

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Матвей Иванович

Должность: Ректор

Дата подписания: 16.11.2024 15:08:15

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a582519fa4304cc

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

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор ГГНТУ

И.Г. Гайрабеков

«23» 05 2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Разработка и эксплуатация газовых, газоконденсатных месторождений»

Направление подготовки

21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль)

**«Эксплуатация и обслуживание объектов добычи газа, газоконденсата и
подземных хранилищ»**

Квалификация выпускника

Бакалавр

Год начала подготовки - 2024

Грозный – 2024

1 Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Разработка и эксплуатация газовых, газоконденсатных месторождений» является получение студентами знаний об особенностях разработки газовых и газоконденсатных месторождений о трудностях возникающих при их проектировании, а также об эксплуатации скважин на газовых и газоконденсатных месторождениях.

Задачи изучения дисциплины: студенты должны иметь ясное представление основ разработки газовых залежей, режимов их эксплуатации, технологического оборудования газо-конденсаторного промысла, схемы сбора, транспорта газа и конденсата, технологии и техники промысловых систем транспорта газа и газоконденсата, создания и эксплуатации подземного хранилища газа в пластах.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к профильной части профессионального цикла. Для изучения курса нужно владеть знаниями: полученными в курсах «Химия», «Математика», «Физики», «Физика пласта», «Физика нефтегазового пласта», «Подземная гидромеханика». «Добыча газа».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
Профессиональные		
ПК-1 способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПК-1.1 знает основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий,	знать: - историю развития нефтегазовой отрасли; - технологию и технику бурения нефтяных и газовых скважин; - технику и технологию добычи нефти; - основы разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений;
	ПК-1.2 умеет при взаимодействии с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации,	уметь: - оценить основной уровень техники и технологии бурения, разработки и эксплуатации и скважин; - выполнять простейшие расчеты по выбору оборудования для фонтанной и насосной добычи;
	ПК-1.3 имеет навыки руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов.	владеть: - необходимой элементарной научно-технической базой производить расчеты в нефтегазовой отрасли.

ПК-12 Способность выполнять работы по составлению проектной, служебной документации в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПК-12.1-знает нормативные документы, стандарты, действующие инструкции, методики проектирования в нефтегазовой отрасли;	знать: выполнение технологических инженерных расчетов при строительстве скважин.
	ПК-12.2-умеет разрабатывать типовые проектные, технологические и рабочие документы с использованием компьютерного проектирования технологических процессов;	уметь: выбирать оборудование и устанавливать оптимальные условия его работы, уметь использовать полученные знания в практической деятельности инженеров в области бурения и эксплуатации нефтяных и газовых скважин.
	ПК-12.3-имеет навыки использовать инновационные методы для решения задач проектирования технологических и производственных процессов в нефтегазовой отрасли.	владеть: навыками составления технического проекта на строительство скважин; навыками самостоятельной оценки и анализа промысловой ситуации.

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов/ зач.ед.		Семестры			
			7	8	7	8
	ОФО	ЗФО	ОФО		ЗФО	
Аудиторные занятия (всего)	132/3,67	36/1	72/2	60/1,67	16/0,44	20/0,56
В том числе:						
Лекции	30/0,83	8/0,23	18/0,5	12/0,33	4/0,11	4/0,11
Практические занятия	42/1,17	12/0,33	18/0,5	24/0,67	4/0,11	8/0,22
Лабораторные работы	60/1,66	16/0,44	36/1	24/0,67	8/0,22	8/0,22
Самостоятельная работа (всего)	156/4,33	252/7	72/2	84/2,33	128/3,56	124/3,44
В том числе:						
Курсовая проект (КП)	36/1	36/1		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	156/4,33	32/0,89	18/0,5	98/2,72	58/1,61
Подготовка к лабораторным работам	15/0,42	20/0,56	10/0,28	5/0,28	10/0,28	10/0,28
Подготовка к практическим занятиям	15/0,42	20/0,56	10/0,28	5/0,28	10/0,28	10/0,28
Подготовка к зачету	10/0,28	10/0,28	10/0,28		10/0,28	
Подготовка к экзамену	10/0,28	10/0,28		10/0,28		10/0,28
Вид отчетности	зач., КП, экз.	зач., КП, экз.	зач.	КП, экз.	зач.	КП, экз.
ВСЕГО в часах	288	288	144	144	144	144

