

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Мухамед Шафаревич

Должность: Ректор

Дата подписания: 15.11.2023 09:58:48

Уникальный программный ключ:

236bcc55c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА»**

*Бурение, разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений*

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры

«\_02\_»\_09\_2023\_ г., протокол №\_1\_

Заведующий кафедрой  
А.Ш. Халадов



## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

«Технология бурения»

**Направление подготовки**

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

**Профиль подготовки**

Электропривод и автоматика

**Квалификация выпускника**

Бакалавр

Составитель



И.И.Алиев

Грозный - 2023

**ПАСПОРТ  
ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
«Технология бурения»**

<b>№ п/п</b>	<b>Контролируемые разделы (темы) дисциплины</b>	<b>Код контролируемой компетенции (или ее части)</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>
1	Введение	ПК-1	Обсуждение сообщений
2	Общие сведения		Обсуждение сообщений
3	Обзор современных способов бурения		Обсуждение сообщений
4	Физико-механические свойства горных пород		Обсуждение сообщений
5	Инструмент для бурения		Обсуждение сообщений Блиц-опрос
6	Закономерности работы породоразрушающего инструмента		Обсуждение сообщений Блиц-опрос
7	Забойные двигатели		Обсуждение сообщений Блиц-опрос
8	Специфика технологии различных способов бурения		Обсуждение сообщений Блиц-опрос
9	Бурильная колонна		Обсуждение сообщений Блиц-опрос
10	Гидроаэродинамика циркуляционной системы		Обсуждение сообщений Блиц-опрос
11	Проводка скважин в заданном направлении		Обсуждение сообщений Блиц-опрос
12	Проектирование компоновок и расчет бурильных колонн		Обсуждение сообщений Блиц-опрос
13	Особенности технологии бурения при равновесии давлений в системе «пласт-скважина»		Обсуждение сообщений Блиц-опрос
14	Выбор способа и проектирование режимов бурения скважин		Обсуждение сообщений Блиц-опрос
15	Осложнения при бурении скважин		Обсуждение сообщений Блиц-опрос

16	Аварии в бурении		Обсуждение сообщений Блиц-опрос
17	Перспективы развития бурения		Обсуждение сообщений
18	Документация, организация и технико-экономические показатели бурения скважин		Обсуждение сообщений

### ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	<i>Блиц-опрос</i>	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	<i>Лабораторная работа</i>	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом	Комплект заданий для выполнения лабораторных работ
3	<i>Текущий контроль</i>	Инструмент, с помощью которого оценивается степень достижения студентами требуемых знаний, умений и навыков. Составление теста включает в себя создание выверенной системы вопросов, собственно процедуру тестирования и способ измерения полученных результатов.	Вопросы к рубежным аттестациям
4	<i>Зачет</i>	Итоговая форма оценки знаний	Вопросы к кандидатскому экзамену

### ВОПРОСЫ ДЛЯ БЛИЦ-ОПРОСОВ

1. Назначение и состав бурильной колонны. Конструкция элементов её.
2. Стандарты на бурильные трубы, бурильные замки и другие элементы колонны.
3. Характеристика резьбовых соединений бурильной колонны.
4. Достоинства и недостатки существующих конструкций бурильных труб, их соединений и других элементов колонны; области применения.
5. Эксплуатация элементов бурильной колонны.
6. Трубные базы, их функции и оснащение.
7. Приемка и проверка элементов бурильной колонны.
8. Дефектоскопия элементов колонны: способы, планирование и организация работ.
9. Способы крепления бурильных замков, контроль крутящего момента.
10. Уход за резьбовыми соединениями. Смазка для резьб.
11. Контроль герметичности элементов бурильной колонны и её соединений. Способы повышения герметичности.
12. Контроль вращающего момента, передаваемого колонной в процессе бурения.
13. Паспортизация и учет работы элементов бурильной колонны.
14. Виды ремонтов бурильной колонны.

15. Колебания бурильной колонны. Причины и условия их возникновения, развития и усилия.
16. Влияние колебаний бурильной колонны на работу шарошечных долот, бурильных труб и эффективность разрушения горных пород.
17. Методы использования или устранения отдельных видов колебаний в бурильной колонне.
18. Волновые отражатели, амортизаторы; принципы их действия; достоинства и недостатки.
19. Местные гидравлические потери в элементах циркуляционной системы.
20. Очистка забоя скважины. Закономерности подъема шлама.
21. Определение скорости восходящего потока циркуляционных агентов, необходимой для выноса шлама.
22. Характер влияния основных факторов на эффективность очистки забоя от выбуренной породы.

