

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 25.11.2023 11:36:35

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Эксплуатация нефтяных скважин»

Направления подготовки
21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль)
«Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»

Квалификация
Бакалавр

Грозный - 2020

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Эксплуатация нефтяных скважин» является приобретение студентами знаний, вскрытие нефтяных пластов и оборудование забоев скважин, освоение скважин, вызов притока нефти, способов эксплуатации скважин, физических процессов подъема продукции из скважин на поверхность, приобретение навыков самостоятельной оценки и анализа промысловой ситуации, умение выбора оборудования и установления оптимальных условий его работы.

Задачей изучения дисциплины «Эксплуатация нефтяных скважин» является умение студентов использовать полученные знания в практической деятельности инженеров в области исследовании нефтяных скважин и пластов, методов увеличения продуктивности скважин, технологии методов повышения нефтеотдачи пластов при принятии решений выбора рациональных способов эксплуатации скважин при том или ином методе повышения нефтеотдачи.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

3. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций 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-2 - способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности.

Знать:

- назначение, правила эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования;

- принципы организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования.

Уметь:

- анализировать параметры работы технологического оборудования;

- разрабатывать и планировать внедрение нового оборудования.

Владеть:

- методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов/ зач.ед.	Семестр
		6
	ОФО	ОФО
Контактная работа	80/2,22	80/2,22
В том числе:		
Лекции	34/0,94	34/0,94
Лабораторные работы	18/0,5	18/0,5
Практические занятия	34/0,94	34/0,94
Самостоятельная работа (всего)	64/1,77	64/1,77
В том числе:		
Курсовой проект		
Реферат	10/0,27	10/0,27
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы</i>		
Темы для самостоятельного изучения	34/0,94	34/0,94
Подготовка к лабораторным работам	10/0,27	10/0,27
Подготовка к экзамену	10/0,27	10/0,27
Вид отчетности	экз.	экз.
Общая трудоемкость дисциплины	ВСЕГО в часах	144
	ВСЕГО в зач. единицах	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
		ОФО	ОФО	ОФО	ОФО
1	Введение	2	0	0	2
2	Подготовка к эксплуатации и освоение нефтяных скважин	4	4	2	10
3	Исследование нефтяных скважин и пластов	4	4	2	10
4	Фонтанный способ эксплуатации скважин	4	6	4	14
5	Эксплуатация скважин штанговыми насосными установками (ШСНУ)	4	4	2	10
6	Эксплуатация нефтяных скважин бесштанговыми насосами	4	4	2	10
7	Одновременная отдельная эксплуатация одной скважиной нескольких пластов	4	4	2	10
8	Методы увеличения продуктивности скважин	4	4	2	10
9	Текущий и капитальный ремонт скважин	4	4	2	10

5.2 Лекционные занятия

Таблица 3

№ пп	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1	Введение	Цели и задачи дисциплины. История развития добычи нефти в России и зарубежом
2	Подготовка к эксплуатации и освоение нефтяных скважин	Вскрытие нефтяных пластов и оборудование забоев скважин. Освоение скважин. Вызов притока нефти
3	Исследование нефтяных скважин и пластов	Исследование скважин при установившихся режимах фильтрации. Исследование скважин при неустановившихся режимах. Исследование водонагнетательных скважин
4	Фонтанный способ эксплуатации скважин	Теоретические основы подъема ГЖС в скважине. Оборудование фонтанных скважин. Регулирование работы фонтанной скважины
5	Эксплуатация скважин штанговыми насосными установками (ШСНУ)	Схема ШСНУ и основное оборудование. Станки-качалки, насосные штанги и оборудование устья скважин. Борьба с отложениями парафина
6	Эксплуатация нефтяных скважин бесштанговыми насосами	Схема установки центробежного электронасоса. (ЦЭН). Основные узлы установки ЦЭН. Исследование скважин, оборудованных ЦЭН
7	Одновременная раздельная эксплуатация одной скважиной нескольких пластов	Целесообразность применения раздельной эксплуатации нескольких пластов одной скважиной
8	Методы увеличения продуктивности скважин	Назначение и классификация методов воздействия на призабойную зону скважин
9	Борьба с осложнениями при эксплуатации нефтяных скважин	Борьба с осложнениями парафина. Ограничение притока воды в скважины. Борьба с отложениями солей в скважинах. Методы борьбы с выносом песка в скважины
10	Текущий и капитальный ремонты скважин.	Виды ремонта в скважинах. Причины, приводящие к необходимости ремонта. Состав и организация работ по текущему ремонту. Наземные сооружения и оборудования, используемые при текущем ремонте. Капитальный ремонт скважин. Виды ремонта и организация работ