Общая трудоемкость дисциплины	ВСЕГО зачетных единиц	в	8	8	4	4	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	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Введение	1	4	–	4	–	8	1	16
2	Состав и физико-химические свойства природных газов	5		6		19		30	
3	Газовые скважины	4		6		5		15	
4	Исследование газовых скважин	4		4		8		16	
5	Разработка и эксплуатация газовых месторождений	6	4	12	8	22	8	40	20
6	Разработка и эксплуатация газоконденсатных месторождений	6		8		4		18	
7	Подземное хранение газа в пластах истощенных газовых залежей	4		6		2		12	

5.2 Лекционные занятия

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
7 семестр		
1	Введение	История развития газовой и газоконденсатной промышленности
2	Состав и физико-химические свойства природных газов	Состав и классификация природных газов. Физико-химические свойства углеводородных газов, состав газовых смесей, плотность газов, вязкость и теплоемкость сжимаемость. Состав и характеристика жидких углеводородных смесей, определение средней плотности жидкости. Содержание тяжелых углеводородов в газе. Дросселирование газа, формула для определения коэффициента Джоуля-Томсона, его величина для газов. Природный газ и конденсат как топливо для химической промышленности. Парциальное давление и парциальный объем компонента в смеси идеальных газов.
3	Газовые скважины	Оборудование устья газовой скважины. Подземное оборудование ствола газовых скважин при добыче природного газа различного состава. Оборудование забоя газовых скважин.
4	Исследование газовых скважин	Технология и техника исследования газовых скважин. Определение параметров пласта по данным исследований газовых скважин при установившихся режимах. Определение параметров пласта по данным исследований газовых скважин при неустановившихся режимах.

5	Разработка и эксплуатация газовых месторождений	Определение начальных запасов газа и начальной газонасыщенности обводненной зоны по данным эксплуатации. Размещение скважин по структуре и площади газонасыщенности. Технологический режим эксплуатации газовых скважин. Режимы эксплуатации газовых месторождений. Методы увеличения дебитов газовых скважин. Схема сбора и внутри промыслового транспорта газа и конденсата
8 семестр		
6	Разработка и эксплуатация газоконденсатных месторождений	Фазовые превращения газоконденсатных смесей. Аналитический расчет фазовых превращений газоконденсатных смесей при изменении давления и температуры. Определение минимально необходимой скорости потока газа для полного выноса жидкости с забоя скважины. Методы исследования газоконденсатных месторождений и промысловые установки для их проведения. Определение начального содержания стабильного конденсата в пластовом газе. Определение потерь стабильного конденсата в пласте при газовом режиме эксплуатации залежи
7	Подземное хранение газа в пластах истощенных газовых залежей	Нагнетание газа в пласт в условиях газового режима. Определение максимальной ёмкости подземного хранения газа. Методы определения герметичности кровли ловушек, выбранной для создания подземного хранения газа. Определение объемной газонасыщенности обводнённой зоны при отборе газа. Закачка газа в купольную часть (ловушку) водонапорной системы в условиях упругого режима.

