

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Нефтегазового дела»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №26 от 10 мая 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ГАЗОНЕФТЕВОДОПРОЯВЛЕНИЯ ПРИ БУРЕНИИ»

Специальность: 21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии

Бурение нефтяных и газовых скважин

Квалификация: Горный инженер (специалист)

Форма обучения: заочная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы: Гриб
Петр Сергеевич
Дата подписания: 05.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Буглов Николай
Александрович
Дата подписания: 10.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Шмаков Андрей
Константинович
Дата подписания: 09.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Газонефтеводопроявления при бурении» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПК-4 Способен осу-ществлять и корректи-ровать технологиче-ские процессы строи-тельства и ремонта нефтяных и газовых скважин	ПК-4.10

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПК-4.10	Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной, в том числе аварийной ситуации при строительстве скважин	Знать - и применять знания по технологическим процессам в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей; Уметь принимать исполнительские решения при разбросе мнений и конфликте интересов, определить порядок выполнения работ; Владеть навыками оперативного сопровождения технологических процессов в области нефтегазового дела.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Газонефтеводопроявления при бурении» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Физика пласта», «Технология подземного ремонта скважин», «Буровые промывочные жидкости»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Проектная деятельность»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Семес тр № 5	Семестр № 6
Общая трудоемкость дисциплины	108	36	72
Аудиторные занятия, в том числе:	10	2	8
лекции	6	2	4

лабораторные работы	4	0	4
практические/семинарские занятия	0	0	0
Контактная работа, в том числе	0	0	0
в форме работы в электронной информационной образовательной среде	0	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	94	34	60
Трудоемкость промежуточной аттестации	4	0	4
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	, Зачет		Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 5

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Процессы взаимодействия скважина-пласт	1	1							Устный опрос
2	Управление давлением в скважине							1	10	Устный опрос
3	Контроль за давлением в скважине							2	12	Устный опрос
4	Причины флюидопроявлений									Устный опрос
5	Поведение флюида в бурящейся скважине	2	1					3	12	Устный опрос
	Промежуточная аттестация									
	Всего		2						34	

Семестр № 6

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						CPC		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

1	Предупреждение газонефтеводопроявлений									Устный опрос
2	Основные принципы и рекомендации выбора противовыбросового оборудования	1	1					1	20	Устный опрос
3	Правила ликвидации проявлений пластовых флюидов.	2	2	2	2			2	20	Устный опрос
4	Способы ликвидации проявлений в осложненных условиях	3	1	3	1			3	20	Устный опрос
	Промежуточная аттестация								4	Зачет
	Всего		4		3				64	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 5

№	Тема	Краткое содержание
1	Процессы взаимодействия скважина-пласт	Причины, факторы их определения, последствия, возможность их предупреждения). Виды контроля скважины. Нормальное и аномальные давления в пласте. АВПД и АНПД. Причины аномальных давлений.
2	Управление давлением в скважине	Гидростатическое давление бурового раствора в скважине. Гидродинамическое давление при спускоподъемных операциях. Избыточные давления. Пластовые давления. Давление гидроразрыва. Аномальные давления. Способы их контроля и регулирования.
3	Контроль за давлением в скважине	Основные стадии контроля.
4	Причины флюидопроявлений	Поведение флюида в бурящейся скважине. Изменение давления в скважине при всплытии пачки газа (инверсии) при закрытом и открытом устье. Расчет давлений в точке скважины при статическом и динамическом режимах. Скорость всплытия газа в скважине. Определение предельных и допустимых объемов проявлений.
5	Поведение флюида в бурящейся скважине	Изменение давления в скважине при всплытии пачки газа. Скорость всплытия газа в скважине. Определение предельных и допустимых объемов проявлений.

