

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Санкт-Петербургский горный университет

Кафедра разработки и эксплуатации нефтяных и газовых
месторождений

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СКВАЖИН В **ОСЛОЖНЕННЫХ УСЛОВИЯХ**

Методические указания к самостоятельной работе
для студентов магистратуры направления 21.04.01

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2021

УДК 622.276 (073)

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СКВАЖИН В ОСЛОЖНЕННЫХ УСЛОВИЯХ:
Методические указания к самостоятельной работе / Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: *М.К. Рогачев* СПб. 2021. 21 с.

Методические указания предназначены для оказания помощи студенту при выполнении самостоятельной работы. Они включают задания для самостоятельной работы по дисциплине «Эксплуатация скважин в осложненных условиях», темы для изучения дисциплины с использованием различных источников, требования к структуре, содержанию, порядку изложения материала в курсовой работе и к ее оформлению с учетом требований РД 153-39-007-96 «Регламент на составление проектных технологических документов на разработку нефтяных и газовых месторождений», действующих ГОСТов и ЕСКД, а также список рекомендуемой литературы.

Предназначены для студентов магистратуры направления 21.04.01 «Нефтегазовое дело».

Редактор доц. *Д.Г. Петраков*

Рецензент к.т.н. *В.Н. Дурягин* (УНПХ ООО «Газпромнефть НТЦ»)

ВВЕДЕНИЕ

Изучение дисциплины «Эксплуатация скважин в осложненных условиях» предполагает формирование у будущих магистров комплекса углубленных знаний, необходимых для решения производственно-технологических, научно-исследовательских, проектных и эксплуатационных задач, связанных с добычей нефти и газа и эксплуатацией скважин в осложненных условиях, построением проектов и анализом разработки нефтяных и газовых месторождений с учетом этих осложнений.

Учебным планом дисциплины предусмотрены следующие виды учебной работы:

- лекции;
- лабораторные работы;
- практические занятия;
- самостоятельная работа (включая выполнение курсовой работы).

Самостоятельная работа направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

Самостоятельная работа по дисциплине «Эксплуатация скважин в осложненных условиях» включает:

- подготовку к лабораторным работам;
- подготовку к практическим занятиям;
- изучение дополнительных материалов;
- выполнение курсовой работы.

В методических указаниях описываются действия, которые необходимо выполнить студенту в рамках самостоятельной работы.

1. ПОДГОТОВКА К ПРАКТИЧЕСКИМ И ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ

Основная цель практических занятий - совершенствовать умения и навыки решения практических задач. Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

При подготовке к практическим занятиям необходимо ознакомиться с методическими указаниями и уяснить:

- тему занятия;
- план занятия;
- результаты, которые должны быть получены в процессе занятия.

Основная цель лабораторных занятий – связать теоретические знания с практической деятельностью.

При подготовке к лабораторным работам необходимо ознакомиться с методическими указаниями и уяснить:

- цель работы;
- содержание работы;
- правила техники безопасности;
- порядок выполнения работы;
- результаты, которые должны быть получены в процессе выполнения работы;
- требования к отчету по работе.

Результат выполненной лабораторной работы оформляется в виде отчета, который защищается у преподавателя.

Отчет должен содержать:

- титульный лист с указанием темы работы;
- индивидуальное задание;
- краткое изложение теоретического материала;
- результаты выполненных заданий;
- выводы.

2. ИЗУЧЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Изучать курс рекомендуется по темам, предварительно ознакомившись с содержанием каждой из них по программе. При первом чтении следует стремиться к получению общего представления об излагаемых вопросах, а также отмечать трудные или неясные моменты. При повторном изучении темы необходимо освоить все теоретические положения и подходы к решению практических задач.

Для более эффективного запоминания и усвоения изучаемого материала, полезно иметь рабочую тетрадь (можно использовать лекционный конспект) и заносить в нее основные понятия, новые незнакомые термины и названия, математические зависимости и их выводы и т.п. Весьма целесообразно пытаться систематизировать учебный материал, проводить обобщение разнообразных фактов, сводить их в таблицы. Такая методика облегчает запоминание и уменьшает объем конспектируемого материала.

