

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



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**дисциплины**

**«БУРЕНИЕ СКВАЖИН»**

**Специальность**

21.05.03 - «Технология геологической разведки»

**Специализация**

«Геофизические методы поисков и разведки месторождений  
полезных ископаемых»

**Квалификация**

горный инженер - геофизик

## **1 Цели и задачи дисциплины**

Предметом изучения данной дисциплины является технология бурения скважин и выполнения вспомогательных операций при сооружении скважин, а также причины, вызывающие аварии, меры предупреждения и ликвидации различного рода осложнений, буровые установки и устройство их основных узлов.

Задачи изучения дисциплины:

- 1) изучить современные методы оценки физико-механических характеристик горных пород, отражающих процессы при различных способах бурения скважин.
- 2) Усвоить методы оценки эффективности бурения скважин при различных способах бурения, приемы отбраковки и замены износившего оборудования и породоразрушающий инструментов.

## **2 Место дисциплины в структуре общеобразовательной программы**

Дисциплина относится к базовой части профессионального цикла. Для изучения курса требуется знание: математики, физики, сопромата, геологии.

В свою очередь, данный курс, помимо самостоятельного значения, является предшествующей дисциплиной для курсов: «Подсчет запасов и оценка ресурсов нефти и газа»; «Теоретические основы поисков и разведки нефти и газа»; «Проектирование комплекса поисково-разведочных работ на нефть и газ»; «Методика поисково-разведочных работ на нефть и газ».

## **3 Требования к уровню освоения содержания дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

### **общекультурные:**

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);

### **Общепрофессиональные:**

- организовать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владеть навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований (ОПК-5);
- применять основные методы, способы и средства получения, хранения и обработки информации, навыки работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-8);
- владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОПК-9);

### **профессиональные:**

- способностью находить, анализировать и перерабатывать информацию, используя современные информационные технологии (ПК-14);
- способностью разрабатывать комплексы геофизических исследований и методики их применения в зависимости от изменяющихся геолого-технических условий и поставленных задач изучения разрезов скважин и контроля разработки МПИ (ПСК-1.5);

## **В результате изучения дисциплины будущий специалист должен**

### **знать:**

- методы обобщения, анализа, информации, ставить цели и выбирать пути ее достижения; знать о промывке или продувке скважин в зависимости от их назначения и условий бурения, приготовлении и химической обработке промывочных растворов с целью улучшения их качества; способы бурения, основные узлы буровой установки технологический и вспомогательный инструмент; оптимальные параметры режимов бурения для различных способов и геологических условий;

### **уметь:**

- оценить основные физико-механические свойства горных пород проектного разреза скважины; рассчитать технико-экономическую эффективность применения соответствующего оборудования для конкретных горно-геологических условий; выбрать тип станка, породоразрушающий и вспомогательный инструмент для различных способов бурения; разработать меры по борьбе с геологическими осложнениями и предупреждения аварий;

**владеть:**

- методами расчета бурильной колонны на прочность, а так же методами расчета обсадной (эксплуатационной) колонны и цементирования скважины; знаниями построения проектной конструкции скважины.

**4 Объем дисциплины и виды учебной работы**

**Таблица 1**

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.		Семестры	
	ОФО	ЗФО	6	7
<b>Контактная работа (всего)</b>	48/1,33	12/0,33	48/1,33	12/0,33
<b>В том числе:</b>				
Лекции	32/0,88	8/0,22	32/0,88	8/0,22
Практические занятия (ПЗ)	-		-	
Семинары (С)	-		-	
Лабораторные работы (ЛР)	16/0,44	4/0,11	16/0,44	4/0,11
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	60/1,66	96/2,6	60/1,66	96/2,6
<b>В том числе:</b>				
Расчетно-графические работы	-		-	
Реферат	20/0,55	36/1	20/0,55	36/1
Темы для самостоятельных работ	18/0,5	36/1	18/0,5	36/1
<i>И(или) другие виды самостоятельной работы:</i>	-		-	
<b>Вид промежуточной аттестации – зачет</b>	22/0,61	24/0,66	22/0,61	24/0,66
Общая трудоемкость дисциплины	Час.	108	108	108
	Зач. ед.	3	3	3