Семестр № 6

№	Тема	Краткое содержание
1	Предупреждение газонефтеводопроявлений	Предупреждение газонефтеводопроявлений при бурении, спускоподъемных операциях, креплении, цементировании, освоении и капитальном ремонте скважин.
2	Основные принципы и рекомендации выбора противовыбросового оборудования	Основные принципы и рекомендации выбора противовыбросового оборудования (превенторы, манифольд, штуцерная батарея).
3	Правила ликвидации проявлений пластовых флюидов.	Правила ликвидации проявлений пластовых флюидов. Методы закрытия скважины. Исследование проявлений.
4	Способы ликвидации проявлений в осложненных условиях	Способы ликвидации проявлений в осложненных условиях. Подземный выброс. Опасности превышения гидроразрыва пласта в глубоких скважинах. Обратное задавливание пластового флюида.

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 6

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Обнаружение флюидопроявления. Закрытие скважины («мягкий» и «жесткий» методы закрытия)	1
2	Ликвидация газонефтеводопроявления методом «Бурильщика»	2
3	Ликвидация газонефтеводопроявления методом «ожидание и утяжеление». Расчет и составление карты глушения скважины.	1

4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 5

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к практическим занятиям	10
2	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	12
3	Тест (СРС)	12

Семестр № 6

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	20
2	Подготовка к практическим занятиям	20
3	Подготовка к сдаче и защите отчетов	20

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Полномасштабный тренажер DrillSim - 5000

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

4. Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности (РД 08-624-03), утв. постановлением Госгортехнадзора России от 05.06.03 № 56, зарегистрированным Минюстом России 20.06.03 г., рег. № 4812.
5. Правила безопасности ведения морских геологоразведочных работ, утв. постановлением Госгортехнадзора России от 27.10.95 № 51.
6. Правила безопасности при разведке и разработке нефтяных и газовых месторождений на континентальном шельфе (ПБ 08-623-03), утв. постановлением Госгортехнадзора России от 05.06.03 № 58, зарегистрированным Минюстом России 20.06.03г., рег. № 4783.
7. В.И. Исаев, О.А. Марков. «Управление скважиной. Предупреждение и ликвидация НГВП». РГУ им. Губкина, 2006.
8. А.М. Киреев, В.С. Войтенко «Управление проявлениями горного давления при строительстве нефтяных и газовых скважин»: Монография, в 2-х т. - Тюмень: «Экспресс». 2006.- 366 с.
9. В.П. Овчинников В.Г. Кузнецов, А.В. Михайлов, В.М. Гребенчиков, А.И. Буренков
«Контроль и управление процессом бурения в условиях аномальных пластовых давлений»: Учебное пособие. - Тюмень: «Экспресс». 2008 - 224 с.6. Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

1. Инструкция о порядке ликвидации, консервации скважин и оборудования их устьев и стволов (РД 08-492-02), утв. постановлением Госгортехнадзора России от 22.05.02 № 22, зарегистрированным Минюстом России 30.08.02 г., рег. № 3759.
2. Инструкция по безопасности одновременного производ-ства буровых работ, освоению и эксплуатации скважин на кусте (РД 08-435-02), утв. постановлением Госгортехнадзора России от 11.03.02 № 14.
3. Инструкция по безопасности производства работ при восстановлении

бездельствующих нефтегазовых скважин методом строительства дополнительного наклонно-направленного или горизонтального ствола скважины (РД 08-625-03), утв. постановлением Госгортехнадзора России от 27.12.02 № 69.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 учебный год 5 | Устный опрос

Описание процедуры.

Экзамен проходит в форме устного устного опроса по экзаменационным билетам. Допускается проведение экзамена в форме тестирования (по решению преподавателя и согласованию заведующего кафедрой).

Критерии оценивания.

Рейтинг каждого обучающегося по дисциплине определяется от 0 до 20 баллов, полученных в процессе освоения данной дисциплины как сумма баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации, из расчета: 80% от текущего контроля; 20% от промежуточной аттестации.

6.1.2 учебный год 6 | Устный опрос

Описание процедуры.

Экзамен проходит в форме устного устного опроса по экзаменационным билетам. Допускается проведение экзамена в форме тестирования (по решению преподавателя и согласованию заведующего кафедрой).

Критерии оценивания.