Изучая курс, полезно обращаться и к предметному указателю в конце книги и к глоссарию (словарю терминов). Пока тот или иной раздел не усвоен, переходить к изучению новых разделов не следует. Краткий конспект курса будет полезен при повторении материала в период подготовки к промежуточной аттестации.

Изучение курса должно обязательно сопровождаться выполнением упражнений и решением задач. Решение задач – один из лучших методов прочного усвоения, проверки и закрепления теоретического материала.

Тематика разделов дисциплины, рекомендуемая к изучению:

1. Эксплуатация нефтяных скважин при высокой обводненности скважинной продукции.
2. Эксплуатация скважин при повышенном содержании песка (механических примесей) в скважинной продукции.
3. Эксплуатация скважин при наличии в скважинной продукции коррозионно-активных компонентов.

4. Особенности технологий скважинной добычи нефтегазовых смесей.

5. Особенности технологий скважинной добычи вязких нефтей и водонефтяных эмульсий.

6. Эксплуатация скважин в условиях образования асфальто-смоло-парафиновых отложений (АСПО).

7. Эксплуатация скважин в условиях отложения неорганических солей.

8. Особенности разработки и эксплуатации залежей аномально-вязких нефтей.

Рекомендуемая литература и источники в сети Интернет:

Основная литература

1. Кустышев А.В. Осложнения, аварии и фонтаноопасность при строительстве, эксплуатации и ремонте нефтяных и газовых скважин [Электронный ресурс]: учебное пособие. / А.В. Кустышев, Л.У. Чабаев, Ю.В. Ваганов и др. / Тюмень: ТюмГНГУ, 2015. – 178 с. Электронный ресурс: <https://e.lanbook.com/reader/book/91822/#2>

2. Петраков Д.Г. Разработка нефтяных и газовых месторождений [Электронный ресурс]: Учебник / Д.Г. Петраков, Д.В. Мардашов, А.В. Максютин / Национальный минерально-сырьевой университет «Горный». СПб, 2016. – 526 с. Электронный ресурс: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/&id=71703;> http://irbis.spmi.ru/jirbis2/components/com_irbis/pdf_view/

3. Сизов В.Ф. Эксплуатация нефтяных скважин [Электронный ресурс]: учебное пособие (курс лекций) / В.Ф. Сизов, Л.Н. Коновалова. – Ставрополь: изд-во СКФУ, 2014. – 135 с. Электронный ресурс: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=457628

4. Сизов В.Ф. Эксплуатация газовых и газоконденсатных скважин в осложненных условиях [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Ф. Сизов. – Ставрополь: изд-во СКФУ, 2015. – 137 с. Электронный ресурс:

https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=458307

Дополнительная литература

1. Арбузов В.Н. Сборник задач по технологии добычи нефти и газа в осложненных условиях [Электронный ресурс]: практикум. / В.Н. Арбузов, Е.В. Курганов; Томский политехнический университет. – Томск: изд-во томского политехнического университета, 2015. – 68 с. Электронный ресурс:

<https://e.lanbook.com/reader/book/82862/#2>

2. Бочарников В.Ф. Справочник мастера по ремонту нефтегазового технологического оборудования [Электронный ресурс]: учебно- практическое пособие. – М.: «Инфра-Инженерия», 2016, том 1. – 576 с. Электронный ресурс:

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=466700

3. Бочарников В.Ф. Справочник мастера по ремонту нефтегазового технологического оборудования [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие. – М.: «Инфра-Инженерия», 2016, том 2. – 576 с. Электронный ресурс:

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=466702

4. Долгушин В.А. Контроль скважин при ГНВП. Практические задания по управлению скважиной [Электронный ресурс]: учебное пособие. / В.А. Долгушин, А.А. Земляной, А.В. Кустышев, Д.С. Леонтьев – Тюмень: ТюмГНГУ, 2016. – 117 с. Электронный ресурс: <https://e.lanbook.com/reader/book/91828/#2>

5. Зозуля Г.П. Осложнения и аварии при эксплуатации и ремонте скважин [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.П. Зозуля, А.В. Кустышев, В.П. Овчинников и др. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2012. – 372 с. Электронный ресурс:

<https://e.lanbook.com/reader/book/28313/#2>

Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Европейская цифровая библиотека Europeana:
<http://www.europeana.eu/portal>
2. Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации - ООО "ГЕОИНФОРММАРК"-
<http://www.geoinform.ru/>
3. Информационно-аналитический центр «Минерал» -
<http://www.mineral.ru/>
4. КонсультантПлюс: справочно-поисковая система [Электронный ресурс]. - www.consultant.ru/.
5. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>
6. Научная электронная библиотека «Scopus»
<https://www.scopus.com>
7. Научная электронная библиотека ScienceDirect:
<http://www.sciencedirect.com>
8. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»:
<https://elibrary.ru/> <https://e.lanbook.com/books>.
9. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др.
10. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс] www.garant.ru/.
11. Термические константы веществ. Электронная база данных, <http://www.chem.msu.su/cgibin/tkv.pl>
12. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань» <https://e.lanbook.com/books>
13. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://elibrary.rsl.ru/>
14. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
15. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ»
www.biblio-online.ru.
16. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»». <http://rucont.ru/>
17. Электронно-библиотечная система
<http://www.sciteclibrary.ru/>

Для подготовки к промежуточному контролю обучающийся должен сопоставить приобретенные знания, умения, навыки и опыт с указанными в рабочей программе дисциплины, проверить себя, ответив на контрольные вопросы и, в случае необходимости, еще раз изучить литературные источники и обратиться к преподавателю за консультацией.

Контрольные вопросы для самопроверки:

1. Назовите основные факторы, осложняющие эксплуатацию нефтяных скважин.
2. Как изменяются свойства пластовой нефти в процессе разработки нефтяных месторождений?
3. Назовите причины изменения свойств пластовой нефти в процессе разработки нефтяных месторождений.
4. Назовите причины обводнения скважин.
5. Как влияет обводнение скважин на эффективность их эксплуатации?
6. Какие существуют методы и технологии ограничения водопритока к скважинам?
7. Каковы основные причины повышенного содержания песка (механических примесей) в скважинной продукции?
8. Охарактеризуйте состав и свойства механических примесей в скважинной продукции.
9. Как влияют механические примеси на эффективность работы скважины?
10. Каковы основные факторы, определяющие разрушение коллектора в призабойной зоне?
11. Какие существуют способы и технологии борьбы с пескопроявлением в скважинах?
12. Что такое «коррозия металла»?
13. Какие существуют виды коррозионных процессов?
14. Каковы механизмы коррозионных процессов?
15. Назовите причины коррозии и факторы, влияющие на коррозию.
16. Какие существуют методы защиты нефтегазопромыслового оборудования от коррозии?

17. Какие осложнения сопровождают добычу сероводородсодержащих нефтей?

18. Какие существуют способы борьбы с осложнениями при добыче сероводородсодержащих нефтей?

19. В чем суть технологии ингибиторной защиты внутрискважинного оборудования от коррозии?

20. Какое влияние оказывает свободный газ на работу глубинно-насосного оборудования?

21. Опишите алгоритм выбора оборудования и режима работы ШСНУ при добыче нефтегазовых смесей?

22. Опишите алгоритм выбора оборудования и режима работы УЭЦН при добыче нефтегазовых смесей?

23. Какие существуют технологические и технические решения при добыче нефтегазовых смесей?

24. На чем основана технология скважинной добычи нефтегазовых смесей с использованием установок «Тандем»?

25. Опишите принцип работы струйного насоса.

26. Как влияют реологические свойства откачиваемой жидкости на работу скважинных насосов?

27. Какие существуют скважинные технологии добычи высоковязких нефтей?

28. Какие существуют способы снижения вязкости нефти при ее скважинной добыче?

29. Какими свойствами обладают водонефтяные эмульсии?

30. Какие существуют способы предотвращения образования водонефтяных эмульсий в скважине?

31. Дайте общую характеристику асфальтосмолопарафиновых отложений (АСПО).

32. Каков механизм формирования АСПО?

33. Каковы условия формирования АСПО в скважине?

34. На чем основан прогноз формирования АСПО в скважине?

35. Каковы условия формирования АСПО в пласте?

36. Какие существуют методы и технологии борьбы с АСПО?

37. Дайте общую характеристику солевых отложений в скважине.

38. Каковы основные причины солеотложений в скважинах?