5.3 Лабораторный практикум

Таблица 4

№ пп	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1	Подготовка к эксплуатации и освоение нефтяных скважин	Схемы обвязки скважин к эксплуатации.
2	Исследование нефтяных скважин и пластов	Исследование скважин при установившихся режимах фильтрации. Исследование скважин при неустановившихся режимах. Исследование водонагнетательных скважин

3	Фонтанный способ эксплуатации скважин	Оборудование фонтанных скважин. Регулирование работы фонтанной скважины
4	Эксплуатация скважин штанговыми насосными установками (ШСНУ)	Схема ШСНУ и основное оборудование. Станки-качалки, насосные штанги и оборудование устья скважин. Исследование работы УСШН
5	Эксплуатация нефтяных скважин бесштанговыми насосами	Схема установки центробежного электронасоса. (ЦЭН). Основные узлы установки ЦЭН. Исследование работы погружного центробежного насоса
6	Одновременная раздельная эксплуатация одной скважиной нескольких пластов	Целесообразность применения раздельной эксплуатации нескольких пластов одной скважиной.
7	Методы увеличения продуктивности скважин	Механические методы воздействия. Гидравлический разрыв пласта. Комплексные методы воздействия. Определение количества химикатов и воды для обработки забоя скважин соляной кислотой.
8	Борьба с осложнениями при эксплуатации нефтяных скважин	Осложнения при эксплуатации фонтанных скважин и методы борьбы с ними.
9	Текущий и капитальный ремонты скважин	Наземные сооружения и оборудования, используемые при текущем ремонте. Виды ремонта и организация работ

5.4. Практические занятия (семинары)

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Оборудование скважин и подготовка их к эксплуатации	Расчет притока жидкости в скважину
2	Производительность нефтяных скважин и их исследование	Обработка материалов исследования скважин на приток
3	Фонтанная эксплуатация нефтяных скважин	Определение забойного давление в скважине, фонтанирующей газом по давлению на буфере $P_{буф}$ при разных диаметрах подъемных труб. Определение минимального забойного давления фонтанирования скважины и среднего удельного веса нефтегазовой смеси в подъемных трубах
4	Эксплуатация скважин штанговыми глубинными насосами	Расчет и подбор центробежного погружного электронасоса и определение основных показателей его работы
5	Эксплуатация скважин бесштанговыми погружными насосами	Расчет оптимального, допускаемого и предельного давления на приеме ПЦЭН. Расчет допускаемого давления на приеме установки винтового насоса.
6	Методы увеличения производительности скважин	Обработка забоя скважин соляной кислотой. Термокислотная обработка забоя скважин. Тепловая обработка забоя скважин. Произвести

		расчет электротепловой обработки призабойной зоны пласта. Гидравлический разрыв пластов.
7	Борьба с осложнениями при эксплуатации нефтяных скважин	<p>Определить забойное давление в фонтанирующей газовой скважине по методу средней температуры и среднего коэффициента сжимаемости газа.</p> <p>Определение потерь напора в подъемных трубах, давлений на забое и к.п.д. Расчет автоматического (летающего) скребка для очистки фонтанных труб парафина подъемника</p> <p>Определить забойное давление в газовой скважине, фонтанирующей непосредственно по эксплуатационной колонне, по показаниям буферного манометра.</p>