### **ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

- Лабораторная работа № 1.** Определение показателей механических свойств горных пород методом вдавливания штампа
- Лабораторная работа № 2.** Определение абразивных свойств горных пород
- Лабораторная работа № 3.** Изучение конструкций буровых долот и бурильных головок.
- Лабораторная работа № 4.** Изучение и кодирование износа отработанных долот.
- Лабораторная работа № 5.** Определение величины начальной механической скорости проходки и темпа снижения скорости проходки во времени.
- Лабораторная работа № 6.** Изучение закономерностей разрушения горных пород шарошечными долотами.
- Лабораторная работа № 7.** Принцип проектирования режимов бурения при забурировании скважины, резке нового ствола, отборе керна.
- Лабораторная работа № 8.** Изучение конструкций забойных двигателей.
- Лабораторная работа № 9.** Расчет суммарной потребности буровых долот и элементов КНБК для строительства скважин.
- Лабораторная работа № 10.** Проектирование промывочной жидкости при разных способах бурения.
- Лабораторная работа № 11.** Расчет суммарной потребности промывочной жидкости и ее компонентов для строительства скважин.

#### **Критерии оценки (в рамках текущей аттестации)**

*Регламентом БРС ГГНТУ предусмотрено 15 баллов за текущую аттестацию. Критерии оценки разработаны, исходя из разделения баллов: 5 баллов за освоение теоретических вопросов дисциплины (блиц-опросы на лекциях), 5 баллов за конспект лекций, за выполнение практических заданий работ – 5 баллов.*

### **Критерии оценки ответов на теоретические вопросы:**

- **0 баллов** *выставляется студенту, если дан неполный ответ*, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

- **1-2 баллов** *выставляется студенту, если дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ*. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

- **3-4 баллов** *выставляется студенту, если дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос*, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно- следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1–2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.

- **5 баллов** *выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ* на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки.

**Баллы за тему выводятся как средний балл по заданным студенту вопросам, не считая количество «наводящих» и уточняющих вопросов.**

***Баллы за текущую аттестацию выводятся как средний балл по всем темам.***

### **Вопросы к первой аттестации**

1. Значение буровых работ в нефтегазодобывающей и других отраслях народного хозяйства.
1. Краткая характеристика состояния технологии и техники бурения скважин.
2. Понятие о скважине, её элементах, конструкции, о положении оси ствола в пространстве.
3. Классификация скважин применяемых в нефтегазодобывающей промышленности: по назначению, по пространственному положению оси, по характеру размещения устьев и другим признакам.
4. Понятие о цикле строительства скважины и его структуре.
5. Содержание основных этапов цикла строительства.
6. Понятие о способе бурения.
7. Классификация современных способов.
8. Краткая характеристика сущности каждого способа; достоинства, недостатки, области применения, перспективы развития.
9. Функциональная схема буровой установки для вращательного бурения.

10. Основы механики твердых тел.
11. Понятие о напряженном состоянии и простых видах его.
12. Механические свойства твердых тел: упругие, пластические и прочностные.
13. Текучесть и формы его проявления.
14. Понятие сплошности горной породы.
15. Напряженное состояние горных пород в недрах земли.
16. Геостатическое и боковое давление как компоненты горного давления.
17. Коэффициент бокового распора.
18. Поровое (пластовое) давление в горных породах.
19. Понятие о коэффициенте аномальности и аномальных пластовых давлениях.
20. Гидроразрыв пород.
21. Понятие об индексе давления гидроразрыва пород.
22. Механические свойства горных пород при различных видах напряженного состояния; влияющие на них факторы.
23. Особенности напряженного состояния горных пород при вдавливании жестких инденторов.
24. Определение показателей механических свойств горных пород методом статического вдавливания штампа.
25. Классификация горных пород по механическим свойствам.
26. Скачкообразность процесса разрушения горных пород при вдавливании.
27. Влияние дифференциального давления, температуры, свойств и компонентов жидкостей окружающей среды на процесс разрушения.
28. Особенности разрушения горных пород при динамическом вдавливании.
29. Усталостное разрушение горных пород.
30. Абразивность горных пород.
31. Процесс изнашивания и его характеристики.
32. Методы изучения абразивных свойств горных пород.
33. Классификация абразивности.
34. Буримость горных пород и их классификация, показатели буримости.
35. Классификация породоразрушающего инструмента по назначению и по характеру воздействия на горные породы.
36. Область применения долот режуще-скалывающего и истирающе-режущего действия.
37. Шарошечные долота.
38. Особенности конструкции, изготовления и классификация шарошечных долот.
39. Сортамент долот по вооружению (ГОСТ 20692-75).
40. Конструктивные особенности вооружения шарошечных долот различных моделей.
41. Конструкции опор шарошечных долот и их классификация по ГОСТ 20692-75.
42. Промывочные системы шарошечных долот, их классификация по ГОСТ 20692-75.
43. Конструкция и сортамент насадок.
44. Влияние конструктивных особенностей промывочных систем и конфигурации долота на качество очистки забоя от выбуренной породы.
45. Закономерности изнашивания и факторы, влияющие на его интенсивность. Нормальный и аварийный износ долот.
46. Код для краткой записи характера и степени изношенности долота.
47. Достоинства и недостатки шарошечных долот по сравнению с другими видами долот.
48. Классификация керноприемных устройств.
49. Конструкции керноприемных устройств со съёмными и стационарными керноприемниками.
50. Конструкции бурильных головок.
51. Инструмент специального назначения, принцип работы и особенности конструкций.
52. Понятие о режиме бурения.
53. Параметры режима бурения и критерии его эффективности.