39. Каков механизм процесса образования солевых отложений?

40. Какие существуют промысловые методы определения зон солеотложения?

41. Как осуществляется прогноз солеотложений?

42. Какие существуют методы и технологии удаления отложений солей?

43. Какие существуют методы и технологии предотвращения солеотложений?

44. Охарактеризуйте реологические свойства аномально-вязких нефтей.

45. Охарактеризуйте фильтрационные свойства аномально-вязких нефтей.

46. Каковы особенности разработки залежей аномально-вязких нефтей?

47. Каковы особенности скважинной добычи аномально-вязких нефтей?

48. Какие существуют способы уменьшения влияния аномалий вязкости нефти на ее фильтрацию в пласте?

49. Для какой фильтрации несправедливо уравнение Дарси?

50. Что является основной причиной нарушения линейного закона фильтрации Дарси в призабойной зоне скважины?

51. Что является основной причиной нарушения закона Дарси при малых скоростях фильтрации в пласте?

52. Назовите основные структурообразующие компоненты в составе нефти.

53. Что является основной причиной проявления аномалий вязкости нефти в пластовых условиях?

54. Какие жидкости называются «неньютоновскими»?

55. Как называются жидкости, которым свойственно постепенное структурообразование при сдвиговых деформациях?

56. Как называются жидкости, которые при деформации проявляют свойства как твердого, так и жидкого тела?

57. Какие жидкости относятся к стационарным неньютоновским жидкостям?

58. Дайте определение явлению «реопексия».

59. Что такое «тиксотропия»?

60. В чем заключается физическая основа технологий воздействия на пласт с использованием поверхностно-активных веществ?

3. ВЫПОЛНЕНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Курсовая работа позволяет обучающимся развить навыки научного поиска. Цель выполнения курсовой работы - закрепление знаний теоретического курса, выработка навыков самостоятельной работы студента при выборе и расчетах процессов разработки нефтяных и газовых месторождений и умение кратко и ясно излагать суть изучаемого вопроса с выводами и иллюстрациями, схемами, рисунками, - в соответствии с требованиями стандартов.

Курсовая работа выполняется в сроки, определенные «Графиком выполнения аудиторных и внеаудиторных заданий».

Основанием для выполнения курсовой работы является задание, получаемое студентом от преподавателя. Название темы должно быть кратким и отражать суть рассматриваемого вопроса. Примерный перечень тем курсовых работ приведен в Приложении 1.

3.1. СТРУКТУРА КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Курсовая работа включает в себя следующие разделы:

Титульный лист

Реферат - 0,5 с.

Введение – 1 с.

1. Геолого-физические условия рассматриваемого объекта – 10-12 с.

2. Предлагаемые технологические решения – 5-7 с.

3. Технологический расчет – 5-6 с.

Заключение – 1 с.

Список используемой литературы.

Приложения.

Оглавление.

Образец титульного листа курсовой работы приводится в Приложении 2.

Реферат выполняется на русском и иностранном (английский) языках. В реферате дается краткое описание основных особенностей объектов разработки, излагаются особенности вариантов разработки и рекомендуемые решения. Указываются объемы пояснительной записки (в страницах), количество графических листов, таблиц, иллюстраций и приложений.

Во введении обосновывается актуальность темы, указываются основные цели и задачи курсовой работы и полученные результаты.

В разделе «Геолого-физические условия рассматриваемого объекта» указывается географическое положение рассматриваемого объекта разработки (месторождения), приводится его геолого-физическая характеристика.

В разделе «Предлагаемые технологические решения» приводятся основные сведения о технике и технологии рассматриваемых процессов, указываются их преимущества и недостатки. В данный раздел прикладываются иллюстрации предлагаемых технологических решений.

Технологический расчет состоит из определения всех технологических показателей.

В «Заключении» должны быть кратко изложены основные результаты работы, выводы и рекомендации, а также возможные пути реализации предложений автора курсовой работы.

Ссылка на литературу, которой пользовался студент при выполнении курсовой работы, обязательна.

Для книг указывают: фамилию и инициалы автора (курсив 12 кегль), полное название книги, место издания, издательство, год выпуска, количество страниц.

