

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев М.Д. Шаварович

Должность: Ректор

Дата подписания: 29.07.2026 09:57:33

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

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

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор-проректор по
образовательной деятельности

И.Г. Гайрабеков

« 22 » мая 2026 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Бурение, испытание и освоение нефтяных и газовых скважин»

Направление подготовки

21.04.01 «Нефтегазовое дело»

Профиль подготовки

«Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»

Квалификация выпускника

магистр

Год начала подготовки 2026

Грозный – 2026

1. Цели и задачи дисциплины.

Целью изучения дисциплины «Бурение, испытание и освоение нефтяных и газовых скважин» является готовность выпускников к эксплуатации и обслуживанию современного высокотехнологичного оборудования с высокой эффективностью, выполнением требований защиты окружающей среды и правил безопасности производства и к осознанию ответственности за принятие своих профессиональных решений.

Задачи изучения дисциплины «Бурение, испытание и освоение нефтяных и газовых скважин»: приобрести знания, позволяющие самостоятельно и творчески решать целый комплекс вопросов, связанных с сооружением скважин.

2. Место дисциплины в структуре общеобразовательной программы

Дисциплина «Бурение, испытание и освоение нефтяных и газовых скважин» относится к части дисциплин по выбору Блока 1 направления подготовки 21.04.01 «Нефтегазовое дело».

Для изучения курса «Бурение, испытание и освоение нефтяных и газовых скважин» требуется владение знаниями, полученными в курсах: «Заканчивание скважин», «Бурение нефтяных и газовых скважин», «Технология бурения нефтяных и газовых скважин», «Проектирование, строительство и ликвидация эксплуатационных скважин» и другие.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
Общепрофессиональные		
ОПК-2. Способен осуществлять проектирование объектов нефтегазового производства.	ОПК-2.3. осуществляет сбор исходных данных для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта	Знать: методы организации работ технологических процессов нефтегазового комплекса. Уметь: принимать исполнительские решения при разбросе мнений и конфликте интересов, определить порядок выполнения работ. Владеть: навыками организации оперативного сопровождения технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности.
ПК-2. Способен оценивать эффективность инновационных решений и анализировать возможные технологические риски их реализации	ПК-2.3. Владеет информацией о возможности предотвращения рисков с учетом возможностей конкретного нефтегазового предприятия	Знать: правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций; Уметь: организовать работу по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций, в том числе с привлечением сервисных компаний, оценивать риски;

		Владеть: навыками осуществления технического контроля состояния и работоспособности технологического оборудования
--	--	--

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы		Всего часов/зач. ед	Семестры
		ОЗФО	1
			ОЗФО
Контактная работа (всего)		36/1	36/1
В том числе:			
Лекции		12/0,33	12/0,33
Практические занятия Практическая подготовка		24/0,67	24/0,67
Самостоятельная работа (всего)		108/3	108/3
В том числе:			
Доклады		8/0,22	8/0,22
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>			
Темы для самостоятельного изучения		40/1,11	40/1,11
Подготовка к практическим занятиям		30/0,83	30/0,83
Подготовка к зачету		30/0,83	30/0,83
Вид отчетности		зачет	зачет
Общая трудоемкость дисциплины	ВСЕГО в часах	144	144
	ВСЕГО в зач. единицах	4	4

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Часы лекционных занятий	Часы практических занятий	Всего часов
1	Общие сведения о технологии бурения нефтяных и газовых скважин. Породоразрушающий инструмент для бурения скважин	2	2	6
2	Бурильная колонна. Забойные двигатели		2	
3	Закономерности работы породоразрушающего инструмента.	2	2	6
4	Особенности технологии бурения различными способами.		2	
5	Механизация и автоматизация управления процессом бурения.	2	2	4
6	Искривление скважин. Искривление скважин в заданном направлении.	2	2	4
7	Выбор способа и проектирование режимов бурения скважин.	2	4	6
8	Осложнения и аварии в процессе бурения скважин.	2	4	10
9	Методы вскрытия продуктивных горизонтов.		4	

