


**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Дагестанский Государственный Технический Университет»**

РЕКОМЕНДОВАНО
К УТВЕРЖДЕНИЮ
Декан факультета МП

Р.К. Ашуралиева
Подпись _____
ФИО
20.09 2018г.

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе,
совета ДГТУ

Н.С. Суракатов
Подпись _____
ФИО
24.09, 2018г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

по дисциплине Б1.В.ОД.3 Материалы и технологии борьбы с пескопроявлением при разработке нефтяных месторождений

Наименование дисциплины по ООП и код по ФГОС

для направления 21.04.01 Нефтегазовое дело
шифр и полное наименование направления

по программе магистерской подготовки «Разработка нефтяных месторождений»

факультет магистерской подготовки
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Бурение нефтяных и газовых скважин
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Квалификация выпускника (степень) магистр

Форма обучения очная курс 1 семестр (ы) 2

Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) 4 ЗЕТ (144ч)

Лекции 17(час), экзамен 2 (13ет - 36ч)
Семестр

Практические(семинарские) занятия 17(час) зачет - семестр

лабораторные занятия - (час) самостоятельная работа студентов 74 (час)

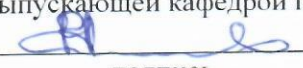
Зав. кафедрой  _____ Р.М. Алиев
подпись _____ ФИО

Начальник УО  _____ Э.В. Магомаева
подпись _____ ФИО

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению 21.04.01-«Нефтегазовое дело» и программе магистерской подготовки «Разработка нефтяных месторождений»

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры

Бурение нефтяных и газовых скважин протокол № 1 от 03.09.2018 г.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению
 _____ Р.М. Алиев
подпись _____ ФИО



ОДОБРЕНО:

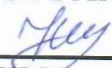
**Методической Комиссией по УГС и
направлений подготовки 21.00.00.-
Прикладная геология, горное дело,
нефтегазовое дело и геодезия**

Председатель МК, к.т.н., ст.препод.


подпись

Курбанов Ш.М.
ФИО

**АВТОР(Ы)
ПРОГРАММЫ:**



Курбанов Ш.М., к.т.н., ст.преп.
ФИО уч. степень, ученое звание,
подпись

1.Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются изучение:

- А.** Факторов, влияющих на интенсивность пескопроявления.
- Б.** Известных из нефтепромысловой практики способов борьбы с песком в скважинах.
- В.** Технологий выбора способов подавления пескопроявления, адекватных исходным геолого-физическим условиям.

2.Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Материалы и технологии для борьбы с пескопроявлением при разработке нефтяных месторождений» является одной из основных дисциплин программы «Разработка нефтяных месторождений», поскольку в результате ее изучения обучающийся получает подготовку в области интенсификации притока нефти из добывающих скважин, что в конечном итоге позволяет обеспечить повышение коэффициент извлечения нефти и эффективность, реализуемой на залежи системы разработки.

Для изучения дисциплины «Материалы и технологии для борьбы с пескопроявлением» при разработке нефтяных месторождений необходимо знание обучающимися дисциплин «Разработка нефтяных и газовых месторождений», «Физика пласта» и «Эксплуатация скважин и основы автоматизированных производств». Дисциплина не предшествует она окончательна.

3.Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В процессе освоения дисциплины обучающийся получит и использует следующие компетенции в рамках ООП ВО, реализующей ФГОС ВО:

- готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);
- способность формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и практической деятельности (ОПК-1);
- способность изменять научный и научно-производственный профиль своей профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способность разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований (ОПК-4);
- способность готовности к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-5);

- способность использовать профессиональные программные комплексы в области математического моделирования технологических процессов и объектов (ПК-4).

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- программно-целевые методы решения научных проблем, связанных с ремонтом скважин вообще и борьбой с пескопроявлением в частности;
- перспективы и возможности использования достижений научно-технического прогресса в сфере ремонта скважин, предлагать способы их реализации;
- схему разработки проектных решений по управлению продуктивностью скважины в нефтегазовой отрасли;
- порядок применения технологий ремонта скважин для разработки и реализации проектов различных процессов производственной деятельности;
- порядок разработки технических заданий на проектирование оборудования, технологической оснастки и материалов для борьбы с пескопроявлением в скважинах.

уметь:

- решать проблемы профилактики пескопроявления скважин;
- формулировать и решать задачи, возникающие в ходе эксплуатации пескопроявляющих скважин;
- использовать на практике знания, умения и навыки в организации исследовательских, проектных и конструкторских работ по борьбе с пескопроявлением;
- разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных работ по ремонту скважин;
- планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, по теме пескопроявления скважин критически оценивать данные и делать выводы;
- проводить анализ и систематизацию научно-технической информации по теме пескопроявления и борьбе с ним, осуществлять выбор методик и средств решения задачи, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок;
- проводить экономический анализ затрат и результативности технологических мероприятий по профилактике пескопроявления.