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Лекц. зан. часы		Лаб. зан. часы		Практ. зан. часы	Семина. зан. часы	Всего часов	
		офо (п)	зфо	офо (п)	зфо			офо (п)	зфо
1	Понятие о скважинах. Физико-механические свойства горных пород влияющие на процесс бурения скважин	2	2					2	2
2	Породоразрушающий инструмент	4		2				6	
3	Бурильная колонна	4	2	2	2			6	4
4	Промывка и продувка скважин	4		2				6	
5	Режим бурения. Проектирование режимов бурения скважин	4		2				6	
6	Бурение скважин в заданном направлении, искривление скважин	4	2	2	2			6	4
7	Осложнения и аварии при бурении скважин, меры их предупреждения	4		2				6	
8	Конструкция скважин. Крепление и цементирование скважин	4	2	2				6	2
9	Вскрытие и освоение продуктивных пластов	2		2				6	

## 5.2 Лекционные занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1	Понятие о скважинах. Физико-механические свойства горных пород влияющие на процесс бурения скважин	Классификация скважин по целевому назначению. Способы бурения скважин. Механические свойства твердых тел, классификация горных пород по механическим свойствам, буримость пород, определение твердости по шкале Л.А.Шрейнера, аномальные пластовые давления.
2	Породоразрушающий инструмент	Классификация породоразрушающего инструмента по назначению, типы долот, выбор типа долота, нормативный и аварийный износ долот, особенности конструкции, изготовления и классификация шарошечных долот.
3	Бурильная колонна	Элементы бурильной колонны, типы бурильных труб; УБТ, УБТС, ЛБТ. Работа бурильной колонны, проектирование компоновок и расчет бурильных колонн на прочность.
4	Промывка и продувка скважин	Назначение и классификация промывочных жидкостей. Технологическая схема циркуляционной системы буровой, приготовление, очистка и дегазация буровых растворов, контроль качества промывочных жидкостей.
5	Режим бурения. Проектирование режимов бурения скважин	Понятие о режиме, параметры режима и критерии его эффективности, факторы влияющие на показатели работы долот. Контроль за параметрами режима бурения, устройства для выбора оптимальных параметров режима бурения.
6	Бурение скважин в заданном направлении, искривление скважин	Причины самопроизвольного искривления ствола скважины, предупреждение и борьба с искривлением ствола скважины. Бурение наклонно-направленных скважин. Отклоняющие средства. Проектирование многозабойных скважин.
7	Осложнения и аварии при бурении скважин, меры их предупреждения	Виды осложнений, предупреждение и борьба с поглощениями бурового раствора. Предупреждение газонефтеводопроявлений и борьба с ними. Виды аварий, их причины и меры предупреждения, ликвидация прихватов. Ловильный инструмент и работа с ним. Организация работ при аварии.
8	Конструкция скважин. Крепление и цементирование скважин	Выбор конструкции скважины. Обсадные трубы, устройства и приспособления для оснащения обсадных колонн. Расчет обсадных колонн. Тампонажные материалы и оборудование для цементирования. Расчет цементирования скважин, подготовки - тельные работы и процесс цементирования.
9	Вскрытие и освоение продуктивных пластов	Вскрытие продуктивных горизонтов (пластов). Освоение и испытание продуктивных пластов.