54. Закономерности работы долот.
55. Начальная механическая скорость проходки, темп падения механической скорости во времени и продолжительность работы долота на забое – показатели, определяющие конечные результаты работы долота и механическую скорость проходки в любой момент бурения.
56. Факторы, влияющие на показатели работы долот.
57. Зависимости начальной механической скорости проходки, от свойств горной породы, типа долота, осевой нагрузки на него и частоты его вращения, условий реализации механической мощности подводимой к долоту, вида, свойств, расхода промывочной жидкости и скорости истечения её из насадок, величины гидравлической мощности, подводимой к долоту, дифференциального давления.
58. Диаграмма изменения углубления долота за один оборот от осевой нагрузки.
59. Пути улучшения качества очистки забоя.
60. Закономерности изменения механической скорости проходки во времени, обусловленные изнашиванием элементов долота.
61. Влияние различных факторов на темп снижения механической скорости проходки во времени и долговечности опоры долота.
62. Рациональная продолжительность работы долота на забое, выбор её.
63. Расчет вращающего момента и мощности, необходимой для работы долота на забое.
64. Понятие об удаленном моменте.
65. Факторы, влияющие на величину удельного момента.
66. Особенности разрушения горных пород кольцевым забоем при отборе керна, при расширении ствола расширителя.
67. Специфика ступенчатого разрушения забоя.
68. Специфика режима бурения при отборе керна.
69. Влияние параметров режима и технологии бурения на выход керна.
70. Принципы выбора керноприемного устройства и бурильной головки в разных условиях, устройства и бурильной головки в разных условиях.
71. Основные требования к забойным двигателям.
72. Классификация забойных двигателей.
73. Турбобуры.
74. Устройство и принцип действия турбобура.
75. Характеристика турбины при постоянном расходе.
76. Критерии гидродинамического подобия в турбинах.
77. Формулы подобия и их применение.
78. Виды турбобуров, их достоинства и недостатки.
79. Винтовые забойные двигатели.
80. Устройство и принцип действия ВЗД.
81. Достоинства и недостатки винтового забойного двигателя.
82. Электробуры. Конструкция электробуров в системе токоподвода.
83. Выходная характеристика электробура и факторы, влияющие на неё.
84. Особенности технологии роторного бурения.
85. Принципы нормирования расхода промывочной жидкости и регулирования гидравлической мощности, подводимой к долоту.
86. Ограничения, накладываемые на режим роторного бурения технической характеристикой буровой установки и прочностью бурильной колонны.
87. Способы контроля за отработкой долот при роторном бурении.
88. Особенности технологии турбинного бурения: взаимосвязь параметров режима.
89. Влияние динамичности работы долота на частоту вращения вала турбобура.
90. Принципы расчета характерных значений частоты вращения вала при постоянном расходе промывочной жидкости.

91. Расчет расхода промывочной жидкости, необходимого для устойчивой работы турбобура при заданной осевой нагрузке на долото.
92. Контроль частоты вращения вала турбобура.
93. Способы регулирования частоты вращения.
94. Принципы выбора диаметра, типа и числа секций турбобура, а также расхода промывочной жидкости для бурения скважин.
95. Общие затраты мощности на процесс турбинного бурения.
96. Коэффициенты передачи мощности на забой и пути их повышения.
97. Особенности технологии бурения с помощью реактивно-турбинных двигателей.
98. Взаимосвязь параметра режима бурения при использовании ВЗД.
99. Комплексная характеристика совместной работы системы «насос-ВЗД-долото-порода забоя» при постоянном расходе промывочной жидкости.
100. Влияние динамичности работы долота на частоту вращения вала ВЗД.
101. Принципы выбора диаметра и числа секций ВЗД, а также расхода промывочной жидкости для бурения скважины.
102. Коэффициенты передачи мощности на забой и пути их повышения.
103. Особенности технологии бурения с помощью электробуров.
104. Взаимосвязь параметров режима бурения при использовании электробура.
105. Расчет допустимой осевой нагрузки на долото.
106. Способы регулирования частоты вращения вала электробура.
107. Совместная работа электробура с гидромониторными долотами; принцип расчета необходимого расхода промывочной жидкости.
108. Коэффициенты передачи мощности на забой и пути их повышения.

#### АТТЕСТАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Расчет вращающего момента и мощности, необходимой для работы долота на забое.
2. Понятие об удаленном моменте.
3. Факторы, влияющие на величину удельного момента.