5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

№ пп	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Общие сведения о технологии бурения нефтяных и газовых скважин. Породоразрушающий инструмент для бурения скважин	Предмет и задачи курса. Общие сведения о бурении скважин. Понятие о скважине и её элементах. Классификация скважин в нефтегазодобывающей промышленности. Особенности геолого-технических условий бурения нефтяных и газовых скважин. Физико-механические свойства горных пород. Современные способы бурения нефтяных и газовых скважин. Структура цикла строительства скважины. Технологические процессы бурения. Функциональная схема буровой установки для бурения нефтяных и газовых скважин. Классификация породоразрушающего инструмента по назначению, характеру воздействия на горные породы и конструктивному исполнению, определяющие ее признаки. Шарошечные долота, их классификация и конструктивные особенности. Кинематика и динамика шарошечных долот. Конструкции вооружения, опор и промывочных систем шарошечных долот. Влияние конфигурации долота на форму сечения ствола скважины и поверхности забоя. Закономерности изнашивания и факторы, влияющие на его интенсивность. Долота режуще-скалывающего и истирающе-режущего действия, их классификация и конструктивные особенности, области применения. Бурильные головки и керноприёмные устройства. Инструмент специального назначения, пикообразные, зарезные и фрезерные долота, расширители, калибрующе-центрирующий инструмент. Назначение, принцип действия и конструктивные особенности.
2	Бурильная колонна. Забойные двигатели	Назначение и состав бурильной колонны, конструкция, её элементов. Резьбовые соединения бурильной колонны. Характеристики материала бурильных труб. Эксплуатация элементов бурильной колонны. Трубные базы, их функции и оснащение. Дефектоскопия элементов бурильной колонны. Меры повышения износостойкости и герметичности элементов бурильной колонны. Условия работы бурильной колонны в вертикальных и наклонных скважинах. Силы, действующие на бурильную колонну при разных способах бурения, и её осевом перемещении. Устойчивость бурильной колонны под действием осевых и центробежных сил, крутящего момента. Формы динамического равновесия при вращении бурильной колонны в скважине. Продольные, поперечные и крутильные колебания бурильной колонны, их влияние на работу долот и бурильных труб, меры защиты. Методика расчёта бурильной колонны на прочность. Принципы выбора и проектирования компоновки низа бурильной колонны (КНБК). Классификация КНБК для бурения вертикальных скважин. Требования к рациональной конструкции бурильной колонны и принципы её выбора. Классификация забойных буровых машин по роду используемой энергии и кинематике инструмента. Краткие сведения об истории развития забойных двигателей. Принцип действия и конструктивная схема турбобура. Рабочие

		параметры турбобура и их зависимость от расхода жидкости. Рабочая характеристика турбины турбобура и её практическое значение. Классификация современных турбобуров, их характеристика и области применения. Винтовые забойные двигатели, их конструктивные и технологические особенности. Конструктивная схема электробура. Рабочие параметры электробура. Технологические особенности электробуров как забойных двигателей.
3	Закономерности работы породоразрушающего инструмента.	Показатели работы долота и влияющие на них факторы. Зависимость начальной механической скорости от свойств горных пород, конструктивных особенностей долот, параметров режима бурения и других факторов. Влияние параметров режима бурения и качества очистки забоя на характер разрушения породы на забое скважины. Закономерности изменения механической скорости проходки во времени. Влияние различных факторов на темп снижения механической скорости во времени, долговечность вооружения и опоры долота. Закономерности изменения рейсовой скорости бурения во времени. Взаимосвязь технологических и экономических показателей бурения, критерии оптимизации режимов бурения в зависимости от глубины забоя и способа регулирования режимных параметров. Оптимизация режимов бурения по степени использования механической и гидравлической мощности буровой установки. Расчет вращающего момента и мощности, необходимых для работы долота на забое. Факторы, влияющие на величину удельного момента и его изменения во времени. Особенности технологии бурения при равновесии давлений в системе «пласт-скважина». Контроль и регулирование дифференциального давления. Особенности разрушения пород и режимов бурения при отборе керна.
4	Особенности технологии бурения различными способами.	Особенности технологии роторного бурения, обусловленные возможностью независимого изменения режимных параметров. Ограничения, накладываемые на режим роторного бурения технической оснащённостью буровой установки и прочностью бурильной колонны. Передача механической и гидравлической мощности к долоту, принципы их расчёта и регулирования. Гидроаэродинамика циркуляционной системы. Особенности технологии турбинного бурения. Условия подведения к турбобуру максимума гидравлической мощности насосной установки. Гидродинамика циркуляционной системы. Принципы выбора типоразмеров турбобуров и насосов для заданных условий бурения. Технологическое противоречие турбобура и пути его разрешения. Влияние трения в опорных элементах турбобура на его выходную характеристику. Стабилизация частоты вращения вала турбобура и способы её регулирования. Контроль и регулирование параметров режима турбинного бурения. Особенности технологии реактивно-турбинного способа бурения. Области применения, особенности режимов бурения. Особенности технологии бурения винтовыми забойными двигателями (ВЗД). Гидродинамика циркуляционной системы. Принципы выбора типоразмера ВЗД и расхода промывочной жидкости. Особенности режимов бурения и условий их регулирования. Особенности технологии