### 5.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	Понятие о скважинах. Физико-механические свойства горных пород влияющие на процесс бурения скважин	Определение показателей механических свойств горных пород методом вдавливания штампа, определение твердости по шкале Л.А.Шрейнера.
2	Породоразрушающий инструмент	Изучение конструкций буровых долот и бурильных головок. Изучение и кодирование износа отработанных долот.
3	Бурильная колонна	Изучение конструкций элементов бурильной колонны. Расчет бурильной колонны на прочность
4	Промывка и продувка скважин	Проектирование режимов бурения скважин.
5	Режим бурения. Проектирование режимов бурения скважин	Изучение конструкций отклонителей, приборов для контроля положения отклонителя в скважине.
6	Бурение скважин в заданном направлении, искривление скважин	Расчет обсадной (эксплуатационной) колонны.
7	Осложнения и аварии при бурении скважин, меры их предупреждения	Расчет цементирования скважин .
9	Конструкция скважин. Крепление и цементирование скважин	
Всего		

### 5.4 Практические занятия (не предусматриваются)

### 6. Самостоятельной работы студентов по дисциплине

#### Вопросы для самостоятельного изучения

№№ п/п	Темы для самостоятельного изучения
1	Расчет бурильной колонны на прочность.
2	Расчеты приготовления, химической обработки и утяжеления промывочных растворов.
3	Расчеты потерь давления в циркуляционной системе.
4	Расчет обсадной (эксплуатационной) колонны.
5	Выбор конструкции скважины. Расчет цементирования скважин.

## Для реферата

1. Понятие о режиме, параметры режима и критерии его эффективности.
2. Выбор конструкции скважины.
3. Подготовительные мероприятия к спуску обсадной колонны.
4. Оборудование устья скважины.
5. Разобщение пластов, крепление скважин.
6. Виды осложнений происходящих в скважине.
7. Цементирование скважины.
8. Вторичное вскрытие продуктивного пласта.
9. Общие сведения о цементировании скважин.
10. Из каких видов работ состоит цементирование скважин?
11. Способы цементирования скважин.
12. Бурение наклонно-направленных скважин.
13. Техничко-технологические факторы влияющие на качество крепления скважин.
14. Виды осложнений, предупреждение и борьба с осложнениями.
15. Виды аварий, их причины.
16. Торпедирование и перфорация скважин.
17. Меры предупреждения аварий.
18. Общие мероприятия по улучшению состояния контакта при креплении.
19. Вскрытие продуктивного пласта бурением.
20. Ликвидация прихватов.
21. Ловильный инструмент и работа с ним.
22. Организация работ при аварии.
23. Освоение и испытание продуктивных пластов.

## Образе для реферата

Тема реферата: Освоение и испытание продуктивных пластов.

1. Введение
2. Содержание
3. Освоение и испытание продуктивных пластов.
4. Заключение

Список использованной литературы

## Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов

1. Ю.В. Вадецкий Бурение нефтяных и газовых скважин. – М.: Академия, 2007 - 352 стр.
2. В.Я. Кершенбаум и др., Буровой пародоразрушающий инструмент / под науч.ред.акад. РИА Т1, М.: - 2003 – 253с.
3. А.Г.Калинин, О.В. Ошкордин, В.М. Питерский «Разведочное бурение» - М.: Недра, 2000.

## 7. Оценочные средства

Оценочных средств дисциплины включает в себя:

- вопросы для проведения 1 рубежной аттестации;
- вопросы для проведения 2 рубежной аттестации;
- вопросы к экзамену;
- все формы и оценки успеваемости студентов;
- образцы вышеперечисленных ФОС.

