Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сахалинский государственный университет»

Кафедра геологии и нефтегазового дела

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель основной образовательной программы
Квеско Н.Г.

«26» января 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины

«Б1.В.ДВ.02.01 Предупреждение и ликвидация осложнений и аварий при строительстве и эксплуатации нефтяных и газовых скважин»

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки
21.04.01 Нефтегазовое дело

Профиль
Управление разработкой нефтегазовых месторождений

Квалификация
магистр

Форма обучения
очная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Южно-Сахалинск 2023

Рабочая программа дисциплины «Б1.В.ДВ.02.01 Предупреждение и ликвидация осложнений и аварий при строительстве и эксплуатации нефтяных и газовых скважин» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело

Программу составил(и):

Е.В. Безверхая, к.т.н., доцент _____

Я.В. Денисова, к.б.н., доцент _____

Рабочая программа дисциплины «Б1.В.ДВ.02.01 Предупреждение и ликвидация осложнений и аварий при строительстве и эксплуатации нефтяных и газовых скважин» утверждена на заседании кафедры геологии и нефтегазового дела протокол № 5 «26» января 2023 г.

Заведующий кафедрой _____ Я.В. Денисова

Рецензент(ы): _____ А.Ю. Шагинян, Первый заместитель генерального директора – главный инженер ООО «Газпроектинжиниринг Сахалин»

© ФГБОУ ВО «СахГУ»

1 Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины - приобретение студентами знаний об основных видах осложнений и аварий, возникающих при строительстве и эксплуатации нефтяных и газовых скважин, мерах по их предупреждению и способах ликвидации.

Задачи дисциплины:

1) рассмотреть причины возникновения осложнений и аварий при строительстве и эксплуатации нефтяных и газовых скважин;
2) выявить методы предупреждения возникновения и ликвидации осложнений и аварий при строительстве и эксплуатации нефтяных и газовых скважин;
3) рассмотреть конструкции и принципы действия ловильного инструмента для ликвидации аварий при эксплуатации и ремонте скважин;
4) провести практические расчеты при ликвидации осложнений и аварий;
5) выявить правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности при аварийно-восстановительных работах;
6) рассмотреть мероприятия по охране недр и окружающей природной среды при аварийно-восстановительных работах.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплине по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Пререквизиты дисциплины: Охрана труда и промышленная безопасность в нефтяной и газовой промышленности. Охрана окружающей среды в нефтегазовом деле. Управление разработкой месторождения. Проблемы скважинной добычи нефти в сложных геологических условиях, ознакомительная практика.

Постреквизиты дисциплины: Научно-исследовательский семинар, Проектирование разработки нефтяных месторождений. Трудноизвлекаемые запасы, Измерения и контроль в технологических процессах нефтегазового производства, Осложняющие процессы в системах сбора и транспортировки скважинной продукции, Управление энергетическим состоянием продуктивных пластов, а также для выполнения, подготовки к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

3 Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1	Способен организовывать производственный процесс добычи углеводородного сырья, в т. ч. техническое обслуживание и ремонт, диагностическое обслуживание промыслового оборудования	ПК-1.1 использует методы обеспечения безопасной эксплуатации (в том числе экологической), хранения и обслуживания технологического и вспомогательного оборудования для их технического обслуживания и ремонта, созданию безопасных условий труда персонала ПК-1.2 Осуществляет организацию и контроль работы оборудования по добыче углеводородного сырья и анализирует динамику добычи углеводородного сырья ПК-1.3 Осуществляет оперативное управление добычей, организовывает мониторинг и контроль эксплуатации месторождения и скважин

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 академических часа).

Очная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов	
	Семестр	Всего
Общая трудоемкость	2	72
Контактная работа:	2	28
Лекции	2	8

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов	
	Семестр	Всего
Практические работы	2	16
Контактная работа в период теоретического обучения (КонтТО): проведение текущих консультаций по подготовке к лекционным и практическим работам, ИРС	2	4
Самостоятельная работа:	2	44
самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, ГОСТов, ТУ, СП и др., изучение технологических схем, диагностических методик)	2	6
подготовка к практическим занятиям	2	32
подготовка к зачету	2	6

4.2 Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
			Контактная			СР	
			Лекции	ПЗ	КонтТ		
1	Природа возникновения осложнений и аварий	2	2	4	4	14	Блиц-опрос
2	Аварии в процессе строительства скважин	2	4	6		14	Блиц-опрос, тестирование
3	Предупреждение и ликвидация осложнений и аварий	2	2	6		16	Блиц-опрос, решение задач
	Форма итоговой аттестации	2					Зачет
	Итого: 72		**8**	**16**	**4**	**44**	

4.3 Содержание разделов дисциплины

1. Природа возникновения осложнений и аварий. Осложнения возникающие в процессе бурения скважины. Способы их предупреждения. Осложнения, возникающие в процессе эксплуатации скважин. Осложнения, возникающие в процессе ремонта скважин. Предупреждение и ликвидация осложнений в процессе эксплуатации и ремонта скважин.