5.3 Лабораторный практикум

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
7 семестр		
1	Состав и физико-химические свойства природных газов	Определение содержания водяных паров в природном углеводородном газе Определение компонентного состава природного газа хроматографическим методом Определение плотности природного газа
2	Газовые скважины	Определение коэффициента полезного действия газожидкостного подъемника Основы применения компьютерной томографии при исследовании процессов фильтрации в пористой среде
3	Исследование газовых скважин	Определение насыщенности пористой среды по данным томографии Замер дебита газа, выходящего из скважины
4	Разработка и эксплуатация газовых месторождений	Орифайс (шайбный измеритель)
8 семестр		
	Разработка и эксплуатация газовых месторождений	Трубка Пито Минутный способ замера дебита газа Способ обратного давления Способ Грэди и Виттера

5	Разработка и эксплуатация газоконденсатных месторождений	Лабораторное оборудование и методы исследования газоконденсатных смесей
6	Подземное хранение газа в пластах истощенных газовых залежей	Изучение газоконденсатных характеристик углеводородов на установке УГК-3

5.4 Практические занятия (семинары)

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
7 семестр		
1	Состав и физико-химические свойства природных газов	Расчет критической температуры и критического давления для смеси природного газа с бутаном молярного состава
		Расчет состава жидкой фазы по составу газа
		Определить давление схождения для смеси метан–бутан–декан при заданной температуре
2	Газовые скважины	Расчет внутреннего диаметра и глубины спуска колонны фонтанных труб
3	Исследование газовых скважин	Определение минимально необходимой скорости потока газа для полного выноса жидкости с забоя скважины
		Расчет запасов по количеству отобранного газа и изменению среднего пластового давления
		Расчет запасов по количеству отобранного газа и изменению среднего пластового давления
4	Разработка и эксплуатация газовых месторождений	Расчет скорости продвижения газо-водяного контакта
8 семестр		
5	Разработка и эксплуатация газовых месторождений	Расчет вторжения подошвенной воды в газовую залежь массивного типа
6	Разработка и эксплуатация газоконденсатных месторождений	Расчет однократного разгазирования пластовой нефти при заданных условиях
7	Подземное хранение газа в пластах истощенных газовых залежей	Расчет падения давления в пластовом хранилище газа (ПХГ) после прекращения закачки газа

6 Самостоятельная работа студентов по дисциплине

Самостоятельная работа по дисциплине составляет: 156 часов у ОФО и 252 часов у ЗФО.

Программой предусматривается самостоятельное освоение части разделов курса. Самостоятельная работа включает также подготовку к лабораторным работам и

практическим занятиям, подготовку к защите лабораторных работ. После выполнения лабораторных работ проводится итоговое собеседование с обсуждением целей, задач и содержания выполненных работ. На подготовку к лабораторным и практическим работам, и их защита – 40 часов.

Программой предусматривается самостоятельное освоение части разделов курса.

Самостоятельные работы выполняются в виде презентаций или докладов с иллюстрациями далее именуемая «работа». Для предварительного ознакомления с работой отправляются преподавателю на адрес электронной почты для проверки (либо сдаются на электронных носителях или в распечатанном виде). После собеседования и защиты реферата тема считается усвоенной. На изучение темы, составление реферата и защиту отводится 24 часа.

6.1 Темы для самостоятельного изучения

6.1.1 седьмой семестр

- 1 Состав природных газов
- 2 Растворимость газов в нефти и воде
- 3 Схемы фазовых превращений углеводородов
- 4 Дросселирование газа, формула для определения Джоуля-Томсона, его величина для газов.
- 5 Физические свойства газов и законы газового состояния
- 6 Физические свойства природных газов – уравнение Менделеева – Клайперона
- 7 Физические свойства природных газов – уравнение Ван-дер-Ваальса
- 8 Влагодержание природных газов и газоконденсатных систем
- 9 Критические и приведенные параметры углеводородных газов, общие понятия
- 10 Особенности конструкций газовых скважин
- 11 Одновременная и раздельная эксплуатация двух газовых пластов одной скважиной
- 12 Определение диаметра обсадных труб, эксплуатационных колонн и насосно-компрессорных труб в газовых скважинах
- 13 Стадии разработки газовых месторождений и системы подготовки газа к транспорту
- 14 Основное оборудование газоконденсатного промысла для производства сухого газа и стабильного конденсата
- 15 Разрушительные последствия чрезмерного дебита
- 16 Определение рационального процента отбора
- 17 Факторы, подлежащие выяснению при испытании газовых и газоконденсатных скважин
- 18 Цели исследований газовых и газоконденсатных скважин
- 19 Технология и техника исследования газовых скважин
- 20 Некоторые предосторожности при исследовании скважин