### Вопросы к первой рубежной аттестации

1. Что такое скважина?
2. Физико-механические свойства горных пород.
3. Буримость горных пород.
4. Способы разрушения горных пород.
5. Категории пород по буримости.
6. Классификация способов бурения разведочных скважин.
7. Промывка скважин; вынос выбуренной породы из скважины.
8. Виды породоразрушающего инструмента по назначению.
9. Виды породоразрушающего инструмента по конструкции.
10. Выбор породоразрушающего инструмента.
11. Долота специального назначения, для чего они применяются?
12. Выбор вида и параметров очистного агента (промывка скважин).
13. Работа бурильной колонны, назначение БК.
14. Выбор типоразмера бурильных труб.
15. Выбор УБТ(утяжеленных бурильных труб).
16. Какими правилами руководствуются при выборе параметров промывочного раствора.
17. Что такое УБТ и ЛБТ и для чего они предназначены?
18. Элементы бурильной колонны.
19. Категории скважин по назначению.
20. Для чего предназначены параметрические скважины?
21. Для чего предназначены структурные скважины?
22. Для чего предназначены поисковые скважины?
23. Для чего производится промывка скважин?
24. Для чего предназначены скважины специального назначения?
25. Разработка параметров режима бурения.
26. Вынос выбуренной породы из скважины.
27. Определение твердости горных пород по методу Шрейнера.
28. Для чего предназначены опорные скважины.
29. Из каких элементов состоит бурильная колонна.
30. Типы буровых растворов

### Вопросы ко второй рубежной аттестации

1. С какой целью проводится крепление скважин?
2. Из каких видов работ состоит цементирование скважин?
3. Понятие о режиме, параметры режима и критерии его эффективности.
4. Выбор конструкции скважины.
5. Какие нагрузки действуют на обсадные трубы?
6. Что должна обеспечить конструкция скважины?
7. Основные параметры режима поддерживаемые в процессе бурения.
8. Для чего предназначены обсадные трубы?
9. Подготовительные мероприятия к спуску обсадной колонны.
10. Оборудование устья скважины.



11. Разобщение пластов, крепление скважин.
12. Виды осложнений происходящих в скважине.
13. Цементирование скважины.
14. Вторичное вскрытие продуктивного пласта.
15. Для чего предназначены эксплуатационные скважины?
16. Общие сведения о цементировании скважин.
17. Из каких видов работ состоит цементирование скважин?
18. От чего зависят сроки схватывания цементного раствора.
19. Способы цементирования скважин.
20. Бурение наклонно-направленных скважин.
21. Причины самопроизвольного искривления ствола скважины.
22. Техничко-технологические факторы влияющие на качество крепления скважин.
23. Виды осложнений, предупреждение и борьба с осложнениями.
24. Виды аварий, их причины.
25. Торпедирование и перфорация скважин.
26. Меры предупреждения аварий.
26. Общие мероприятия по улучшению состояния контакта при креплении.
27. Вскрытие продуктивного пласта бурением.
28. Ликвидация прихватов.
29. Ловильный инструмент и работа с ним.
30. Организация работ при аварии.
31. Освоение и испытание продуктивных пластов.

### **Вопросы к экзамену**

1. Что такое скважина?
2. Физико-механические свойства горных пород.
3. Буримость горных пород.
4. Способы разрушения горных пород.
5. Категории пород по буримости.
6. Классификация способов бурения разведочных скважин.
7. Промывка скважин; вынос выбуренной породы из скважины.
8. Виды породоразрушающего инструмента по назначению.
9. Виды породоразрушающего инструмента по конструкции.
10. Выбор породоразрушающего инструмента.
11. Долота специального назначения, для чего они применяются?
12. Выбор вида и параметров очистного агента (промывка скважин).
13. Работа бурильной колонны, назначение БК.
14. Выбор типоразмера бурильных труб.
15. Выбор УБТ(утяжеленных бурильных труб).
16. Какими правилами руководствуются при выборе параметров промывочного раствора.
17. Что такое УБТ и ЛБТ и для чего они предназначены?
18. Элементы бурильной колонны.
19. Категории скважин по назначению.
20. Для чего предназначены параметрические скважины?
21. Для чего предназначены структурные скважины?
22. Для чего предназначены поисковые скважины?
23. Для чего производится промывка скважин?
24. Для чего предназначены скважины специального назначения?
25. Разработка параметров режима бурения.
26. Вынос выбуренной породы из скважины.
27. Определение твердости горных пород по методу Шрейнера.
28. Для чего предназначены опорные скважины.