#### Вопросы ко второй аттестации

1. Условия работы бурильной колонны в вертикальных и искривленных скважинах.
2. Силы, действующие на бурильную колонну при разных способах бурения, и распределение их по длине колонны.
3. Механическая мощность, передаваемая колонной труб при роторном бурении.
4. Устойчивость колонны труб под действием осевых и центробежных сил и крутящего момента.
5. Плоский и спиральный продольный изгиб.
6. Определение длины полуволны изгиба в стесненных условиях скважины.
7. Факторы, влияющие на распределение напряжений по длине колонны в процессе бурения.
8. Циклический характер изменения напряжений в процессе бурения.
9. Особенности условий работы резьбовых соединений в разных участках бурильной колонны.
10. Усталостный, абразивный и эрозионный износ элементов колонны.
11. Виды износа элементов колонны.
12. Принципы выбора компоновки бурильной колонны при различных способах бурения скважины.
13. Расчет бурильной колонны на прочность.
14. Обоснование выбора расчетных нагрузок и коэффициентов запаса прочности.
15. Методика расчета бурильной колонны на прочность.



16. Специфика расчета на прочность в интервале значительных изменений зенитного и азимутного углов.
17. Учет возможного износа элементов колонны и усталости материала её.
18. Принципы выбора компоновки низа бурильной колонны (КНБК) для предотвращения самопроизвольного искривления скважины.
19. Классификация КНБК, применяемых для бурения вертикальных скважин; их достоинства и недостатки; область применения.
20. Оценка эффективности КНБК по предотвращению или снижению интенсивности самопроизвольного искривления ствола скважин.
21. Особенности выбора КНБК для бурения наклонных скважин.
22. Роль учета и контроля дифференциального давления в повышении эффективности бурения глубоких скважин.
23. Способы предварительного и оперативного прогнозирования пластовых давлений.
24. Сущность способа бурения при равновесии давлений в системе «пласт-скважина».
25. Специальное оборудование и приборы, необходимые для бурения при равновесии давлений.
26. Выбор плотности промывочной жидкости.
27. Выбор способа бурения в зависимости от геологического разреза, назначения, глубины скважины, условий бурения, обустройства района буровых работ.
28. Порядок проектирования режимов бурения.
29. Методы проектирования; их достоинства и недостатки.
30. Особенности проектирования режимов для различных способов бурения сплошным забоем.
31. Специальные режимы бурения: отбор керна; бурение различных участков наклонных скважин; проработка ствола.
32. Требования, предъявляемые к исходным данным для анализа.
33. Обработка исходных данных.
34. Реализация проектного режима бурения на буровой.
35. Корректировка рекомендаций технологической карты в зависимости от изменения физико-механических свойств горных пород.
36. Регулирование и автоматизация процесса бурения.
37. Требования, предъявляемые к регуляторам подачи бурильного инструмента.
38. Приборы, применяемые для контроля процесса бурения.
39. Применение ЭВМ для оперативного контроля и оптимизации режимов бурения.
40. Определение понятие осложнений.
41. Виды осложнений.
42. Предупреждений газонефтепроявлений и борьба с ними.
43. Виды аварий, их причины и меры предупреждения.
44. Организация работ при аварии.
45. Перспективы совершенствования технологии и техники бурения и повышения эффективности строительства скважин.
46. Первичная документация в бурении.
47. Технический проект на строительство скважин.
48. Геолого-технический наряд.
49. Показатели, определяющие продолжительность цикла строительства скважин.
50. Скорость бурения.
51. Себестоимость строительства скважины.

#### АТТЕСТАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Расчет бурильной колонны на прочность.
2. Обоснование выбора расчетных нагрузок и коэффициентов запаса прочности.
3. Методика расчета бурильной колонны на прочность.

## Вопросы к зачету

23. Назначение и состав бурильной колонны. Конструкция элементов её.
24. Стандарты на бурильные трубы, бурильные замки и другие элементы колонны.
25. Характеристика резьбовых соединений бурильной колонны.
26. Достоинства и недостатки существующих конструкций бурильных труб, их соединений и других элементов колонны; области применения.
27. Эксплуатация элементов бурильной колонны.
28. Трубные базы, их функции и оснащение.
29. Приемка и проверка элементов бурильной колонны.
30. Дефектоскопия элементов колонны: способы, планирование и организация работ.
31. Способы крепления бурильных замков, контроль крутящего момента.
32. Уход за резьбовыми соединениями. Смазка для резьб.
33. Контроль герметичности элементов бурильной колонны и её соединений. Способы повышения герметичности.
34. Контроль вращающего момента, передаваемого колонной в процессе бурения.
35. Паспортизация и учет работы элементов бурильной колонны.
36. Виды ремонтов бурильной колонны.
37. Колебания бурильной колонны. Причины и условия их возникновения, развития и усиления.
38. Влияние колебаний бурильной колонны на работу шарошечных долот, бурильных труб и эффективность разрушения горных пород.
39. Методы использования или устранения отдельных видов колебаний в бурильной колонне.
40. Волновые отражатели, амортизаторы; принципы их действия; достоинства и недостатки.
41. Расчет гидравлических потерь при ламинарных и турбулентных течениях вязких, степенных и вязко-пластичных жидкостей.
42. Местные гидравлические потери в элементах циркуляционной системы.
43. Очистка забоя скважины. Закономерности подъема шлама.
44. Определение скорости восходящего потока циркуляционных агентов, необходимой для выноса шлама.
45. Характер влияния основных факторов на эффективность очистки забоя от выбуренной породы.
46. Принципы расчета расхода жидкости, числа и диаметров насадок в гидромониторном долоте, необходимых для эффективной очистки забоя и работы гидравлического забойного двигателя при бурении скважины.
47. Гидравлический расчет циркуляционной системы при бурении с промывкой несжимаемыми жидкостями.
48. Гидравлические потери в циркуляционной системе за счет местных сопротивлений (насадок долот и замков).
49. Влияние шлама в потоке газа на забойное давление.
50. Перепад давлений в насадках и турбобурах.
51. Неустановившиеся течения однофазных жидкостей в циркуляционной системе.
52. Расчет гидродинамического давления при перемещении колонны труб в скважине, восстановления и прекращения циркуляции жидкости.
53. Причины самопроизвольного искривления скважин и его закономерности.
54. Отрицательные последствия самопроизвольного искривления.
55. Допустимые пределы отклонения ствола скважины от вертикали.
56. Меры предупреждения самопроизвольного искривления и ограничения интенсивности его.