6.1.2 восьмой семестр

- 1 Размещение скважин на структуре и площади газоносности
- 2 Технологический режим эксплуатации газовых скважин
- 3 Регулирование дебита и давления газовых скважин
- 4 Режимы эксплуатации газовых месторождений
- 5 Первоначальная характеристика газовой скважины
- 6 Методы увеличения дебитов газовых скважин
- 7 Фазовые превращения газоконденсатных смесей
- 8 Промысловые установки для проведения исследования газоконденсатных месторождений
- 9 Комплексные исследования газоконденсатных скважин и шлейфов при наличии сероводорода и углекислого газа в пластовом сырье
- 10 Компонентоотдача газовых и газоконденсатных месторождений
- 11 Основное оборудование газоконденсатного промысла для производства сухого газа и стабильного конденсата

- 12 Установки низкотемпературной сепарации газа с детандерными агрегатами
- 13 Характеристика газовой скважины при эксплуатации
- 14 Характеристика скважины, в которой эксплуатация закончена
- 15 Разделение газо-жидкостных смесей: низкотемпературная сепарация и конденсация газа, расчет коэффициента теплопередачи в теплообменнике до начала и в процессе эксплуатации залежи
- 16 Компрессорная переработка нефтяного газа
- 17 Основы проектирования систем разработки газоконденсатных месторождений
- 18 Подземное хранилище сжиженных газов в пустотах пород
- 19 Подземное хранение газа в истощенных или частично выработанных газовых и газоконденсатных месторождениях
- 20 Подземное хранение газа в ловушках водонасыщенных коллекторов

6.2 Литература для самостоятельной подготовки

1. Ермелов О.М., Ремизов В.В., Ширковский А.И., Чугунов Л.С. Физика пласта, добыча и подземное хранение газа. –М.: Наука, 1996. -541 с.
2. Гиматулинов Ш.К. Физика нефтяного и газового пласта. Учебник. Изд. 2, перераб. и доп. -М.: Недра, 1971. -312 с.
3. Стрижов И.Н., Ходанович И.Е. Добыча газа. -М.: Ижевск, 2003. -376 с.
4. Мирзаджанзаде А.Х., Кузнецов О.Л., Басниев К.С, Алиев З.С. Основы технологии добычи газа. -М.: Недра, 2003. -880 с.
5. Вяхирев Р.И. Коротаев Ю.П. Теория и опыт разработки месторождения природных газов. -М.: Недра, 1999. -416 с.
6. Абдулин Ф.С. Добыча нефти и газа. -М.: Недра, 1983. -256 с.
7. Амелин И.Д., Андриасов Р.С., Гиматулинов Ш.К. Эксплуатация и технология разработки нефтяных и газовых месторождений. -М.: Недра, 1978. -356 с.
8. Тер-Саркисов Р.М. Разработка месторождений природных газов. -М.: Недра, 1999. -659 с.
9. Казарян В.А. Подземное хранение газов и жидкостей. -М.: Институт компьютерных исследований, 2006. -432 с.

График выполнения самостоятельных работ формируется исходя из следующих требований:

- к началу экзаменационной сессии каждый студент обязан сдать и защитить все рефераты, предусмотренные программой курса;
- к началу 1 промежуточной аттестации студент обязан сдать и защитить рефераты предусмотренные программой курса; а к началу 2 промежуточной аттестации студент обязан сдать и защитить рефераты.

Порядок контроля хода выполнения самостоятельных работ таков: каждый студент обязан за две недели до начала промежуточных аттестаций сдать соответствующую работу на проверку лектору. Защита рефератов проводится во время еженедельных консультаций, назначаемых на кафедре.

