область применения погружных поршневых насосов с гидроприводом
51. Расскажите из каких основных элементов состоит погружной поршневой насос с гидроприводом
52. Расскажите о винтовых погружных электронасосах
53. Расскажите о вибронасосном способе добычи нефти из скважин
54. Расскажите о диафрагменном насосе
55. Область применения комбинации погружных насосов с газлифтом

АТТЕСТАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Расскажите об особенностях конструктивного исполнения газлифтных клапанов
2. Нарисуйте и объясните принципиальную схему пружинного клапана
3. Что входит в наземное оборудование при штанговой насосной эксплуатации скважин

7.2.2. Вопросы ко второй рубежной аттестации

1. Эксплуатация скважин при низких забойных давлениях
2. Гидравлический разрыв пласта
3. Кислотное воздействие на призабойную зону скважины
4. Импульсно-ударное воздействие на призабойную зону скважины
5. Вибровоздействие на призабойную зону скважины
6. Электрогидравлическое воздействие на призабойную зону скважины
7. Виды и классификация подземных работ скважин
8. Агрегаты, применяемые для подземных работ скважин
9. Оборудование, применяемое для подземных работ скважин
10. Инструмент, применяемый для подземных работ скважин
11. Текущий ремонт скважин
12. Капитальный ремонт скважин
13. Охрана окружающей среды при производстве подземных ремонтов скважин
14. Системы совместного сбора и транспорта нефти и газа
15. Схемы сбора и транспорта нефти на промысле
16. Схемы сбора газа и конденсата на промысле
17. Замерные установки систем нефтегазосбора
18. Установки для подготовки нефти
19. Оборудование для сбора и подготовки нефти

20. Определение забойного давления в скважинах
21. Исследование скважин при стационарных режимах фильтрации
22. Исследование скважин методом установившихся отборов при длительной стабилизации давления и дебит
23. Определение запасов газа
24. Режим работы месторождения
25. Некоторые особенности разработки газоконденсатных месторождений

АТТЕСТАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Охрана окружающей среды при производстве подземных ремонтов скважин
2. Системы совместного сбора и транспорта нефти и газа
3. Схемы сбора и транспорта нефти на промысле

7.3 Вопросы к экзамену

1. Физическое состояние нефти и газа при различных условиях в залежи
2. Физико-химические свойства нефти и газа
3. Растворимость нефти и давление насыщения газа в нефти
4. Общие понятия о горных породах
5. Условия залегания углеводородов в земной коре
6. Объект и система разработки
7. Основные параметры, характеризующие различные системы разработки нефтяных месторождений
8. Режимы работы нефтяных пластов
9. Системы разработки без воздействия и с воздействием на пласт
10. Регулирование разработки нефтяных и газовых месторождений
11. Гидродинамическая схема нефтяной залежи
12. Рациональная схема размещения скважин в нефтяных пластах с напорным режимом
13. Гидродинамические определения осредненных значений некоторых параметров нефтяных пластов – проницаемости и мощности
14. Физико-химические методы воздействия на пласт
15. Тепловые методы воздействия на пласт
16. Фонтанный способ
17. Компрессорный 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 современных методах повышения нефте-, газоотдачи
23. Эксплуатация скважин при низких забойных давлениях
24. Гидравлический разрыв пласта
25. Кислотное воздействие на призабойную зону скважины
26. Импульсно-ударное воздействие на призабойную зону скважины
27. Вибровоздействие на призабойную зону скважины
28. Электрогидравлическое воздействие на призабойную зону скважины
29. Виды и классификация подземных работ скважин
30. Агрегаты, применяемые для подземных работ скважин
31. Оборудование, применяемое для подземных работ скважин
32. Инструмент, применяемый для подземных работ скважин
33. Текущий ремонт скважин
34. Капитальный ремонт скважин
35. Охрана окружающей среды при производстве подземных ремонтов скважин
36. Системы совместного сбора и транспорта нефти и газа
37. Схемы сбора и транспорта нефти на промысле

38. Схемы сбора газа и конденсата на промысле
39. Замерные установки систем нефтегазосбора
40. Установки для подготовки нефти
41. Оборудование для сбора и подготовки нефти
42. Определение забойного давления в скважинах
43. Исследование скважин при стационарных режимах фильтрации
44. Исследование скважин методом установившихся отборов при длительной стабилизации давления и дебита
45. Определение запасов газа
46. Особенности разработки газоконденсатных месторождений

Образец билета для экзамена

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
им. акад. М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА**

Экзаменационный билет № 1

Дисциплина	Разработка и ЭНГМ				
Факультет	ГП	профиль 21.03.01	НР-15-2	семестр	8
1	Расскажите о физических состояниях нефти и газа при различных условиях в залежи				

2.	Когда применяют системы с законтурным заводнением и с внутриконтурным заводнением?				

3.	Расскажите о способе называемом компрессорный способ освоения?				