6 Самостоятельная работа студентов по дисциплине

6.1 Вопросы для самостоятельного изучения

1. История развития добычи нефти в России и зарубежом
2. Вскрытие нефтяных пластов и оборудование забоев скважин
3. Освоение скважин
4. Вызов притока нефти
5. Закономерности притока нефти при различных режимах дренирования
6. Исследование скважин при установившихся режимах фильтрации
7. Исследование скважин при неустановившихся режимах
8. Исследование водонагнетательных скважин
9. Исследование пластов по методу гидропрослушивания
10. Теоретические основы подъема ГЖС в скважине
11. Оборудование фонтанных скважин
12. Регулирование работы фонтанной скважины
13. Исследование фонтанных скважин и установление режима их работы
14. Неполадки при работе фонтанных скважин
15. Схема ШСНУ и основное оборудование
16. Станки-качалки, насосные штанги и оборудование устья скважин
17. Борьба с отложениями парафина
18. Обслуживание скважин, оборудованных ШСНУ
19. Схема установки центробежного электронасоса
20. (ЦЭН). Основные узлы установки ЦЭН
21. Исследование скважин, оборудованных ЦЭН
22. Бесштанговые насосы других видов
23. Целесообразность применения раздельной эксплуатации нескольких пластов одной скважиной
24. Принципиальные схемы и оборудования для одновременной эксплуатации
25. Назначение и классификация методов воздействия на призабойную зону скважин
26. Химические, механические и тепловые методы воздействия
27. Виды ремонта в скважинах
28. Причины, приводящие к необходимости ремонта
29. Состав и организация работ по текущему ремонту
30. Наземные сооружения и оборудования, используемые при текущем ремонте
31. Капитальный ремонт скважин
32. Виды ремонта и организация работ
33. Ловильные работы
34. Ликвидация скважин

№ пп	Темы для рефератов
1	Вызов притока жидкости из пласта в скважину
2	Исследование скважин при неустановившемся режиме
3	Условия фонтанирования скважин
4	Регулирование работы фонтанных скважин. Борьба с осложнениями парафина
5	Принцип работы и схема глубинно-насосной эксплуатации
6	Способы устранения отложений парафина в фонтанных скважинах
7	Соляно-кислотная обработка скважин
8	Периодическая эксплуатация малодебитных скважин
9	Установление технологического режима работы нефтяных скважин
10	Термоакустическая и электротепловая обработка призабойных зон
11	Гидравлический разрыв пласта
12	Ремонтные работы на скважинах
13	Станки-качалки.
14	Эксплуатация глубинно-насосных скважин в осложненных условиях.
15	Определение нагрузок на штанги и станок-качалку.
16	Исследование глубинно-насосных скважин.
17	Выбор оборудования и установление параметров работы глубинно-насосной установки
18	Основные узлы погружного центробежного электронасоса.
19	Повышение эффективности эксплуатации скважин, оборудованных ЭЦН
20	Исследование скважин, оборудованных ЭЦН.
21	Обработка скважин грязевой кислотой. Термокислотная обработка скважин.
22	Ограничение притока воды в скважины. Борьба с отложениями солей в скважинах. Методы борьбы с выносом песка в скважины

Перечень учебно-методического обеспечения 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. 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>.
3. Арбузов В.Н. Сборник задач по технологии добычи нефти и газа в осложненных условиях [Электронный ресурс]: практикум/ Арбузов В.Н., Курганова Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2015.— 68 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34711.html>.
4. Сизов В.Ф. Эксплуатация нефтяных скважин [Электронный ресурс]: учебное пособие. Курс лекций/ Сизов В.Ф., Коновалова Л.Н.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014.— 135 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63159.html>.