6.3 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 и газоконденсатных залежей.
- 11 Освоение газовых и газоконденсатных скважин.
- 12 Методы повышения производительности газовых скважин.
- 13 Переработка попутного нефтяного газа
- 14 Очистка газа от сероводорода и сероорганических соединений.
- 15 Гидравлический разрыв пласта.
- 16 Эксплуатация газовых и газоконденсатных скважин.

6.4 Учебно-методического обеспечения

Методические указания к оформлению курсовых проектов по дисциплине: Разработка и эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений. ГГНТУ, 2012.

7 Оценочные средства

7.1 Седьмой семестр

7.1.1 Вопросы к первой рубежной аттестации

1. Состав природных газов
2. Классификация природных газов
3. Физические свойства углеводородных газов
4. Химические свойства углеводородных газов
5. Состав газовых смесей
6. Плотность газов
7. Вязкость газов
8. Теплоемкость газов
9. Сжимаемость газов
10. Состав жидких углеводородных смесей
11. Характеристика жидких углеводородных смесей
12. Определение средней плотности жидких углеводородных смесей
13. Содержание тяжелых углеводородов в газе
14. Дросселирование газа
15. Формула для определения коэффициента Джоуля-Томсона, его величина для газов
16. Природный газ и конденсат как топливо для химической промышленности
17. Парциальное давление и парциальный объем компонента в смеси идеальных газов.

Образец аттестационного билета

АТТЕСТАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Состав природных газов
2. Классификация природных газов
3. Физические свойства углеводородных газов

7.1.2 Вопросы ко второй рубежной аттестации

1. Оборудование устья газовой скважины
2. Подземное оборудование ствола газовых скважин при добыче природного газа различного состава
3. Оборудование забоя газовых скважин
4. Основные факторы, подлежащие выяснению при испытании газовых скважин
5. Испытание газовых скважин на герметичность
6. Технология исследования газовых скважин
7. Техника при исследовании газовых скважин
8. Перечислите основные методы замера дебита газа, выходящего из скважин
9. Минутный способ замера дебита скважин
10. Способ обратного давления при замера дебита газа

11. Выбор способа замеров дебита газовых скважин
12. Определение параметров пласта по данным исследований газовых скважин при установившихся режимах
13. Определение параметров пласта по данным исследований газовых скважин при неустановившихся режимах
14. Определение начальных запасов газа
15. Определение начальной газонасыщенности обводненной зоны по данным эксплуатации
16. Размещение скважин по структуре и площади газоносности
17. Технологический режим эксплуатации газовых скважин
18. Режимы эксплуатации газовых месторождений
19. Основные параметры характеризующие газовые месторождения
20. Основные причины снижения продуктивности газовых скважин.

Образец аттестационного билета

АТТЕСТАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Оборудование устья газовой скважины
2. Подземное оборудование ствола газовых скважин при добыче природного газа различного состава
3. Оборудование забоя газовых скважин

7.1.3 Вопросы к зачету

1. Состав природных газов
2. Классификация природных газов
3. Физические свойства углеводородных газов
4. Химические свойства углеводородных газов
5. Состав газовых смесей
6. Плотность газов
7. Вязкость газов
8. Теплоемкость газов
9. Сжимаемость газов
10. Состав жидких углеводородных смесей
11. Характеристика жидких углеводородных смесей
12. Определение средней плотности жидких углеводородных смесей
13. Содержание тяжелых углеводородов в газе
14. Дросселирование газа
15. Формула для определения коэффициента Джоуля-Томсона, его величина для газов
16. Природный газ и конденсат как топливо для химической промышленности
17. Парциальное давление и парциальный объем компонента в смеси идеальных газов.
18. Оборудование устья газовой скважины
19. Подземное оборудование ствола газовых скважин при добыче природного газа различного состава
20. Оборудование забоя газовых скважин
21. Основные факторы, подлежащие выяснению при испытании газовых скважин
22. Испытание газовых скважин на герметичность
23. Технология исследования газовых скважин
24. Техника при исследовании газовых скважин
25. Перечислите основные методы замера дебита газа, выходящего из скважин
26. Минутный способ замера дебита скважин
27. Способ обратного давления при замере дебита газа
28. Выбор способа замеров дебита газовых скважин
29. Определение параметров пласта по данным исследований газовых скважин при установившихся режимах