владеть:

- современными методами предотвращения пескопроявлений, модифицировать их и разрабатывать новые методы, исходя из конкретных геолого-физических условий;

- профессиональными программными комплексами в области математического моделирования технологических процессов пескопроявления;

- приемами конструирования и разработки нового оборудования и материалов для борьбы с пескопроявлением.

4. Структура и содержание дисциплины.

4.1. Содержание дисциплины

№ раздел а темы	Раздел дисциплины, тема лекции и дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы				Форма контроля
				ЛК	ПЗ	ЛР	СР	
1.	Общие принципы борьбы с песком в скважинах и Рабочие жидкости для заканчивания скважин. План лекции: 1. Причины, вынуждающие вести борьбу с песком. 2. Выбор средств задержания песка 3. Определение понятия «рабочая жидкость» для заканчивания скважин. 4. Типы рабочих жидкостей	2	1,3	4	4		20	Входная конт. раб. Конт. раб №1, №2,
2.	Перфорация и выбор гравия и фильтров. План лекции: 1. Эффективность перфорации. 2. Факторы определяющие эффективность перфорации 3. Конструкция щелей и выбор размеров зерен гравия 4. Щелевые, проволочные и подвесные гравийные фильтры	2	5,7	4	4		18	Конт. раб №3-5
3.	Гравийные фильтры, намываемые внутри и намыв	2	9,11	4	4		18	

	<p>гравийных фильтров в открытом забое перфорационной обсадной колонны.</p> <p>План лекции</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Намыв гравия в перфорационные каналы 2.Использование вязких жидкостей. 3.Обычные методы 4.Специальное оборудование и технология 									
4.	<p>Укрепление призабойной зоны (ПЗС) смолами и задержание песка созданием в нем внутренних напряжений.</p> <p>План лекции:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Принципы укрепления ПЗС смолами. 2.Гравийные набивки, укрепляемые смолами. 3.Концепция устойчивых песчаных сводов 4.Создание внутренних напряжений как средство задержания песка. <p>Всего</p>	13,15,17	5	5	18	Конт.раб №6, №7				
			17	17	74	ЭКЗАМЕН (1 ЗЕТ – 36 час)				

4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	№ лек из раб.прог	Наименование практического занятия	Кол час	Реком литер
1	2	3	3	4
1	1	Методы и операции не требующие специальных рабочих жидкостей. Описываются способы борьбы с пескопроявлением, которые не требуют применения специальных рабочих жидкостей.	2	1,2
2	2	Коркообразующие минералы и снижение фильтруемости. Описываются коркообразующие минералы и явление снижения фильтруемости.	2	1,2
3	3	Перфорация в комплексе со средствами задержания песка. Рассматриваются технологии, которые помимо традиционного вскрытия пласта, обеспечивают снижение поступления песка в скважину.	2	1
4	4	Одноэтапные методы. Описываются одноэтапные методы борьбы с пескопроявлением.	2	1
5	5	Результаты экспериментальных исследований на моделях. Рассматривается экспериментальная наработка по борьбе с пескопроявлениями.	2	1,2
6	6	Подготовка скважины и планирование процесса обработки. Рассматриваются особенности подготовки скважины для обработки и ее планирование.	2	1,2
7	7	Смолы на водной основе. Приводится описание преимуществ обычных смол для обработки сважины.	2	1
8	8	Ограничения обычного цементирования. Рассматриваются пределы применимости обычного цементирования в целях снижения пескопроявления.	3	1
		Всего	17	

4.3. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика выделенная для самостоятельного изучения	Кол час	Реком литер	Форма контр.
1	2	3	4	5
1	Значение правильных методов бурения и заканчивания скважин	14	1,2,3	Контр. раб. №1, №2
2	Рабочие жидкости на основе водных растворов солей	12	1,2,3	
3	Фильтрование рабочих жидкостей	12	1,2,3	
4	Схемы намывки гравия	12	1,2,3	Контр. раб. №4, №5
5	Гравийные набивки, укрепляемые смолами, твердеющими под действием температуры	12	1,2,3	
6.	Оценка гравийных набивок геофизическими методами	12	1,2,3	Контр. Раб. №6, №7
	Всего	74		

5. Образовательные технологии

Кафедра «Бурение нефтяных и газовых скважин» имеет в своем распоряжении электронную версию прогнозирования процессов пескопроявления при эксплуатации скважин. Представлена информация по порядку выбора технологий и материалов для предотвращения или снижения выноса песка в скважину. Представлены методики расчетов снижения продуктивности скважин в результате пескопроявления.

При изучении дисциплины «Материалы и технологии борьбы с пескопроявлением при разработке нефтяных месторождений» предусматривается использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в объеме 10 ч. (40% от аудиторной нагрузки).