7. Оценочные средства

Вопросы к первой рубежной аттестации

1. Цели и задачи дисциплины
2. История развития добычи нефти в России и зарубежом
3. Вскрытие нефтяных пластов и оборудование забоев скважин
4. Освоение скважин
5. Вызов притока нефти
6. Закономерности притока нефти при различных режимах дренирования
7. Исследование скважин при установившихся режимах фильтрации
8. Исследование скважин при неуставившихся режимах
9. Исследование водонагнетательных скважин
10. Исследование пластов по методу гидропрослушивания
11. Теоретические основы подъема ГЖС в скважине
12. Оборудование фонтанных скважин
13. Регулирование работы фонтанной скважины
14. Исследование фонтанных скважин и установление режима их работы
15. Неполадки при работе фонтанных скважин

АТТЕСТАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Исследование скважин при установившихся режимах фильтрации
2. Исследование скважин при неуставившихся режимах
3. Исследование водонагнетательных скважин

Вопросы ко второй рубежной аттестации

1. Схема ШСНУ и основное оборудование
2. Станки-качалки, насосные штанги и оборудование устья скважин
3. Борьба с отложениями парафина
4. Обслуживание скважин, оборудованных ШСНУ
5. Схема установки центробежного электронасоса
6. (ЦЭН). Основные узлы установки ЦЭН
7. Исследование скважин, оборудованных ЦЭН
8. Бесштанговые насосы других видов
9. Целесообразность применения раздельной эксплуатации нескольких пластов одной скважиной
10. Принципиальные схемы и оборудования для одновременной эксплуатации
11. Назначение и классификация методов воздействия на призабойную зону скважин
12. Химические, механические и тепловые методы воздействия
13. Виды ремонта в скважинах
14. Причины, приводящие к необходимости ремонта
15. Состав и организация работ по текущему ремонту
16. Наземные сооружения и оборудования, используемые при текущем ремонте
17. Капитальный ремонт скважин
18. Виды ремонта и организация работ
19. Ловильные работы
20. Ликвидация скважин

АТТЕСТАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Химические, механические и тепловые методы воздействия
2. Виды ремонта в скважинах
3. Причины, приводящие к необходимости ремонта

Вопросы к экзамену

35. Цели и задачи дисциплины
36. История развития добычи нефти в России и зарубежом
37. Вскрытие нефтяных пластов и оборудование забоев скважин
38. Освоение скважин
39. Вызов притока нефти
40. Закономерности притока нефти при различных режимах дренирования
41. Исследование скважин при установившихся режимах фильтрации
42. Исследование скважин при неустановившихся режимах
43. Исследование водонагнетательных скважин
44. Исследование пластов по методу гидропрослушивания
45. Теоретические основы подъема ГЖС в скважине
46. Оборудование фонтанных скважин
47. Регулирование работы фонтанной скважины
48. Исследование фонтанных скважин и установление режима их работы
49. Неполадки при работе фонтанных скважин
50. Схема ШСНУ и основное оборудование
51. Станки-качалки, насосные штанги и оборудование устья скважин
52. Борьба с отложениями парафина
53. Обслуживание скважин, оборудованных ШСНУ
54. Схема установки центробежного электронасоса
55. (ЦЭН). Основные узлы установки ЦЭН
56. Исследование скважин, оборудованных ЦЭН
57. Бесштанговые насосы других видов
58. Целесообразность применения раздельной эксплуатации нескольких пластов одной скважиной
59. Принципиальные схемы и оборудования для одновременной эксплуатации
60. Назначение и классификация методов воздействия на призабойную зону скважин
61. Химические, механические и тепловые методы воздействия
62. Виды ремонта в скважинах
63. Причины, приводящие к необходимости ремонта
64. Состав и организация работ по текущему ремонту
65. Наземные сооружения и оборудования, используемые при текущем ремонте
66. Капитальный ремонт скважин
67. Виды ремонта и организация работ
68. Ловильные работы
69. Ликвидация скважин

Для экзамена

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

имени академика М.Д. Миллионщикова

БИЛЕТ № 1

Дисциплина «Эксплуатация нефтяных скважин»

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

1. Обработка скважин растворами поверхностно-активного вещества

2. Физико-химические методы обработки призабойной зоны пласта и скважин

3. Отмывающая способность раствора ПАВ и влияние поверхностной активности асфальто-смолистых веществ нефтей.

УТВЕРЖДАЮ:

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

Халадов А.Ш.