30. Определение параметров пласта по данным исследований газовых скважин при неустановившихся режимах
31. Определение начальных запасов газа
32. Определение начальной газонасыщенности обводненной зоны по данным эксплуатации
33. Размещение скважин по структуре и площади газонасыщенности
34. Технологический режим эксплуатации газовых скважин
35. Режимы эксплуатации газовых месторождений
36. Основные параметры характеризующие газовые месторождения
37. Основные причины снижения продуктивности газовых 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 газа, газоконденсата и подземных хранилищ» 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. Понятие скин-эффекта
2. Ухудшение фильтрационных свойств коллектора в прискваженной зоне пласта
3. Снижение продуктивности скважины при накоплении ретроградного конденсата в призабойной зоне газовых скважин
4. Отложение солей при добыче газа
5. Методы увеличения дебитов газовых скважин
6. Соляно-кислотная обработка призабойной зоны газовых скважин
7. Предотвращение солеотложения
8. Схема сбора и внутри промыслового транспорта газа и конденсата
9. Фазовые превращения газоконденсатных смесей
10. Аналитический расчет фазовых превращений газоконденсатных смесей при изменении давления и температуры
11. Определение минимально необходимой скорости потока газа для полного выноса жидкости с забоя скважины
12. Методы исследования газоконденсатных месторождений
13. Промысловые установки для исследования газоконденсатных месторождений
14. Определение начального содержания стабильного конденсата в пластовом газе
15. Определение потерь стабильного конденсата в пласте при газовом режиме эксплуатации залежи
16. Метод повышения эффективности извлечения газового конденсата.

Образец аттестационного билета

АТТЕСТАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Понятие скин-эффекта
2. Ухудшение фильтрационных свойств коллектора в прискваженной зоне пласта
3. Снижение продуктивности скважины при накоплении ретроградного конденсата в призабойной зоне газовых скважин

7.2.2 Вопросы ко второй рубежной аттестации

1. Вытеснение выпавшего конденсата растворителем
2. Нагнетание сухого газа в обводняющиеся зоны газоконденсатного пласта
3. Методы конденсатоотдачи с процессом рециркуляции газа в газоконденсатной части залежи
4. Качество природного газа и требования, предъявляемые к нему
5. Система сбора и подготовки газа
6. Нагнетание газа в пласт в условиях газового режима
7. Определение максимальной ёмкости подземного хранения газа
8. Методы определения герметичности кровли ловушек, выбранной для создания подземного хранения газа
9. Определение объемной газонасыщенности обводнённой зоны при отборе газа
10. Закачка газа в купольную часть (ловушку) водонапорной системы в условиях упругого режима.

Образец аттестационного билета

АТТЕСТАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Вытеснение выпавшего конденсата растворителем
2. Нагнетание сухого газа в обводняющиеся зоны газоконденсатного пласта
3. Методы конденсатоотдачи с процессом рециркуляции газа в газоконденсатной части залежи

7.3 Критерии оценки знаний студентов при проведении контрольных работ

Максимальное возможное количество набранных баллов в соответствии с БРС при проведении рубежных аттестации 20 баллов. Количество набранных студентом баллов при проведении рубежной аттестации, зависит от количества правильных ответов. Контрольная работа пишется по вариантам. В каждом варианте по три вопроса из перечисленных выше. Правильный ответ на 1 и 2 вопросы соответствует 7 баллов за каждый вопрос, а третий вопрос 6 баллов.