Рейтинг каждого обучающегося по дисциплине определяется от 0 до 20 баллов, полученных в процессе освоения данной дисциплины как сумма баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации, из расчета: 80% от текущего контроля; 20% от промежуточной аттестации.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПК-4.10	Демонстрирует базовые общие знания; факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах области исследования; фактическое и теоретическое	Устный опрос по билетам, тестирование

	знание в пределах области исследования с пониманием границ применимости. Демонстрирует основные умения, требуемые для выполнения простых задач; диапазон практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования; диапазон практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем. Демонстрирует владение навыками работать при прямом наблюдении; берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспособливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем; контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы.	
--	---	--

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 6, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачет проходит в форме устного опроса по экзаменационным билетам.

Допускается проведение экзамена в форме тестирования (по решению преподавателя и согласованию заведующего кафедрой).

Пример задания:

1. Что есть ТРЕТ БЯ СТ А ДИЯ контроля скважины?
 - А. Герметизация скважины при притоке с помощью противовыбросового оборудования.
 - Б. Ликвидация ГНВП стандартными методами и восстановление первичного контроля.
 - В. Использование измерения объема притока и скорости потока для изучения притока.
 - Г. Гидростатика на забое должна быть больше пластового давления.
2. При подъеме колонны буровых труб возможен эффект поршневания. Какая проблема управления скважиной связана с этим? (2 ОТВЕТА)
 - А. Гидроразрыв пласта
 - Б. Свабирование. В. ГНВП.
 - Г. Загидрачивание скважины
3. При движении пачки газа к башмаку обсадной колонны давление на башмаке...
 - А. Растет.
 - Б. Падает.

- В. Остается неизменным
4. Что следует сделать бурильщику во время провала инструмента? (один ответ)
- А) Остановить бурение и проверить скважину на приток
 Б) Остановить бурение и промыть скважину
 В) Увеличить скорость насоса для очистки скважины
 Г) Уменьшить нагрузку на долото и контролировать бурение
5. Жесткий способ закрытия скважины
- А. При закрытом дросселе, закрыть превентор, открыть задвижку на линии дросселирования.
 Б. Закрыть дроссель, открыть задвижку на линии дросселирования, закрыть превентор.
 В. Открыть задвижку на линии дросселирования, закрыть дроссель, закрыть превентор.
6. Какое давление остается постоянным при заполнении колонны бурильных труб утяжеленным раствором:
- А. Трубное Б. Затрубное В. Оба
7. В чем опасность проявления эффекта «Помпажа» (ДВА ОТВЕТА)
- А. Гидроразрыв пласта.
 Б. Повышенное трение обсадной колонны. В. Свабирование.
 Г. Гидратообразование.
 Д. Поглощение бурового раствора
8. Во время подъема инструмента необходимый объем раствора для заполнения скважины меньше расчётного. Какие действия необходимо предпринять? (один ответ)
- А. Проверить скважину на приток. Если притока нет, продолжить подъём инструмента
 В. Проверить скважину на приток. Если притока нет, закачать тяжёлый раствор вокруг УБТ и затем продолжить подъём инструмента.
 С. Закрыть скважину и промыть через штуцер
 Д. Проверить скважину на приток. Если притока нет, спустить инструмент на забой и контролировать обратный поток раствора
 Е. Поднять с промывкой оставшиеся трубы
9. Давление закрытия универсального гидравлического превентора
- А. 150 бар. Б. 80 бар.
 В. 40-100 бар.
 Г. 80- 120 бар.
10. Назначение внутрискважинного обратного клапана А. Герметизация линии при промывке дросселя. Б. Герметизация кольцевого пространства.
 В. Перекрытие колонны бурильных труб при ГНВП.
11. Причиной подавляющего количества происшествий являются?
- А. Опасные условия
 Б. Опасные действия людей
 В. Износ оборудования
 Г. Ошибочные инструкции
12. Мероприятия по предупреждению ГНВП перед выполнением СПО (ДВА ОТВЕТА).
- А. Закачать в скважину кислотную ванну для очистки забоя
 В. Циркуляция бурового раствора не менее одного цикла для дегазации и очистки бурового раствора.
 С. Проверить заполнение скважины буровым раствором до устья
 Д. Навернуть на бурильную колонну шаровый кран
13. Что есть ПЕРВАЯ стадия контроля скважины?
- А. Использование ПВО для закрытия скважины при притоке.
 В. Использовать в процессе давление при медленной циркуляционной скорости.
 С. Использование измерений объема притока и скорости потока для изучения притока. Д. Использование гидростатики бурового раствора в балансе с давлением флюида в

пласте.