		бурения электробурами. Факторы, определяющие достоинства и недостатки способа
5	Механизация и автоматизация управления процессом бурения.	Контроль параметров режима бурения и применяемые для этого приборы. Механизация подачи долота с помощью наземных и забойных устройств. Методы оптимального управления процессом бурения. Необходимые для их реализации алгоритмы и технические средства. Роль автоматизации и компьютеризации систем управления процессом бурения.
6	Искривление скважин. Искривление скважин в заданном направлении.	Основные понятия. Характеристики пространственного положения скважин и методы их определения. Причины и механизм естественного искривления скважин. Технические, технологические и геологические факторы, влияющие на процесс искривления скважин. Меры предупреждения самопроизвольного искривления скважин и ограничения его интенсивности. Назначение и область применения наклонно направленных скважин. Механизм и процессы искусственного искривления скважин. Боковая фрезерующая способность буровых долот и её влияние на искривление скважин. Проектирование профилей наклонно направленных скважин. Выбор и расчёт компоновки низа бурильной колонны и отклоняющих компоновок для бурения наклонно направленных скважин. Технология бурения наклонно направленных скважин. Контроль пространственного положения ствола. Допустимые отклонения скважин от проектного положения. Требование к строительству кустов скважин. Расположение устьев скважин на кустовой площадке. Критерии эффективности кустового способа бурения скважин. Бурение многозабойных и горизонтально разветвлённых скважин. Назначение многозабойных и горизонтально разветвлённых скважин. Выбор и обоснование профиля. Технология бурения и технологические средства.
7	Выбор способа и проектирование режимов бурения скважин.	Факторы, влияющие на выбор способа бурения скважин. Методы проектирования режимов бурения. Задачи, требующие решения при проектировании режимов бурения и способы их решения. Методика проектирования режимов бурения на основе статистической обработки промысловых данных. Достоинства и недостатки метода. Методика проектирования режимов бурения с использованием опорно-технологических скважин. Последовательность решения задач проектирования режимов бурения. Определение вида базовых зависимостей работы долота. Планирование промысловых исследований для уточнения математической модели работы долота. Разделение разреза на интервалы одинаковой буримости. Основные принципы выбора типа долота. Выбор сочетания осевой нагрузки и угловой скорости долота. Прогнозирование показателей работы долот. Особенности проектирования специальных режимов бурения (отбор керна, бурение наклонно направленных скважин и т. п.).
8	Осложнения и аварии в процессе бурения скважин.	Осложнения и аварии в процессе бурения скважин: осложнения, вызывающие нарушение целостности стенок скважины, предупреждение и борьба с поглощениями бурового раствора, предупреждение нефтегазоводопроявлений (НГВП) и борьба с ними, расчёт основных показателей для ликвидации НГВП

9	Методы вскрытия продуктивных горизонтов.	Технология вскрытия продуктивных горизонтов, методы опробования и испытания в процессе бурения, схемы испытания пластов. Устьевое наземное и скважинное оборудование для освоения и испытания скважин методы заканчивания скважин.
---	--	--

5.3 Лабораторные занятия не предусмотрены

5.4 Практические занятия (семинары)