57. Специфика режима бурения в интервалах, геологическое строение которых благоприятствует самопроизвольному искривлению.
58. Цели бурения наклонных скважин. Типы профилей наклонных скважин.
59. Принципы выбора типа и расчета профиля.
60. Допустимая интенсивность принудительного искривления скважин и факторы, определяющие её.
61. Отклонители для бурения наклонных скважин с помощью забойных двигателей и для роторного бурения.
62. Способы ориентирования отклонителя в заданном направлении.
63. Принципы расчета угла установки отклонителя.
64. Контроль за направлением ствола скважины в период работы с отклоняющей компоновкой.
65. Схемы размещения оборудования для сооружения куста скважин на суше.
66. Особенности технологии бурения горизонтально-разветвленных скважин.
67. Условия работы бурильной колонны в вертикальных и искривленных скважинах.
68. Силы, действующие на бурильную колонну при разных способах бурения, и распределение их по длине колонны.
69. Механическая мощность, передаваемая колонной труб при роторном бурении.
70. Устойчивость колонны труб под действием осевых и центробежных сил и крутящего момента. Плоский и спиральный продольный изгиб.
71. Определение длины полуволны изгиба в стесненных условиях скважины.
72. Факторы, влияющие на распределение напряжений по длине колонны в процессе бурения.
73. Циклический характер изменения напряжений в процессе бурения.
74. Особенности условий работы резьбовых соединений в разных участках бурильной колонны.
75. Усталостный, абразивный и эрозионный износ элементов колонны. Виды износа элементов колонны.
76. Принципы выбора компоновки бурильной колонны при различных способах бурения скважины.
77. Расчет бурильной колонны на прочность.
78. Обоснование выбора расчетных нагрузок и коэффициентов запаса прочности.
79. Методика расчета бурильной колонны на прочность.
80. Специфика расчета на прочность в интервале значительных изменений зенитного и азимутного углов.
81. Учет возможного износа элементов колонны и усталости материала её.
82. Принципы выбора компоновки низа бурильной колонны (КНБК) для предотвращения самопроизвольного искривления скважины.
83. Классификация КНБК, применяемых для бурения вертикальных скважин; их достоинства и недостатки; область применения.
84. Оценка эффективности КНБК по предотвращению или снижению интенсивности самопроизвольного искривления ствола скважин.
85. Особенности выбора КНБК для бурения наклонных скважин.
86. Роль учета и контроля дифференциального давления в повышении эффективности бурения глубоких скважин.
87. Способы предварительного и оперативного прогнозирования пластовых давлений.
88. Сущность способа бурения при равновесии давлений в системе «пласт-скважина».
89. Специальное оборудование и приборы, необходимые для бурения при равновесии давлений.
90. Выбор плотности промывочной жидкости при бурении скважин.
91. Выбор способа бурения в зависимости от геологического разреза, назначения, глубины скважины, условий бурения, обустройства района буровых работ.

92. Порядок проектирования режимов бурения.
93. Методы проектирования; их достоинства и недостатки.
94. Особенности проектирования режимов для различных способов бурения сплошным забоем.
95. Специальные режимы бурения: отбор керна; бурение различных участков наклонных скважин; проработка ствола.
96. Требования, предъявляемые к исходным данным для анализа режимов бурения. Обработка исходных данных.
97. Реализация проектного режима бурения на буровой.
98. Корректировка рекомендаций технологической карты в зависимости от изменения физико-механических свойств горных пород.
99. Регулирование и автоматизация процесса бурения. Требования, предъявляемые к регуляторам подачи бурильного инструмента.
100. Приборы, применяемые для контроля процесса бурения.
101. Применение ЭВМ для оперативного контроля и оптимизации режимов бурения.
102. Определение понятия осложнение. Виды осложнений, и их причины и меры предупреждения.
103. Виды аварий, их причины и меры предупреждения.
104. Перспективы совершенствования технологии и техники бурения и повышения эффективности строительства скважин.
105. Первичная документация в бурении. Технический проект на строительство скважин. Геолого-технический наряд.
106. Показатели, определяющие продолжительность цикла строительства скважин.
107. Скорость бурения.
108. Себестоимость строительства скважины.