29. Из каких элементов состоит бурильная колонна.
30. Типы буровых растворов
31. С какой целью проводится крепление скважин?
32. Из каких видов работ состоит цементирование скважин?
33. Понятие о режиме, параметры режима и критерии его эффективности.
34. Выбор конструкции скважины.
35. Какие нагрузки действуют на обсадные трубы?
36. Что должна обеспечить конструкция скважины?
37. Основные параметры режима поддерживаемые в процессе бурения.
38. Для чего предназначены обсадные трубы?
39. Подготовительные мероприятия к спуску обсадной колонны.
40. Оборудование устья скважины.
41. Разобщение пластов, крепление скважин.
42. Виды осложнений происходящих в скважине.
43. Цементирование скважины.
44. Вторичное вскрытие продуктивного пласта.
45. Для чего предназначены эксплуатационные скважины?
46. Общие сведения о цементировании скважин.
47. Из каких видов работ состоит цементирование скважин?
48. От чего зависят сроки схватывания цементного раствора.
49. Способы цементирования скважин.
50. Бурение наклонно-направленных скважин.
51. Причины самопроизвольного искривления ствола скважины.
52. Техничко-технологические факторы влияющие на качество крепления скважин.
53. Виды осложнений, предупреждение и борьба с осложнениями.
54. Виды аварий, их причины.
55. Торпедирование и перфорация скважин.
56. Меры предупреждения аварий.
57. Общие мероприятия по улучшению состояния контакта при креплении.
58. Вскрытие продуктивного пласта бурением.
59. Ликвидация прихватов.
60. Ловильный инструмент и работа с ним.
61. Организация работ при аварии.
62. Освоение и испытание продуктивных пластов.

**Для экзамена - образец**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени академика М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА  
БИЛЕТ № 1

Дисциплина

**«БУРОВЫЕ СТАНКИ И БУРЕНИЕ СКВАЖИН»**

ИНГ специальность семестр

1. Оборудование устья скважины.
2. Способы цементирования скважин.
3. Выбор типоразмера бурильных труб.

УТВЕРЖДАЮ:

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г. Зав. кафедрой «БРЭНГМ»

А.Ш.Халадов

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) основная литература**

2. Ю.В. Вадецкий Бурение нефтяных и газовых скважин. – М.: Академия, 2007 - 352 стр.
2. В.Я. Кершенбаум и др., Буровой пародоразрушающий инструмент / под науч.ред.акад. РИА Т1, М.: - 2003 – 253с.
3. А.Г.Калинин, О.В. Ошкордин, В.М. Питерский «Разведочное бурение» - М.: Недра, 2000.

### **б) дополнительная литература**

1. Басарыгин Ю.М., Булатов А.И., Проселков Ю.М. Бурение нефтяных и газовых скважин. – М.: Недра, 2002.
2. Булатов А.И., Проселков Ю.М., Шаманов С.А. Техника и технология бурения нефтяных и газовых скважин. – М.: Недра, 2003 – 1007 стр.
3. Гильмутдинов Ш.К., Соловьева Н.В. Лабораторные и практические занятия по технологии бурения нефтяных и газовых скважин. Учеб. пос. Альметьевск АНИ, 2003 – 84 стр.
4. Б.М. Ребрик Справочник по бурению инженерно- геологических скважин. М., Недра, 1983, 288 стр.

## **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.

**СОСТАВИЛ:**

доцент кафедры "БРЭНГМ"



/А. Ш. Халадов/

**СОГЛАСОВАНО:**

Зав. кафедрой «БРЭНГМ» к.т.н., доцент



/А. Ш. Халадов/

Зав. выпускающей каф. «ПГ»



/А.С.Эльжаев/

Директор ДУМР к.ф-м.н., доцент



/М.А. Магомаева/