Таблица 5

№ пп	Наименование раздела дисциплины	Наименование практических работ
1	Общие сведения о технологии бурения нефтяных и газовых скважин. Породоразрушающий инструмент для бурения скважин	Практическая работа № 1. Общие сведения о технологии бурения нефтяных и газовых скважин. Породоразрушающий инструмент для бурения скважин. Типовые задачи.
2	Бурильная колонна. Забойные двигатели	Практическая работа № 2. Бурильная колонна. Забойные двигатели. Типовые задачи.
3	Закономерности работы породоразрушающего инструмента.	Практическая работа № 3. Закономерности работы породоразрушающего инструмента. Типовые задачи.
4	Особенности технологии бурения различными способами.	Практическая работа № 4. Особенности технологии бурения различными способами. Типовые задачи.
5	Механизация и автоматизация управления процессом бурения.	Практическая работа № 5. Механизация и автоматизация управления процессом бурения. Типовые задачи.
6	Искривление скважин. Искривление скважин в заданном направлении.	Практическая работа № 6. Искривление скважин. Искривление скважин в заданном направлении. Типовые задачи.
7	Выбор способа и проектирование режимов бурения скважин.	Практическая работа № 7. Выбор способа и проектирование режимов бурения скважин. Типовые задачи.
8	Осложнения и аварии в процессе бурения скважин.	Практическая работа № 8. Осложнения и аварии в процессе бурения скважин. Типовые задачи.
9	Методы вскрытия продуктивных горизонтов.	Практическая работа № 9. Методы вскрытия продуктивных горизонтов. Типовые задачи.

6. Самостоятельная работа магистрантов по дисциплине

Самостоятельная работа по дисциплине у ОЗФО составляет: 108 часов.

Программой предусматривается самостоятельное освоение части разделов курса. Результатом изучения является доклад объемом 8-12 страниц. После собеседования и защиты доклада тема считается усвоенной. На изучение темы, составление доклада и защиту отводится 8 часов.

6.1. Темы для самостоятельного изучения

1. Понятие о цикле строительства скважины и его структуре. Содержание основных этапов цикла строительства.

2. Механизм разрушения горных пород, вдавливание как основной вид воздействия вооружения при механическом разрушении горных пород. Скачкообразность процесса разрушения горных пород при вдавливании.
3. Особенности разрушения горных пород при динамическом вдавливании. Усталостное разрушение горных пород.
4. Конструкции керноприемных устройств со съемными и стационарными керноприемниками.
5. Конструкции бурильных головок. Классификация горных пород по трудности отбора керна. Инструмент специального назначения.
6. Пикообразные, зарезные и фрезерные долота; расширители; калибрующее-центрирующий инструмент; назначение, принцип работы и особенности конструкций.
7. Влияние параметров режима и технологии бурения на выход керна. Принципы выбора керноприемного устройства и бурильной головки в разных условиях.
8. Выходная характеристика электробур и факторы, влияющие на неё.
9. Расчет допустимой осевой нагрузки на долото. Способы регулирования частоты вращения вала электробур.
10. Совместная работа электробур с гидромониторными долотами; принцип расчета необходимого расхода промывочной жидкости.
11. Коэффициенты передачи мощности на забой и пути их повышения.
12. Методы использования или устранения отдельных видов колебаний в бурильной колонне.
13. Волновые отражатели, амортизаторы; принципы их действия; достоинства и недостатки.
14. Неустановившиеся течения однофазных жидкостей в циркуляционной системе.
15. Особенности технологии бурения горизонтального – разветвленных скважин.
16. Оценка эффективности КНБК по предотвращению или снижению интенсивности самопроизвольного искривления ствола скважин.
17. Особенности выбора КНБК для бурения наклонных скважин. Выбор и расчет отклоняющих компоновок и КНБК для регулирования угла.
18. Выбор плотности промывочной жидкости.
19. Приборы, применяемые для контроля процесса бурения.
20. Применение ЭВМ для оперативного контроля и оптимизации режимов бурения.
21. Себестоимость строительства скважины.

Примерная тематика докладов

1. Исследования скважин в процессе бурения
2. Определение мест поглощения, притока и интервалов затрубного движения
3. Исследование интервалов перфорации обсадных колонн
4. Первичное вскрытие продуктивных пластов
5. Гидродинамическое совершенство скважины
6. Рецептуры промывочных жидкостей, применяемые при первичном вскрытии продуктивных пластов
7. Обсадные трубы и их соединения
8. Технологическая оснастка обсадных колонн
9. Исследование скважины в процессе освоения
10. Условия возникновения газонефтеводопроявлений в скважинах
11. Предупреждение газонефтеводопроявлений
12. Предупреждение газонефтеводопроявлений
13. Прихваты бурильных труб
14. Ликвидация прихватов
15. Инструменты для выполнения ловильных работ