Текущий контроль

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.

Задача 4. Определить скорость движения смеси нефти и газа у башмака, у устья и в подъемных трубах, а также проверить диаметр подъемника.

Данные по скважине: дебит нефти (вода отсутствует) $Q_H = 250$ м/сутки; дебит газа $V_r = 69000$ м³/сутки; удельный вес нефти $\gamma_H = 0,828$ Г/см³; подъемных трубы диаметром $d = 0,075$ м (3") спущены до верхних отверстий фильтра на глубину $L = 1400$ м; абсолютное забойное давление и давление у башмака равны и составляют $P_{заб} = P_{баш} = 70$ ат; абсолютное давление на устье скважины (буферное) $P_{буф} = 18$ ат; коэффициент растворимости газа $\alpha = 0,6$ м³/м³. ат.

Определим объем свободного газа, поступающего из пласта на забой скважины с 1 м³ нефти (без учета относительного движения газа нефти)

$$V_{св} = \frac{V_r - \alpha P_{заб} Q'_H}{Q'_H P_{заб}},$$

$$\text{где } Q'_H = \frac{Q_H}{\gamma_H} = \frac{250}{0,828} = 302 \text{ м}^3/\text{сутки-дебит нефти в м}^3.$$

$$V_{св} = \frac{69000 - 0,6 \cdot 70 \cdot 302}{302 \cdot 70} = 2,66 \text{ м}^3/\text{м}^3 \cdot \text{ат}$$

Скорость движения смеси у башмака:

$$v_б = \frac{Q_H + \frac{V_r - \alpha P_{заб} Q'_H}{P_{заб}}}{86400 \frac{\pi d^2}{4}} = \frac{302 + \frac{69000 - 0,6 \cdot 70 \cdot 302}{70}}{86400 \cdot 0,785 \cdot 0,075^2} = 2,9 \text{ м/сек.}$$

Скорость движения смеси у устья

$$v_у = \frac{Q_H + \frac{V_r - \alpha P_{буф} Q'_H}{P_{буф}}}{86400 \frac{\pi d^2}{4}} = \frac{302 + \frac{69000 - 0,6 \cdot 18 \cdot 302}{18}}{86400 \cdot 0,785 \cdot 0,075^2} = 10,3 \text{ м/сек.}$$

Средняя скорость движения смеси в подъемных трубах

$$v_{ср} = \frac{2,9 + 10,3}{2} = 6,6 \text{ м/сек.}$$

Диаметр фонтанных труб по формуле А.П. Крылова для работы подъемника на оптимальном режиме (при максимальном к.п.д)

$$d = 0,074 \sqrt{\frac{L \gamma_H}{P_{заб} - P_{буф}}} \cdot \sqrt[3]{\frac{Q_H L}{L \gamma_H - 10(P_{заб} - P_{буф})}} = 0,074 \sqrt{\frac{1400 \cdot 0,828}{70 - 18}} \cdot \sqrt[3]{\frac{250 \cdot 1400}{1400 \cdot 0,828 - 10(70 - 18)}} \approx 2,9''$$

Следует принять ближайший стандартный диаметр труб, равный 3", что имеет место в данной скважине. Следовательно, трубы для заданных условий подобраны правильно.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

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. 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>.
3. Арбузов В.Н. Сборник задач по технологии добычи нефти и газа в осложненных условиях [Электронный ресурс]: практикум/ Арбузов В.Н., Курганова Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2015.— 68 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34711.html>.
4. Сизов В.Ф. Эксплуатация нефтяных скважин [Электронный ресурс]: учебное пособие. Курс лекций/ Сизов В.Ф., Коновалова Л.Н.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014.— 135 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63159.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. 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>

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.

Составитель:

к.т.н., доцент кафедры «БРЭНГМ»



/А.Ш. Халадов/

Согласовано:

Зав. кафедрой «БРЭНГМ» к.т.н., доцент



/А.Ш.Халадов/

Директор ДУМР к.ф.-м.н., доцент



/М.А. Магомаева/