Например: Золотухин А.Б. Основы разработки шельфовых нефтегазовых месторождений и строительство морских сооружений в Арктике: Учебное пособие. – М.: ГУП Изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М.Губкина, 2000. – 770с.

Для статей указывают: фамилию и инициалы автора (курсив, 12 кегль), полное название статьи, название журнала, год выпуска, номер журнала, страницы, на которых помещена статья.

Например: Никитин М. Н. Гелеобразующий состав на основе силиката натрия для ограничения водопритока в сложнопостроенных трещинных коллекторах //Нефтегазовое дело. – 2011. – №. 5. – С. 143-154.

Если книга не имеет автора, то в перечень она вносится под своим названием.

Например: Справочная книга по добыче нефти/ Под редакцией Ш.Г. Гиматудинова. – М.: Недра, 1974. – 704 с.

3.2. ОФОРМЛЕНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Последовательно в порядке, изложенном в разделе 3.1 настоящего методического руководства, излагаются все части работы. Для обозначения различных параметров нужно пользоваться применяющимися в технической литературе буквами латинского алфавита. Например, расход – Q , м³/с и т.п.

В описаниях не следует пользоваться местоимением «Я». Вместо выражения «беру», «решаю» следует употреблять «было выбрано», «авторы решили».

Сокращения допускается применять только общеупотребительные. Нельзя применять «тр.» вместо «трубы». Можно применять «см.табл.3», КИН (коэффициент извлечения нефти).

Текст курсовой работы следует печатать, соблюдая следующие требования:

- текст набирается шрифтом TimesNewRoman кеглем не менее 12, строчным, без выделения, с выравниванием по ширине;
- выравнивание для заголовка – по центру. Перенос слов в заголовках, - по словам (слова в заголовках не разрываются, а переносятся целиком);
- абзацный отступ должен быть одинаковым и равен по всему тексту 1,25 см;
- строки разделяются полуторным интервалом;
- поля страницы: верхнее и нижнее не менее 25 мм, левое не менее 30 мм, правое не менее 25 мм;
- полужирный шрифт не применяется;
- разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, теоремах, применяя шрифты разной гарнитуры;
- введение и заключение не нумеруются.

Основную часть работы следует делить на разделы и подразделы:

- разделы и подразделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всего текста, за исключением приложений;
- нумеровать их следует арабскими цифрами;
- номер подраздела включает номер раздела и порядковый номер подраздела, разделенные точкой;
- после номера раздела и подраздела в тексте точку не ставят;
- разделы и подразделы должны иметь заголовки;
- заголовки разделов и подразделов следует печатать с абзацного отступа с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая;
- если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой;

- переносы слов в заголовках не допускаются.

Нумерация страниц текстовых документов:

- страницы работ следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту работ;
- титульный лист включают в общую нумерацию страниц работ;
- номер страницы на титульном листе не проставляют;
- номер страницы проставляют в центре нижней части листа без точки.

Иллюстрации имеют нумерацию по главам и наименование страницы, на которых изображаются рисунки, включаются в общий объем работы и имеют сквозную нумерацию.

Таблицы снабжаются заголовками, отражающими их суть. Нумерация таблиц по главам. Шрифт: TimesNewRoman, шрифт –10.

Образец оформления

Таблица 3.1

Основные фильтрационно-емкостные свойства кернов

Наименование керна	Поровый объем, мл	Пористость, %	Проницаемость по воздуху, мД
32б	2,147	9,07	9,39
15б	1,478	9,71	9,40
11б	1,123	6,11	9,54

Формулы следует отделять от текста интервалом и располагать на середине листа. Числа, подставленные в формулы, должны стоять на тех же местах, которые занимали символы. Ссылки в тексте на порядковый номер формулы дают в скобках, например, «... в формуле (3.1)...». Одинаковые формулы повторно не нумеруют. Нумерация формул по главам.

Образец оформления

$$M_H = \rho_H * V_{\Pi} * (1 - S_{CB}), \quad (3.1)$$

где M_H - масса нефти, кг; ρ_H - плотность нефти, кг/м³; V_{Π} - поровый объем, м³; S_{CB} - насыщенность пласта связанной водой.

Приложения оформляются как продолжение текстовой части пояснительной записки. Приложения располагаются в порядке появления ссылок на них в тексте пояснительной записки.