6.Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

6.1.Вопросы входного контроля

- 1.Скважина и ее основные элементы.
- 2.Общие сведения о фонтанном способе эксплуатации скважин. Условия применения.
3. Скважинное подземное оборудование при фонтанном способе эксплуатации скважин.
4. Скважинное подземное оборудование при фонтанной эксплуатации скважин.
5. Устьевое оборудование при фонтанной эксплуатации скважин.
6. Особенности эксплуатации фонтанных скважин.
7. Общие сведения о газлифтном способе эксплуатации скважин.
8. Принцип действия газлифта.
- 9.Оборудование газлифтных скважин.
- 10.Эксплуатация скважин штанговыми насосами.
11. Эксплуатация скважин погружными электроцентробежными насосами.
12. Установки погружных винтовых насосов.
13. Установка погружных диафрагменных электронасосов.
14. Установка гидропоршневых электронасосов .
15. Струйные насосы.
16. Эксплуатация газовых скважин.
- 17.Одновременно-раздельная эксплуатация нескольких пластов одной скважин.
18. Скважинные дебитомеры-расходомеры.
19. Манометры для замера скважинного давления.
20. Уравнение притока жидкости к скважине.

6.2. Фонд контрольных работ

Контрольная работа №1

- 1.1.Причины вынуждающие вести борьбу с песком.
- 1.2.Определение условий, при которых необходима борьба с песком.
- 1.3.Выбор средств задержания песка.
- 1.4.Значение правильных методов бурения и заканчивания скважин.
- 1.5.Особенности очистки песчаных пробок в газовых скважинах.
- 1.6.Определение понятия «рабочая жидкость для заканчивания скважин».

Контрольная работа №2

- 2.1. Типы рабочих жидкостей.
- 2.2. Методы и операции не требующие специальных рабочих жидкостей».
- 2.3. Рабочие жидкости на основе водных растворов солей.
- 2.4. Снижение проницаемости пласта из-за воздействия рабочих жидкостей
- 2.5. Коркообразующие материалы и снижение фильтруемости.
- 2.6. Фильтрование рабочих жидкостей.

Контрольная работа №3

- 3.1.Эффективность перфорации.
- 3.2.Факторы, определяющие результаты перфорации.
- 3.3.Перфорация в комплексе со средствами задержания песка.
- 3.4.Методы очистки перфорационных каналов.
- 3.5.Конструкция щелей и размеры зерен гравия.
- 3.6.Щелевые, проволочные и подвесные гравийные фильтры.

Контрольная работа №4

- 4.1.Намыв гравия в перфорационные каналы.
- 4.2.Двухэтапные методы намыва гравия.
- 4.3.Использование вязких жидкостей носителей.
- 4.4.Забойное оборудование для намыва гравия.
- 4.5.Схемы намыва гравия.
- 4.6.Одноэтапные методы намыва гравия.

Контрольная работа №5

- 5.1.Обычные методы намыва гравийных фильтров в открытом забое.
- 5.2. Специальное оборудование и технология намыва гравийных фильтров в открытом забое.
- 5.3.Методы отделения и изоляции интервалов.
- 5.4.Результаты экспериментальных исследований намыва гравийных фильтров на моделях.
- 5.5.Осложнения в наклонных скважинах и пути их преодоления.
- 5.6.Особенности работы устройства с телескопическим хвостовиком для промывки песчаных пробок.

Контрольная работа №6

- 6.1. Принципы укрепления призабойных зон смолами.
- 6.2. Особенности смол для укрепления призабойных зон скважин.
- 6.3. Подготовка скважины и планирование процесса обработки призабойной зоны смолами.
- 6.4. Гравийные набивки, укрепляемые смолами.
- 6.5. Смолы на водной основе для укрепления гравийных набивок.
- 6.6. Гравийные набивки, укрепляемые смолами, твердеющими под действием температуры

Контрольная работа №7

- 7.1. Концепция устойчивых песчаных сводов.
- 7.2. Создание внутренних напряжений как средство задержания песка.
- 7.3. Ограничения обычного цементирования.
- 7.4. Методы отбора керн в рыхлых песках и их исследования.
- 7.5. Оценка качества гравийных набивок геофизическими методами.