7. Фонд оценочных средств

7.1 Вопросы к зачету

1. Понятие о буровой скважине и характеризующих её элементах.
2. Назначение и функции бурильной колонны.
3. Конструкции и материалы труб ТБПВ Д16Т, обозначение их по ГОСТу.
4. Расчёт длины УБТ для бурения скважин разными способами.
5. Виды напряжений, возникающих в бурильной колонне, их расчёт.
6. Расчёт длин секций комбинированной бурильной колонны.
7. Методика проектирования бурильной колонны.
8. Расчёт амплитуды и частоты осевых зубцовых вибрации долота при роторном бурении.
9. Понятие о режиме бурения скважины и его параметрах.
9. Методика выбора способа бурения.
10. Методика проектирования режима турбинного бурения.
11. Методика расчёта осевой нагрузки на долото для обеспечения объёмного разрушения породы на забое скважины. Чем создаётся осевая нагрузка на долото?
12. Устройство ВЗД и его технико-технологическая характеристика.
13. Изложить методику выбора ГЗД в зависимости от мощности, необходимой для разрушения породы на забое скважины.
14. Расчёт рабочей частоты вала турбобура и применяемой им осевой нагрузки.
15. Расчёт удельного момента при работе долота на забое скважины.
16. Написать выражение для расчёта момента сопротивлений валу ГЗД.
17. Какие существуют методы цементирования скважин?
18. Какие применяются тампонажные материалы для цементирования скважин?
19. Какое используется оборудование для цементирования скважин?
20. Что определяют при расчёте цементирования скважин? Приведите схему расчёта.
21. Организация подготовительных работ к цементированию.
23. Расскажите о процессе цементирования.
22. Виды осложнений при цементировании.
23. Перечислите основные факторы, влияющие на качество разобщения пластов.
24. Ремонтное цементирование.
25. Установка цементного моста.
26. Понятие о скважине, её конструкции и элементах.
27. Классификация скважин.
28. Горные породы, слагающие разрез нефтяных и газовых месторождений. Физикомеханические свойства горных пород.
29. Породоразрушающий инструмент. Классификация породоразрушающего инструмента.
30. Типоразмеры долот и области их применения. Буровые долота для бурения скважин с отбором керна. Породоразрушающий инструмент специального назначения. Расширители и калибраторы.
31. Основные элементы скважины
32. Назначение буровых скважин
33. Типы обсадных колонн
34. Что такое конструкция скважины
35. Способы бурения скважин
36. Каково назначение буровых вышек
37. Для чего предназначены буровые лебёдки
38. Для чего предназначена талевая система
39. При помощи какого оборудования осуществляют вращательное бурение скважин
40. Назначение и устройство роторов
41. Достоинства турбобуров
42. Основные физико-механические свойства горных пород

43. Способы разрушения горных пород
44. Классификация буровых долот
45. Основные элементы бурильной колонны
46. Ведущие бурильные трубы
47. Режимные параметры бурения скважин
48. Влияние режимных параметров на скорость бурения
49. Функции бурового раствора
50. Схема циркуляции бурового раствора
51. Свойства бурового раствора (перечислить)
52. Классификация буровых растворов по агрегативному состоянию
53. Что такое осложнения и аварии в скважине
54. Элементы пространственного расположения скважин
55. Причины искривления скважин
56. Общие закономерности искривления скважин
57. Типы профилей направленных скважин
58. Перечислите основные технические средства направленного бурения скважин
59. Конструкция скважины и её проектирование.
60. Буровая установка, её функции и техническое оснащение.
61. Причины искривления скважин. Способы предупреждения искривления.
62. Механические свойства горных пород и их роль в бурении скважин.
63. Цикл строительства скважины. Основные виды работ в цикле.
64. Технологические свойства буровых промывочных жидкостей и их роль в бурении.
65. Режим бурения. Режимные параметры и их влияние на показатели бурения.
66. Способы бурения.
67. Обработка и приготовление буровых растворов.
68. Забойные двигатели. Принцип их действия и конструктивное исполнение.
69. Требования безопасности жизнедеятельности в бурении.
70. Контроль процесса бурения. Его задачи и технические средства.

Образец билета для зачета

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. акад. М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА
Институт нефти и газа

Дисциплина **«Бурение, испытание и освоение нефтяных и газовых скважин»**
ИНГ **Направление подготовки 21.04.01 «Нефтегазовое дело**
Билет 1

1. Какие существуют методы цементирования скважин?
2. Типоразмеры долот и области их применения. Буровые долота для бурения скважин с отбором керна. Породоразрушающий инструмент специального назначения. Расширители и калибраторы.
3. Причины искривления скважин. Способы предупреждения искривления

УТВЕРЖДЕНО

зав. кафедрой на заседании кафедры

протокол № ____ от _____ / _____ /

7.2. Текущий контроль

Образец задания практической работы

Практическая работа № 8. Осложнения и аварии в процессе бурения скважин. Типовые задачи.