Рисунки, таблицы и формулы, размещаемые в приложениях, нумеруются арабскими цифрами с добавлением перед номером приложения прописной буквы «П». (например: Рис.П.1.1).

Законченная курсовая работа представляется студентом на проверку преподавателю одновременно в бумажном и электронном виде для последующего хранения на кафедре.

3.3. ЗАЩИТА КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Защита курсовой работы – это краткое устное изложение сути работы перед преподавателем. Доклад студента следует рассчитывать на время не более 7...10 минут, поэтому он должен содержать принципиальные основные положения работы, а именно:

1. обоснование задачи, поставленной в работе;
2. методы решения задачи;
3. полученные результаты – технические, технологические;
4. рекомендации.

Оценка курсовой работы производится по результатам защиты и ответов на заданные в ходе защиты вопросы.

Приложение 1

Примерный перечень тем курсовых работ по дисциплине «Эксплуатация скважин в осложненных условиях»

1. Обоснование и выбор технологии ограничения водопритока в нефтяных скважинах.

2. Ограничение водопритока в нефтяных скважинах с использованием гелеобразующих органических водоизоляционных составов.

3. Ограничение водопритока в нефтяных скважинах с использованием неорганических водоизоляционных составов.

4. Обоснование и выбор технологии ограничения выноса песка (механических примесей) в нефтяных скважинах.

5. Ограничение выноса песка в нефтяных скважинах креплением пород призабойной зоны пласта.

6. Обоснование и выбор технологии ликвидации песчаных пробок в нефтяных скважинах.

7. Подбор оборудования и установление режима работы скважины с установкой ШСН при условии повышенной вязкости откачиваемой жидкости.

8. Подбор оборудования и установление режима работы скважины с установкой ШСН при условии повышенного газосодержания на приеме насоса.

9. Подбор оборудования и установление режима работы скважины с установкой ЭЦН при условии повышенной вязкости откачиваемой жидкости.

10. Подбор оборудования и установление режима работы скважины с установкой ЭЦН при условии повышенного газосодержания на приеме насоса.

11. Обоснование и выбор технологий удаления АСПО в скважине.

12.Обоснование и выбор технологий профилактики образования АСПО в скважине.

13.Обоснование и выбор технологий удаления неорганических отложений в скважине.

14.Обоснование и выбор технологий профилактики образования неорганических отложений в скважине.

15.Обоснование и выбор технологии профилактики коррозии внутрискважинного оборудования.

16.Обоснование и выбор технологии борьбы с сероводородом при добыче нефти.

(и другие по выбору и предложениям студентов с согласия преподавателя).

Приложение 2

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Санкт-Петербургский горный университет



КУРСОВАЯ РАБОТА

По дисциплине Эксплуатация скважин в осложненных условиях
(наименование учебной дисциплины согласно плану)

Тема: _____

Автор: студент _____
(шифр группы) (подпись) (Ф.И.О.)

ОЦЕНКА: _____

Дата : _____

ПРОВЕРИЛ:
Преподаватель _____
(должность) (подпись) (Ф.И.О.)

Санкт-Петербург

202_

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям.....	4
2. Изучение дополнительных материалов	5
3. Выпонение курсовой работы	12
3.1. Структура курсовой работы	12
3.2. Оформление курсовой работы	14
3.3. Защита курсовой работы	17
Приложение 1	18
Приложение 2	20

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СКВАЖИН В ОСЛОЖНЕННЫХ УСЛОВИЯХ

*Методические указания к самостоятельной работе
для студентов магистратуры направления 21.04.01*

Сост.: *М.К. Рогачев*

Печатается с оригинал-макета, подготовленного кафедрой
разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений

Ответственный за выпуск *М.К. Рогачев*

Лицензия ИД № 06517 от 09.01.2002

Подписано к печати 24.05.2021. Формат 60×84/16.
Усл. печ. л. 1,3. Усл.кр.-отт. 1,3. Уч.-изд.л. 1,0. Тираж 75 экз. Заказ 431.

Санкт-Петербургский горный университет
РИЦ Санкт-Петербургского горного университета
Адрес университета и РИЦ: 199106 Санкт-Петербург, 21-я линия, 2