7.4 Экзаменационные вопросы

1. Расскажите о скин-эффекте
2. Чем обусловлено ухудшение фильтрационных свойств коллектора в прискваженной зоне пласта
3. Расскажите об основных причинах снижения продуктивности скважины при накоплении ретроградного конденсата в призабойной зоне газовых скважин
4. Отложение солей при добыче газа
5. Методы увеличения дебитов газовых скважин
6. Соляно-кислотная обработка призабойной зоны газовых скважин
7. Предотвращение солеотложения
8. Схема сбора и внутри промыслового транспорта газа и конденсата
9. Фазовые превращения газоконденсатных смесей
10. Аналитический расчет фазовых превращений газоконденсатных смесей при изменении давления и температуры

11. Определение минимально необходимой скорости потока газа для полного выноса жидкости с забоя скважины
12. Методы исследования газоконденсатных месторождений
13. Промысловые установки для исследования газоконденсатных месторождений
14. Определение начального содержания стабильного конденсата в пластовом газе
15. Определение потерь стабильного конденсата в пласте при газовом режиме эксплуатации залежи
16. Метод повышения эффективности извлечения газового конденсата.
17. Вытеснение выпавшего конденсата растворителем
18. Нагнетание сухого газа в обводняющиеся зоны газоконденсатного пласта
19. Методы конденсатоотдачи с процессом рециркуляции газа в газоконденсатной части залежи
20. Качество природного газа и требования, предъявляемые к нему
21. Система сбора и подготовки газа
22. Нагнетание газа в пласт в условиях газового режима
23. Определение максимальной ёмкости подземного хранения газа
24. Методы определения герметичности кровли ловушек, выбранной для создания подземного хранения газа
25. Определение объемной газонасыщенности обводнённой зоны при отборе газа
26. Закачка газа в купольную часть (ловушку) водонапорной системы в условиях упругого режима.

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

7.5 Критерии оценки знаний студента на экзамене

Оценка «отлично» выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений (20 баллов).

Оценка «хорошо» - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно

и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя. (15 баллов)

Оценка «удовлетворительно» - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации (10 баллов).

Оценка «неудовлетворительно» - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Успеваемость студентов по учебному курсу независимо от его общей трудоемкости в течение семестра оценивается максимально в 100 баллов и включает *текущий контроль* успеваемости, который предполагает оценку активности аудиторной работы студента в течение семестра: сдача лабораторных работ;

рубежный контроль, который проводится по материалам пройденных тем, модулей в виде контрольных работ в период 1-ой и 2-ой аттестаций;

самостоятельную работу студента, которая осуществляется в виде написания рефератов, выполнения лабораторных работ, практическим занятиям и их защиты.

Итоговый контроль осуществляется в форме экзамена. Вопросы для экзамена приведены в разделе 7.

В течение учебного семестра проводятся две аттестации, во время которых подводятся итоги деятельности студентов в балльной системе по всем видам контроля: текущий и рубежный контроль, самостоятельная работа и посещаемость. Распределение баллов по видам семестровых отчетностей осуществляется в соответствии с таблицей 1. БРС ГГНТУ 2014.

Баллы, полученные студентом по всем формам контроля в течение семестра, суммируются и при наборе нижеперечисленного количества баллов студент получает «автоматически» итоговую оценку по четырехбалльной шкале согласно таблице 2. БРС ГГНТУ 2014.

7.6 Текущий контроль

Образец задания

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

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

H - вертикальная глубина горизонтальной скважины; $Z_{ср.}$ - средний коэффициент сверхсжимаемости, определяемый для условий $T^{\text{н}} \square (T_0 \square T_{\text{ср.}}) / 2$; и $P_{ср.} = (P_y + P_{з.п.}) / 2$; $T_{зм.}$, $P_{зп.}$ -

соответственно средние по вертикальной и искривленной частям ствола значения температуры и давления; $T_{з.п.}$ $P_{з.п.}$ - соответственно значения температуры и давления у сечения от искривленного участка к горизонтальному

$$\theta_n = 1,377 \cdot \lambda \cdot z_{ср.}^2 \cdot T_{ср.}^2 \cdot (e^{2S_{n-1}} / d^5, \quad (3)$$

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

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

где L_v - общая длина вертикальной и искривленной части ствола скважины, определяемая формулой:

$$L = L_v + L_2,$$

где L_v - длина вертикальной части ствола $L_v = H_v$; L_2 - длина искривленной части ствола, определяемая по формуле

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

Параметр λ_a по горизонтальной части ствола определяется по формуле:

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

где λ_a - коэффициент гидравлического сопротивления горизонтальной части ствола.