1. *Задача 1.* В скважине глубиной $z = 400$ м в результате поглощения глинистого раствора плотностью $\rho = 1220$ кг/м³ уровень жидкости снизился на $H_{ст} = 90$ м. Требуется найти относительное давление по следующей формуле (1).

$$p_0 = \frac{\rho(z_{п.г.} - H_{ст})}{z_{п.г.} \cdot \rho_в}, \text{ МПа} \quad (1)$$

Задача 2. При вскрытии трещиноватых и ошлакованных базальтов четвертичного возраста произошло поглощение промывочной жидкости (воды). В процессе бурения при работе насоса за время $T = 45$ мин уровень в емкости, площадь основания которой $S = 9$ м², снизился на $h = 0,6$ м. Найти объем воды, который поглотила скважина по формуле (2), и скорость поглощения по формуле (3).

Объем раствора, который поглотила скважина, находим по формуле (2):

$$Q = Sh, \text{ м}^3 \quad (2)$$

Скорость поглощения вычисляем из выражения (3):

$$Q_1 = Q \frac{60}{T}, \text{ м}^3/\text{ч} \quad (3)$$

Задача 3. Замеры уровней в скважине дали следующие результаты: статический уровень на расстоянии $H_{ст} = 117$ м от устья. При работе одного насоса 11ГрБ с 90-мм втулками при подаче $Q = 18$ м³/ч динамический уровень установился на глубине $H_{дин} = 92$ м. Определить коэффициент поглощающей способности, характеризующий пропускную способность трещин по формуле (4).

$$K = \frac{Q_1}{\sqrt{H_{ст} - H_{дин}}}, \quad (4)$$

Образец - задание для доклада

Тема: Исследования скважин в процессе бурения

Введение

Содержание

Методы, основанные на использовании буровой техники

Газовый каротаж

Исследование каменного материала

Заключение

Список использованной литературы

7.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания.

Таблица 6

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	менее 41 баллов (неудовлетворител	41-60 баллов (удовлетворитель	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
ОПК-2. Способен осуществлять проектирование объектов нефтегазового производства.					
Знать: методы организации работ технологических процессов нефтегазового комплекса.	Частичное владение	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные Систематические знания	контрольные вопросы, темы докладов, вопросы на зачет
Уметь: принимать исполнительские решения при разбросе мнений и конфликте интересов, определить порядок выполнения работ.	Частичные умения	Неполные знания	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками организации оперативного сопровождения технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности.	Частичное владение навыками	Неполные применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

Продолжение таблицы 6

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	менее 41 баллов (неудовлетворител	41-60 баллов (удовлетворитель	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
ПК-2. Способен оценивать эффективность инновационных решений и анализировать возможные технологические риски их реализации					
Знать: правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольные вопросы, темы докладов, вопросы на зачет
Уметь: организовать работу по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций, в том числе с привлечением сервисных компаний, оценивать риски;	Частичные умения	Неполные знания	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками осуществления технического контроля состояния и работоспособности технологического	Частичное владение навыками	Неполные применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются	Успешное и систематическое применение навыков	

8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по зрению:**

- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- **для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху:**

- **для глухих и слабослышащих:** обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- **для слепоглухих** допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Литература

1. Основы проектирования бурения скважин при разработке нефтяных и газовых месторождений/ сост.: А.Ю. Дмитриев, Д.В. Худяков, В.Н. Ефимов; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – 109 с.
2. Бурение наклонных, горизонтальных и многозабойных скважин. А. С. Повалихин и др. / под ред. А.Г. Калинина. – Москва: ЦентрЛитНефтеГаз, 2011. — 645 с.
3. Большой справочник инженера нефтегазодобычи. Бурение и заканчивание скважин: пер. с англ. / под ред. У. Лайонза, Г. Плизга. – СПб: Профессия, 2009. – 640 с.
4. Соловьёв Н.В. Бурение разведочных скважин. Учебник для вузов / под ред. Н.В. Соловьева. – М.: Высшая школа, 2007. – 904 с.
5. Вадецкий, Ю.В. Бурение нефтяных и газовых скважин: учебник: / Ю.В. Вадецкий. – 2-е изд., стер. – М.: Академия, 2006. – 352 с.
6. Калинин А.Г. Естественное и искусственное искривление скважин: учебное пособие / А.Г. Калинин, В.В. Кульчицкий. – М.: Институт компьютерных исследований, 2006. – 640 с.
7. Морозов Ю.Т. Пространственные формы допустимых отклонений ствола скважины при наклонно направленном бурении /Ю.Т. Морозов, Е.В. Суетина. – Инженернефтяник, 2006. – № 5. – с. 27–30.
8. Калинин А.Г. Справочник инженера-технолога по бурению глубоких скважин / А.Г. Калинин, Р.А. Ганджумян, А.Г. Мессер. – М.: Недра, 2005. – 808 с.