**направление подготовки**

13.02.02 «Электроэнергетика и электротехника»

**профиль подготовки**

«Электропривод и автоматика»

**Для зачета**

Образец билета

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

**Дисциплина** «Технология бурения»

Институт энергетики \_профиль «Электропривод и автоматика» семестр \_

Билет 1

1. Вязкость газа
2. Растворимость газов в нефти и воде
3. Проницаемость горных пород.

УТВЕРЖДАЮ:

«\_\_» \_\_\_\_\_ 201 г. Зав. кафедрой «БРЭНГМ»

Халадов А.Ш.

## Критерии оценки знаний студента на зачете

*Регламентом БРС ГГНТУ предусмотрено до 20 баллов за зачет.*

**20 баллов** – ставится за полный исчерпывающий ответ по всем вопросам билета. Студент обязан глубоко знать программный материал, литературно грамотно излагать свои мысли, точно и полно отвечать на дополнительные вопросы преподавателя.

**От 15 до 20 баллов** – ставится в том случае, если в ответе допущены незначительные ошибки, неточности в изложении фактического материала, нарушена структура и логика ответа.

**От 10 до 15 баллов** – выставляется студенту, если значительная часть материала была изложена, но ответ был поверхностным; допущены отдельные грубые фактические ошибки, а также в случае отсутствия четкой структуры, логики ответа и навыка грамотной речи.

**От 0 до 10 баллов** – выставляется при наличии только фрагментарных знаний; допуске грубых фактических ошибок.

**0 баллов** ставится в том случае, если студент не отвечает по вопросам билета.

**Баллы, полученные студентом по всем формам контроля в течение семестра, суммируются, и в зависимости от общего количества набранных баллов студент получает «автоматически» итоговую оценку согласно положению о балльно-рейтинговой системе ГГНТУ**

**Контрольно-измерительные материалы к первой рубежной аттестации  
по дисциплине  
«Технология бурения»**

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт нефти и газа  
Группа "" Семестр ""  
Дисциплина "Технология бурения"  
Билет № 1**

1. Перспективы совершенствования технологии и техники бурения и повышения эффективности строительства скважин.
2. Специфика режима бурения в интервалах, геологическое строение которых благоприятствует самопроизвольному искривлению.
3. Характер влияния основных факторов на эффективность очистки забоя от выбуренной породы.

**Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_**

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт нефти и газа  
Группа "" Семестр ""  
Дисциплина "Технология бурения"  
Билет № 2**

1. Контроль герметичности элементов бурильной колонны и её соединений. Способы повышения герметичности.
2. Корректировка рекомендаций технологической карты в зависимости от изменения физико-механических свойств горных пород.
3. Особенности технологии бурения горизонтально-разветвленных скважин.

**Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_**

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова  
Институт нефти и газа  
Группа "" Семестр ""  
Дисциплина "Технология бурения"  
Билет № 3**

1. Специальные режимы бурения: отбор керна; бурение различных участков наклонных скважин; проработка ствола.
2. Расчет гидродинамического давления при перемещении колонны труб в скважине, восстановления и прекращении циркуляции жидкости.
3. Классификация КНБК, применяемых для бурения вертикальных скважин; их достоинства и недостатки; область применения.

**Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ Подпись заведующего кафедрой \_\_\_\_\_**

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт нефти и газа**  
**Группа "" Семестр ""**  
**Дисциплина "Технология бурения"**  
**Билет № 4**

1. Скорость бурения.
2. Специальное оборудование и приборы, необходимые для бурения при равновесии давлений.
3. Особенности выбора КНБК для бурения наклонных скважин.

**Подпись преподавателя** \_\_\_\_\_ **Подпись заведующего кафедрой** \_\_\_\_\_

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт нефти и газа**  
**Группа "" Семестр ""**  
**Дисциплина "Технология бурения"**  
**Билет № 5**

1. Силы, действующие на бурильную колонну при разных способах бурения, и распределение их по длине колонны.
2. Обоснование выбора расчетных нагрузок и коэффициентов запаса прочности.
3. Способы ориентирования отклонителя в заданном направлении.

**Подпись преподавателя** \_\_\_\_\_ **Подпись заведующего кафедрой** \_\_\_\_\_

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт нефти и газа**  
**Группа "" Семестр ""**  
**Дисциплина "Технология бурения"**  
**Билет № 6**

1. Выбор способа бурения в зависимости от геологического разреза, назначения, глубины скважины, условий бурения, обустройства района буровых работ.
2. Усталостный, абразивный и эрозионный износ элементов колонны. Виды износа элементов колонны.
3. Гидравлический расчет циркуляционной системы при бурении с промывкой несжимаемыми жидкостями.