Утверждаю:
« » 20 г. Зав. кафедрой

7.4 Текущий контроль

Практическая работа 5. Гидродинамические исследования скважин

Определение забойного давления при конструкции горизонтального ствола без фонтанных труб в горизонтальной части и с большим радиусом кривизны

Забойное давление у торца горизонтальной скважины с большим радиусом кривизны и без фонтанных труб в горизонтальной части ствола определяется по формуле

$$P_{з.д.}^2 = [P_y^2 \cdot e^{2s} + \theta_H \cdot Q^2 + \theta_z \cdot Q^2], \quad (1)$$

где $P_{з.д.}$ - забойное давление у дна (торца) горизонтальной скважины

$$S = 0,03415 \cdot \bar{\rho} \cdot H / Z_{\text{ср.}} \cdot T_{\text{ср.}}, \quad (2)$$

H - вертикальная глубина горизонтальной скважины; $Z_{\text{ср.}}$ - средний коэффициент сверхсжимаемости, определяемый для условий $T^{\text{н.д.}} \cdot \sqrt{(T_0 \cdot T_{\text{ср.}})/2}$; и $P_{\text{ср.}} = (P_{\text{у.}} + P_{\text{з.п.}})/2$; $T_{\text{з.п.}}$, $P_{\text{з.п.}}$ - соответственно средние по вертикальной и искривленной частям ствола значения температуры и давления; $T_{\text{з.н.}}$, $P_{\text{з.н.}}$ - соответственно значения температуры и давления у сечения от искривленного участка к горизонтальному

$$\theta_{\text{н.}} = 1,377 \cdot \lambda \cdot Z_{\text{ср.}}^2 \cdot T_{\text{ср.}}^2 \cdot (e^{2S} - 1) / d^5, \quad (3)$$

где λ - коэффициент гидравлического сопротивления; $Z_{\text{ср.}}$, $T_{\text{ср.}}$ - идентичные значениям этих параметров в формуле (2) коэффициент сверхсжимаемости и средняя температура.

$$S_{\text{н.}} = 0,03415 \cdot \bar{\rho} \cdot L / Z_{\text{ср.}} \cdot T_{\text{ср.}}, \quad (15)$$

где $L_{\text{в}}$ - общая длина вертикальной и искривленной части ствола скважины, определяемая формулой:

$$L = L_{\text{в.}} + L_2,$$

где $L_{\text{в}}$ - длина вертикальной части ствола $L_{\text{в.}} = H_{\text{в}}$; L_2 - длина искривленной части ствола, определяемая по формуле

$$L_2 = 2 \cdot \pi \cdot R \cdot \alpha / 360,$$

Параметр α по горизонтальной части ствола определяется по формуле:

$$\theta_2 = 0,094 \cdot \lambda_2 \cdot Z_{\text{ср.г.}} \cdot \rho \cdot L_2 / d^5, \quad (7)$$

где α - коэффициент гидравлического сопротивления горизонтальной части ствола.

Так как в рассматриваемом варианте фонтанные трубы спущены только в вертикальную и искривленную части ствола, величина α должна соответствовать сопротивлению обсадных колонна,

Средняя температура по горизонтальной части ствола и определяется по формуле:

$$T_{\text{ср.г.}} = (T_{\text{з.п.}} + T_{\text{з.д.}}) / 2, \quad (8)$$

где $T_{\text{з.п.}}$ и $T_{\text{з.д.}}$ - соответственно температуры газа у перехода горизонтального участка к искривленному и у дна (торца) горизонтального ствола;

$Z_{\text{ср.г.}}$

средний коэффициент сверхсжимаемости газа при условии $T_{\text{ср.г.}}$ и $P_{\text{ср.г.}}$, где $P_{\text{ср.г.}} = (P_{\text{з.п.}} + P_{\text{з.д.}}) / 2$; $P_{\text{з.п.}}$, $P_{\text{з.д.}}$ - забойные давления у сечения от искривленного участка к горизонтальному и у дна скважины; $L_{\text{г.}}$ - длина горизонтальной части ствола.

Лабораторная работа 1. Определение структуры восходящего потока газожидкостной смеси.

Общие положения.

Описание установки и порядок проведения лабораторной работы.

Обработка результатов измерений.

Меры безопасности при проведении лабораторной работы.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

4. Эксплуатация нефтяных и газовых месторождений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Н.Ю. Башкирцева [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016.— 108 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79600.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. Васильев В.А. Инновационные технологии разработки нефтяных месторождений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Васильев В.А., Зиновьева Л.М., Краюшкина М.В.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014.— 125 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63088.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. 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>.
3. 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>.

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Перечень материально-технических средств учебной поточной аудитории для чтения лекций: Компьютер стационарный, переносной; Комплект электропитания типа ЩЭ (220 В, 2 кВт) в комплекте с УЗО; Видеопроектор; Мультимедийный проектор; Экран настенный; Коммутационный комплект для проектора; DVD-плеер; Усилитель; Микрофоны, Звуковая колонка.

Телевизионная студия, оснащённая телесъёмочным оборудованием (подготовка учебных фильмов): Камеры стационарные; Камеры переносные; Микрофоны; Световое оборудование (потолочное/напольное); LED телевизоры/панели.

Перечень материально-технических средств учебного помещения для проведения практических и семинарских занятий: Компьютеры стационарные, персональные, мониторы; Мультимедийный портативный переносной проектор; Экран на треноге, экран подвесной; Видеомагнитофон; Принтеры, МФУ типа HP или аналоги; Сканеры типа AGFA или аналоги; Сетевое оборудование для организации работы в компьютерном классе; Соответствующее лицензионное программное обеспечение, учитывающее специфику базовых и вариативных дисциплин специализаций. При чтении лекций используется экран и монитор.

Составитель:

Ст. преп. 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/