14. При быстром способе закрытия скважины:

- А. Дроссель закрыт, открыть гидроуправляемую задвижку, закрыть превентор
Б. Закрыть дроссель, , закрыть превентор, открыть гидроуправляемую задвижку/ В.
Открыть гидроуправляемую задвижку, закрыть дроссель, закрыть превентор

15. Наименьшие давления в скважине даёт:

- А. Метод бурильщика
Б. Метод ожидания и утяжеления
В. Объёмный метод

16. Какое воздействие будет оказывать газирование бурового раствора на забойное давление?

- А. Давление не будет меняться
Б. Давление будет возрастать
С. Давление будет падать

17. Рывок во время подъема, предупреждающий сигнал о прихвате труб.

Какая проблема контроля скважины может быть связана с данным сигналом? А. Помпаж

- Б. Гидратообразование
С. Свабирование
Д. Фонтанирование

18. Давление закрытия плашечного гидравлического превентора

- А. 150 бар Б. 80 бар В. 100 бар Г. 200 бар

19. Назначение шарового крана

- А. Герметизация линии при промыве дросселя
Б. Герметизация кольцевого пространства.
В. Перекрытие колонны бурильных труб при бурении
Г. Перекрытие колонны бурильных труб в момент получения притока при СПО

-

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Рейтинг каждого обучающегося по дисциплине определяется от 0 до 20 баллов, полученных в процессе освоения данной дисциплины как сумма баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации, из расчета: 80% от текущего контроля; 20% от промежуточной аттестации.	Рейтинг каждого обучающегося по дисциплине определяется от 0 до 20 баллов, полученных в процессе освоения данной дисциплины как сумма баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации, из расчета: 80% от текущего контроля; 20% от промежуточной аттестации.
Отлично Хорошо Удовлетворительно Неудовлетворительно Свыше 87 до 100 Свыше 73 до 87 От 60 до 73 Менее 60	Отлично Хорошо Удовлетворительно Неудовлетворительно Свыше 87 до 100 Свыше 73 до 87 От 60 до 73 Менее 60

7 Основная учебная литература

1. Разведочное бурение : учеб. для вузов по специальности "Технология и техника разведки месторождений полез. ископаемых" / А. Г. Калинин, О. В. Ошкордин, В. М. Питерский, Н. В. Соловьев, 2000. - 747.

2. Куличихин Н. И. Разведочное бурение : учебник для вузов по специальности "Геология и разведка месторождений полезных ископаемых" и "Геологическая съемка и поиски месторождений полезных ископаемых" / Н. И. Куличихин, Б. И. Воздвиженский, 1973. - 437.

3. Воздвиженский Борис Иванович. Разведочное бурение : учеб. для вузов по специальности "Геол. съемка, поиски и разведка месторождений полез. ископаемых" и "Гидрогеология и инж. геология" / Борис Иванович Воздвиженский, О.Н. Голубинцев, А.А. Новожилов, 1979. - 510.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Алмазное бурение разведочных скважин в осложненных условиях : [сборник статей] / под ред. Ю. А. Оношко, 1973. - 86.

2. Бурение разведочных скважин в сложных геолого-технических условиях : сб. науч. тр. / Белорус. науч.-исслед. геол.-разведоч. ин-т, 1982. - 168.

3. Бурение глубоких скважин и добыча нефти / Сев.-Кавк. науч.-исслед. проект. ин-т нефти , 1971. - 231.

4. Бурение и заканчивание скважин / Гос. науч.-исслед. и проектный ин-т "Гипротюменнефтегаз", 1971. - 153.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Windows (XP Prof + Vista Bussines) rus VLK поставка 08_2007

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. 4356 Буровая установка БУ-50-БРД