**Подпись преподавателя** \_\_\_\_\_ **Подпись заведующего кафедрой** \_\_\_\_\_

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт нефти и газа**  
**Группа "" Семестр ""**  
**Дисциплина "Технология бурения"**  
**Билет № 7**

1. Факторы, влияющие на распределение напряжений по длине колонны в процессе бурения.
2. Реализация проектного режима бурения на буровой.
3. Схемы размещения оборудования для сооружения куста скважин на суше.

**Подпись преподавателя** \_\_\_\_\_ **Подпись заведующего кафедрой** \_\_\_\_\_

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт нефти и газа**  
**Группа "" Семестр ""**  
**Дисциплина "Технология бурения"**  
**Билет № 8**

1. Механическая мощность, передаваемая колонной труб при роторном бурении.
2. Расчет гидродинамического давления при перемещении колонны труб в скважине, восстановления и прекращения циркуляции жидкости.
3. Определение понятия осложнение. Виды осложнений, и их причины и меры предупреждения.

**Подпись преподавателя** \_\_\_\_\_ **Подпись заведующего кафедрой** \_\_\_\_\_

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт нефти и газа**  
**Группа "" Семестр ""**  
**Дисциплина "Технология бурения"**  
**Билет № 9**

1. Расчет гидравлических потерь при ламинарных и турбулентных течениях вязких, степенных и вязко-пластичных жидкостей.
2. Влияние шлама в потоке газа на забойное давление.
3. Определение длины полуволны изгиба в стесненных условиях скважины.

**Подпись преподавателя** \_\_\_\_\_ **Подпись заведующего кафедрой** \_\_\_\_\_

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт нефти и газа**  
**Группа "" Семестр ""**  
**Дисциплина "Технология бурения"**  
**Билет № 10**

1. Виды ремонтов бурильной колонны.
2. Характер влияния основных факторов на эффективность очистки забоя от выбуренной породы.
3. Корректировка рекомендаций технологической карты в зависимости от изменения физико-механических свойств горных пород.

**Подпись преподавателя** \_\_\_\_\_ **Подпись заведующего кафедрой** \_\_\_\_\_

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт нефти и газа**  
**Группа "" Семестр ""**  
**Дисциплина "Технология бурения"**  
**Билет № 11**

1. Принципы расчета расхода жидкости, числа и диаметров насадок в гидромониторном долоте, необходимых для эффективной очистки забоя и работы гидравлического забойного двигателя при бурении скважины.
2. Способы предварительного и оперативного прогнозирования пластовых давлений.
3. Особенности проектирования режимов для различных способов бурения сплошным забоем.

**Подпись преподавателя** \_\_\_\_\_ **Подпись заведующего кафедрой** \_\_\_\_\_

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт нефти и газа**  
**Группа "" Семестр ""**  
**Дисциплина "Технология бурения"**  
**Билет № 12**

1. Скорость бурения.
2. Выбор способа бурения в зависимости от геологического разреза, назначения, глубины скважины, условий бурения, обустройства района буровых работ.
3. Силы, действующие на бурильную колонну при разных способах бурения, и распределение их по длине колонны.

**Подпись преподавателя** \_\_\_\_\_ **Подпись заведующего кафедрой** \_\_\_\_\_

---



**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт нефти и газа**  
**Группа "" Семестр ""**  
**Дисциплина "Технология бурения"**  
**Билет № 13**

1. Отклонители для бурения наклонных скважин с помощью забойных двигателей и для роторного бурения.
2. Корректировка рекомендаций технологической карты в зависимости от изменения физико-механических свойств горных пород.
3. Условия работы бурильной колонны в вертикальных и искривленных скважинах.

**Подпись преподавателя** \_\_\_\_\_ **Подпись заведующего кафедрой** \_\_\_\_\_

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт нефти и газа**  
**Группа "" Семестр ""**  
**Дисциплина "Технология бурения"**  
**Билет № 14**

1. Корректировка рекомендаций технологической карты в зависимости от изменения физико-механических свойств горных пород.
2. Показатели, определяющие продолжительность цикла строительства скважин.
3. Учет возможного износа элементов колонны и усталости материала её.

**Подпись преподавателя** \_\_\_\_\_ **Подпись заведующего кафедрой** \_\_\_\_\_

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт нефти и газа**  
**Группа "" Семестр ""**  
**Дисциплина "Технология бурения"**  
**Билет № 15**

1. Способы ориентирования отклонителя в заданном направлении.
2. Расчет гидравлических потерь при ламинарных и турбулентных течениях вязких, степенных и вязко-пластичных жидкостей.
3. Контроль герметичности элементов бурильной колонны и её соединений. Способы повышения герметичности.