6.3. Вопросы к экзамену

1. Причины вынуждающие вести борьбу с песком.
2. Определение условий, при которых необходима борьба с песком
3. Выбор средств задержания песка.
4. Значение правильных методов бурения и заканчивания скважин.
5. Особенности очистки песчаных пробок в газовых скважинах.
6. Определение понятия «рабочая жидкость для заканчивания скважин».
7. Типы рабочих жидкостей.
8. Методы и операции не требующие специальных рабочих жидкостей».
9. Рабочие жидкости на основе водных растворов солей.
10. Снижение проницаемости пласта из-за воздействия рабочих жидкостей
11. Коркообразующие материалы и снижение фильтруемости.
12. Фильтрация рабочих жидкостей.
13. Эффективность перфорации.
14. Факторы, определяющие результаты перфорации.
15. Перфорация в комплексе со средствами задержания песка.
16. Методы очистки перфорационных каналов.
17. Конструкция щелей и размеры зерен гравия.
18. Щелевые, проволочные и подвесные гравийные фильтры.
19. Намыв гравия в перфорационные каналы.
20. Двухэтапные методы намыва гравия.
21. Использование вязких жидкостей-носителей.
22. Забойное оборудование для намыва гравия.
23. Схемы намыва гравия.

24. Одноэтапные методы намыва гравия.
25. Обычные методы намыва гравийных фильтров в открытом забое.
26. Специальное оборудование и технология намыва гравийных фильтров в открытом забое.
27. Методы отделения и изоляции интервалов.
28. Результаты экспериментальных исследований намыва гравийных фильтров на моделях.
29. Осложнения в наклонных скважинах и пути их преодоления.
30. Особенности работы устройства с телескопическим хвостовиком для промывки песчаных пробок.
31. Принципы укрепления призабойных зон смолами.
32. Особенности смол для укрепления призабойных зон скважин.
33. Подготовка скважины и планирование процесса обработки призабойной зоны смолами.
34. Гравийные набивки, укрепляемые смолами.
35. Смолы на водной основе для укрепления гравийных набивок.
36. Гравийные набивки, укрепляемые смолами, твердеющими под действием температуры.
37. Концепция устойчивых песчаных сводов.
38. Создание внутренних напряжений как средство задержания песка.
39. Ограничения обычного цементирования.
40. Методы отбора керна в рыхлых песках и их исследования.
41. Оценка качества гравийных набивок геофизическими методами.

6.4 ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ОСТАТОЧНЫХ ЗНАНИЙ

1. Типы рабочих жидкостей.
2. Фильтрация рабочих жидкостей.
3. Эффективность перфорации.
4. Перфорация в комплексе со средствами задержания песка.
5. Использование вязких жидкостей-носителей.
6. Схемы намыва гравия.
7. Результаты экспериментальных исследований намыва гравийных фильтров на моделях.
8. Гравийные набивки, укрепляемые смолами.
9. Концепция устойчивых песчаных сводов.
10. Оценка качества гравийных набивок геофизическими методами.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение модуля

21 № п/ п	Виды заняти й	Необходимая литература	Авторы	Издательст во и год издания	Количество изданий	
					в библио теке	на кафед ре
ОСНОВНАЯ						
1	ЛК	Справочник по контролю и борьбе с пескопроявлениями в скважинах, пер. английск.	Д.Сьюмен Р.Эллис, Р.Снайдер.	М.,Недра 2006г.	8	1
2	ЛК, ПЗ	Эксплуатация скважин в неустойчивых коллекторах.	Г.А. Зотов, А.В. Динков, В.А. Черных.	М.: Недра, 1987. 172 с.	-	1
3	ЛК, ПЗ	Геомеханические проблемы при эксплуатации скважин.	М.В. Патяхин	М.: Газпром ВНИИГАЗ, 2011. 266 с.	-	1
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ						
1		Thirty years of sand-control experience	DesJardings P. E	Paper 926-4-C, Spring meeting New Orleans, La., March 1959	1	-
2		Основы нефтегазового дела	Коршак А.А., Шаммазов А.М.	Уфа, ДизайнПол играфСерв ис 2002 г.	1	-

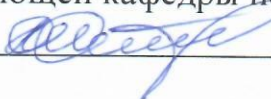
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Кафедра «Бурение нефтяных и газовых скважин» имеет в своем распоряжении нефтегазовый комплекс, в котором собраны образцы оборудования скважин и промывочных труб для борьбы с пескопроявлениями при их эксплуатации. Демонстрационные модели, собранные на кафедре, дают наглядное представление о способах эксплуатации скважин, изменения режимов их работы и механизме пескопроявления. Материально-техническое

обеспечение дисциплины включает так же иллюстрационные материалы по вышеуказанной дисциплине, которые позволяют закрепить знания, полученные в процессе лекционных занятий. Нефтегазовый комплекс обеспечивает возможность проведения лабораторных работ по дисциплинам направления подготовки «Нефтегазовое дело» и проведения учебно-ознакомительной и производственной практик в части нарушения нормальной работы скважин из-за пескопроявления.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению 21.04.01 «Нефтегазовое дело» и программе магистерской подготовки «Разработка нефтяных месторождений».

Рецензент от выпускающей кафедры по направлению «Нефтегазовое дело»

 Даудов И.А.

Подпись

ФИО