2. Аварии в процессе строительства скважин. Основные аварии, возникающие в процессе эксплуатации и ремонта скважин. Ликвидация

аварий связанных с падением оборудования в скважину.

3. Предупреждение и ликвидация осложнений и аварий. Методы предупреждения аварийного фонтанирования скважин. Технологии ликвидации аварийного фонтанирования скважин. Технологии ликвидации открытого газового фонтана. Технология ликвидации открытого фонтана при горящем пламени пожара.

4.4 Темы и планы практических занятий

№ п/п	№ темы дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах
1	1	Природа возникновения осложнений и аварий. Осложнения возникающие в процессе бурения скважины. Способы их предупреждения. Осложнения, возникающие в процессе эксплуатации скважин. Осложнения, возникающие в процессе ремонта скважин. Предупреждение и ликвидация осложнений в процессе эксплуатации и ремонта скважин.	4
2	2	Аварии в процессе строительства скважин. Основные аварии, возникающие в процессе эксплуатации и ремонта скважин. Ликвидация аварий связанных с падением оборудования в скважину.	6
3	3	Методы предупреждения аварийного фонтанирования скважин. Технологии ликвидации аварийного фонтанирования скважин. Технологии ликвидации открытого газового фонтана. Технология ликвидации открытого фонтана при горящем пламени пожара.	6
	ИТОГО		**16**

5 Темы дисциплины для самостоятельного изучения

1. Предупреждение аварий с колоннами бурильных труб
2. Изоляция зон поглощения с помощью перекрывающих устройств
3. Аварии при креплении скважин
4. Аварии с бурильной колонной
5. Причины и последствия некачественного цементирования
6. Тампонажные растворы и смеси для изоляции зон поглощения

7. Газонефтеводопроявления. Грифоны

8. Предупреждение и ликвидация газонефтеводопроявлений при бурении скважин

9. Обвалы и осыпи стенок скважины

10. Открытые неуправляемые фонтаны. Классификация аварийных фонтанов

11. Методы ликвидации аварий

12. Предупреждение прихватов, возникающих в результате нарушения устойчивости стенок скважины

13. Осложнения при бурении скважин в многолетнемерзлых породах (ММП)

14. Прихваты колонн труб, предупреждение их возникновения и ликвидация

15. Некачественное цементирование. Причины и последствия.

16. Изоляционные работы с пакерами

17. Причины возникновения аварий. Порядок расследования и учета аварий

18. Противовыбросовое оборудование. Технологические требования к противовыбросовому оборудованию

19. Геологические особенности возникновения желобообразований

20. Методы изучения поглощающих горизонтов

21. Газонефтепроявления при креплении скважин

22. Освобождение ствола скважины от посторонних предметов

23. Ловильный инструмент

24. Факторы, способствующие возникновению аварий.

Перечень тем для реферата

1. Поступление газа в скважин при бурении. Газопроявления при креплении скважин

2. Тампонажные составы для ликвидации газонефтепроявленпй

3. Природа прихватов колонны труб

4. Современное представление о способах предупреждения и ликвидации прихватов

5. Факторы, влияющие на возникновение прихватов колонны труб. Предупреждение прихватов

6. Ликвидация прихватов

7. Бурение скважин в условиях рапопроявлений

8. Глушение скважин при газонефтепроявлениях

9. Определение и классификация аварий при бурении, организация работ по учету, ликвидации и профилактике аварий.

10. Факторы, способствующие возникновению аварий

11. Аварии с крепью скважины.