**Подпись преподавателя** \_\_\_\_\_ **Подпись заведующего кафедрой** \_\_\_\_\_

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт нефти и газа**  
**Группа "" Семестр ""**  
**Дисциплина "Технология бурения"**  
**Билет № 16**

1. Влияние шлама в потоке газа на забойное давление.
2. Причины самопроизвольного искривления скважин и его закономерности.
3. Принципы расчета угла установки отклонителя.

**Подпись преподавателя** \_\_\_\_\_ **Подпись заведующего кафедрой** \_\_\_\_\_

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт нефти и газа**  
**Группа "" Семестр ""**  
**Дисциплина "Технология бурения"**  
**Билет № 17**

1. Расчет бурильной колонны на прочность.
2. Себестоимость строительства скважины.
3. Силы, действующие на бурильную колонну при разных способах бурения, и распределение их по длине колонны.

**Подпись преподавателя** \_\_\_\_\_ **Подпись заведующего кафедрой** \_\_\_\_\_

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт нефти и газа**  
**Группа "" Семестр ""**  
**Дисциплина "Технология бурения"**  
**Билет № 18**

1. Оценка эффективности КНБК по предотвращению или снижению интенсивности самопроизвольного искривления ствола скважин.
2. Местные гидравлические потери в элементах циркуляционной системы.
3. Применение ЭВМ для оперативного контроля и оптимизации режимов бурения.

**Подпись преподавателя** \_\_\_\_\_ **Подпись заведующего кафедрой** \_\_\_\_\_

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт нефти и газа**  
**Группа "" Семестр ""**  
**Дисциплина "Технология бурения"**  
**Билет № 19**

1. Отклонители для бурения наклонных скважин с помощью забойных двигателей и для роторного бурения.
2. Специфика режима бурения в интервалах, геологическое строение которых благоприятствует самопроизвольному искривлению.
3. Трубные базы, их функции и оснащение.

**Подпись преподавателя** \_\_\_\_\_ **Подпись заведующего кафедрой** \_\_\_\_\_

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт нефти и газа**  
**Группа "" Семестр ""**  
**Дисциплина "Технология бурения"**  
**Билет № 20**

1. Неустановившиеся течения однофазных жидкостей в циркуляционной системе.
2. Применение ЭВМ для оперативного контроля и оптимизации режимов бурения.
3. Определение длины полуволны изгиба в стесненных условиях скважины.

**Подпись преподавателя** \_\_\_\_\_ **Подпись заведующего кафедрой** \_\_\_\_\_

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт нефти и газа**  
**Группа "" Семестр ""**  
**Дисциплина "Технология бурения"**  
**Билет № 21**

1. Перспективы совершенствования технологии и техники бурения и повышения эффективности строительства скважин.
2. Принципы выбора компоновки низа бурильной колонны (КНБК) для предотвращения самопроизвольного искривления скважины.
3. Дефектоскопия элементов колонны: способы, планирование и организация работ.

**Подпись преподавателя** \_\_\_\_\_ **Подпись заведующего кафедрой** \_\_\_\_\_

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт нефти и газа**  
**Группа "" Семестр ""**  
**Дисциплина "Технология бурения"**  
**Билет № 22**

1. Особенности проектирования режимов для различных способов бурения сплошным забоем.
2. Классификация КНБК, применяемых для бурения вертикальных скважин; их достоинства и недостатки; область применения.
3. Характеристика резьбовых соединений бурильной колонны.

**Подпись преподавателя** \_\_\_\_\_ **Подпись заведующего кафедрой** \_\_\_\_\_

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт нефти и газа**  
**Группа "" Семестр ""**  
**Дисциплина "Технология бурения"**  
**Билет № 23**

1. Регулирование и автоматизация процесса бурения. Требования, предъявляемые к регуляторам подачи бурильного инструмента.
2. Механическая мощность, передаваемая колонной труб при роторном бурении.
3. Требования, предъявляемые к исходным данным для анализа режимов бурения. Обработка исходных данных.

**Подпись преподавателя** \_\_\_\_\_ **Подпись заведующего кафедрой** \_\_\_\_\_

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт нефти и газа**  
**Группа "" Семестр ""**  
**Дисциплина "Технология бурения"**  
**Билет № 24**

1. Виды аварий, их причины и меры предупреждения.
2. Причины самопроизвольного искривления скважин и его закономерности.
3. Особенности выбора КНБК для бурения наклонных скважин.

**Подпись преподавателя** \_\_\_\_\_ **Подпись заведующего кафедрой** \_\_\_\_\_

---

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова**  
**Институт нефти и газа**  
**Группа "" Семестр ""**  
**Дисциплина "Технология бурения"**  
**Билет № 25**

1. Специальное оборудование и приборы, необходимые для бурения при равновесии давлений.
2. Принципы выбора компоновки низа бурильной колонны (КНБК) для предотвращения самопроизвольного искривления скважины.
3. Приборы, применяемые для контроля процесса бурения.

**Подпись преподавателя** \_\_\_\_\_ **Подпись заведующего кафедрой** \_\_\_\_\_

---