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

Средняя температура по горизонтальной части ствола и определяется по формуле:

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

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

$Z_{ср.г.}$

средний коэффициент сверхсжимаемости газа при условии $T_{ср.г.}$ и $P_{ср.г.}$, где $P_{ср.г.} = (P_{з.п.} + P_{з.д.}) / 2$; $P_{з.п.}$, $P_{з.д.}$ - забойные давления у сечения от искривленного участка к горизонтальному и у дна скважины; L_2 - 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.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания.

Таблица 6

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	менее 41 баллов (неудовлетворительно)	41-60 баллов (удовлетворительно)	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
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.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Задания для контрольной работы, тестовые задания, темы рефератов, билеты
Уметь: при взаимодействии с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации..	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются	Успешное и систематическое применение навыков	
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.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Задания для контрольной работы, тестовые задания, темы рефератов,

Уметь: разрабатывать типовые проектные, технологические и рабочие документы с использованием компьютерного проектирования технологических процессов.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	билеты
Владеть: навыками использовать инновационные методы для решения задач проектирования технологических и производственных процессов в нефтегазовой отрасли.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	

8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по зрению:**

- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- **для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху:**

- **для глухих и слабослышащих:** обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- **для слепоглухих** допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья,

имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимися.

9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Амиян В.А., Васильева Н.П. Добыча газа. М. : Недра, 1974 г.,-312 с.
2. 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>.
3. Сизов В.Ф. Сизов В.Ф. Эксплуатация газовых и газоконденсатных скважин в осложненных условиях [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Сизов В.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015.— 137 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63157.html>.
4. Тагиров К.М. Эксплуатация горизонтальных газовых скважин [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Тагиров К.М., Гунькина Т.А., Хандзель А.В.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017.— 150 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75613.html>.
5. Земенков Ю.Д., Эксплуатация оборудования и объектов газовой промышленности [Электронный ресурс] : учебное пособие / Земенков Ю.Д. - М. : Инфра-Инженерия, 2017. - 608 с. - ISBN 978-5-9729-0156-2 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972901562.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. Андреев В.В., Уразаков К.Р., Далимов В.У. Справочник по добыче нефти. -М.: Недра-Бизнес, 2000. -374 с.
3. Бахмат Г.В., Справочник инженера по эксплуатации нефтегазопроводов и продуктопроводов [Электронный ресурс] : Учебно-практическое пособие / - М. : Инфра-Инженерия, 2006. - 928 с. - ISBN 5-9729-0001-7 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5972900017.html>
4. Ермилов О.М., Ремизов В.В., Ширковский А.И., Чугунов Л.С. Физика пласта, добыча и подземное хранение газа. -М.: Наука, 1996. -541 с.
5. Голф-Рахт Т. Д. Основы нефтепромысловой геологии и разработки трещиноватых коллекторов: Пер. с англ. Н. А. Бардиной, П. К. Голованова, В. В. Власенко

10 Материально-техническое обеспечение дисциплины

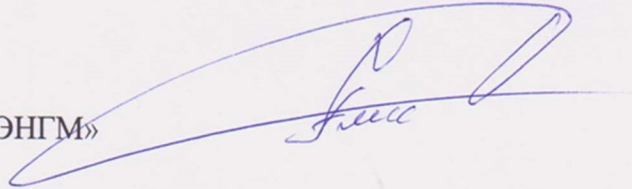
Перечень материально-технических средств учебной поточной аудитории для чтения лекций: Компьютер стационарный, переносной; Комплект электропитания типа ЩЭ (220 В, 2 кВт) в комплекте с УЗО; Видеопроектор; Мультимедийный проектор; Экран настенный; Коммутационный комплект для проектора; DVD-плеер; Усилитель;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