9.2. Методические указания по освоению дисциплины (приложение)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Дисциплина обеспечивается следующими методическими материалами и программными средствами:

1. Конспект лекций в виде раздела книги.
2. Презентации лекций (MS PowerPoint) в цифровом виде.
3. Видеофильмы, демонстрирующие процесс бурения скважины, основные компоненты буровой установки, нефтегазоводопроявление и борьба с ним.
4. Комплект фотографий основных элементов буровой установки, выполненный в виде слайдов в программе Microsoft Power Point.

Для проведения лекции пользуются плакатами, макетами (фонтанная арматура, станок - качалка) и оборудования.

Технические средства обучения – сосредоточены в лабораториях кафедры «БРЭНГМ» (лаб. 2–33, 2-30 и 2-35).

Методические указания по освоению дисциплины «Бурение, испытание и освоение нефтяных и газовых скважин»

1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина «Бурение, испытание и освоение нефтяных и газовых скважин» состоит из 9 связанных между собой тем, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «Бурение, испытание и освоение нефтяных и газовых скважин» осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, практические/семинарские занятия);
2. Самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, практическим занятиям, докладам, индивидуальная консультация с преподавателем);
3. Интерактивные формы проведения занятий (коллоквиум, лекция-дискуссия, групповое решение кейса и др. формы).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10 – 15 минут);
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10 - 15 минут);
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу);
4. При подготовке к практическому занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1 - 2 практические ситуации.

2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций.

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями

«важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

3. Методические указания обучающимся по подготовке к практическим/семинарским занятиям.

На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике семинарских занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к семинарскому занятию.

1. Ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы.
2. Проработать конспект лекций.
3. Прочитать основную и дополнительную литературу.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

4. Ответить на вопросы плана практического занятия.
5. Выполнить домашнее задание.
6. Проработать тестовые задания и задачи.
7. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

3. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы.

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине «Бурение, испытание и освоение нефтяных и газовых скважин» - это углубление и расширение знаний в области нефтегазового дела; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к контрольной работе.

Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Подготовка к практическому занятию включает, кроме проработки конспекта и презентации лекции, поиск литературы (по рекомендованным спискам и самостоятельно), подготовку заготовок для выступлений по вопросам, выносимым для обсуждения по конкретной теме. Такие заготовки могут включать цитаты, факты, сопоставление различных позиций, собственные мысли. Если проблема заинтересовала обучающегося, он может подготовить реферат и выступить с ним на практическом занятии. Практическое занятие - это, прежде всего, дискуссия, обсуждение конкретной ситуации, то есть предполагает умение внимательно слушать членов малой группы и модератора, а также стараться высказать свое мнение, высказывать собственные идеи и предложения, уточнять и задавать вопросы коллегам по обсуждению.

При подготовке к контрольной работе обучающийся должен повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, используя конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Самостоятельная работа реализуется: непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических занятиях; в контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.; в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Виды СРС и критерии оценок

1. Реферат
2. Участие в мероприятиях

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. Эффективным средством осуществления, обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

Составители:

к.т.н., доцент кафедры «БРЭНГМ»



/М.М. Бакраев/

к.т.н., доцент кафедры «БРЭНГМ»



/А.Ш. Халадов/

Согласовано:

зав. кафедрой «БРЭНГМ», к.т.н., доцент



/А.Ш. Халадов/

Руководитель ОП направленности (профиля)
«Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых
месторождений», к.т.н., доцент



/А.Ш. Халадов/

Директор ДУМР, к.ф-м.н., доцент



/М.А. Магомаева/