12. Разрушения элементов бурильной колонны

13. Открытые аварийные фонтаны

14. Отсоединение неприхваченной части колонны труб

15. Захватывающие инструменты. Отбивание яссами прихваченных труб и инструментов

16. Операция обуривания. Извлечение мелких предметов

6 Образовательные технологии

№ п/п	Наименование раздела/темы	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1	Природа возникновения осложнений и аварий	Лекционные занятия	Вводная лекция
		Практические занятия	Круглый стол. Дискуссия
		Самостоятельная работа	Составление плана-конспекта
2	Аварии в процессе строительства скважин	Лекционные занятия	Лекция-беседа с использованием компьютерных и мультимедийных средств обучения
		Практические занятия	Case-duty. Круглый стол
		Самостоятельная работа	Составление плана-конспекта
3	Предупреждение и ликвидация осложнений и аварий	Лекционные занятия	Проблемная лекция
		Практические занятия	Круглый стол. Ситуация-упражнение:
		Самостоятельная работа	Составление плана-конспекта

7 Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Вопросы для текущего контроля

1. Назовите виды осложнений?

2. Какие методы применяют для предупреждения поглощения бурового раствора?

3. Для чего производят хим. обработку БР?

4. Что понимается под осложнением в процессе бурения?

5. Какие причины способствуют возникновению осложнений «осыпи и обвалы»?

6. Какие причины способствуют возникновению ГНВП?

7. Какие причины вызывают поглощение бурового раствора?

8. Что такое грифоны?

9. Какие бывают поглощения бурового раствора по интенсивности?

10. Назовите причины способствующие возникновению сужений ствола скважины?

11. По каким причинам можно определить начало ГНВП?

12. Тампонажные растворы и смеси для изоляции зон поглощения.

13. Для чего применяют нефтяные ванны? Дайте характеристику.

14. Для чего применяют кислотные ванны? Дайте характеристику.

15. Для чего применяют водяные ванны? Дайте характеристику.

16. Где и для чего применяют пакеры?

17. Способы устранения желобообразования.

18. Выбор метода глушения скважин.

19. Способы ликвидации прихватов, принципы выбора способа.

20. Какие технологические требования к противовыбросовому оборудованию?

21. Какие аварии могут возникать с элементами колонной БТ?

22. Какие причины способствуют прихвату бурильных и обсадных колонн?

23. Какой ловильный инструмент применяют при ликвидации аварий?.

24. Для чего предназначены фрезеры забойные ФЗК?

25. На какие группы подразделяются аварии в бурении?

26. Какие аварии могут возникнуть из-за неудачного цементирования?

27. Что способствует возникновению аварии «падение в скважину посторонних предметов»?

28. Что относят к неблагоприятным условиям бурения?

29. Технологические особенности выбора и применения буровых растворов при бурении в условиях ММП

30. Методы ликвидации аварийных фонтанов.

31. Что способствует неудачному цементированию?

32. По каким причинам происходит падение колонны труб в скважину?

33. Какие факторы ускоряют усталость металла?

34. Для чего предназначен фрезер кольцевой ФК?

35. Для чего предназначены труболовки?

36. Для чего предназначена труболовка ТВУ?

37. Для чего предназначены фрезер-райбер ФРС?

38. Для чего предназначена труболовка ТВС - 140?

39. Для чего предназначены фрезеры забойные ФЗ?

40. Для чего предназначены метчики? Область применения?

41. Для чего предназначены колокола? Конструктивные особенности.

42. По каким причинам происходят прихваты ОК?

Контрольные вопросы для проведения итоговой аттестации

(зачета):

1. Назовите виды осложнений?
2. Какие методы применяют для предупреждения поглощения бурового раствора?
3. Для чего производят хим. обработку БР?
4. Что понимается под осложнением в процессе бурения?
5. Какие причины способствуют возникновению осложнений «осыпи и обвалы»?
6. Какие причины способствуют возникновению ГНВП?
7. Какие причины вызывают поглощение бурового раствора?
8. Что такое грифоны?
9. Какие бывают поглощения бурового раствора по интенсивности?
10. Назовите причины способствующие возникновению сужений ствола скважины?
11. По каким причинам можно определить начало ГНВП?
12. Тампонажные растворы и смеси для изоляции зон поглощения.
13. Для чего применяют нефтяные ванны? Дайте характеристику.
14. Для чего применяют кислотные ванны? Дайте характеристику.
15. Для чего применяют водяные ванны? Дайте характеристику.
16. Где и для чего применяют пакеры?
17. Способы устранения желобообразования.
18. Выбор метода глушения скважин.
19. Способы ликвидации прихватов, принципы выбора способа.
20. Какие технологические требования к противовыбросовому оборудованию?
21. Какие аварии могут возникать с элементами колонной БТ?
22. Какие причины способствуют прихвату бурильных и обсадных колонн?
23. Какой ловильный инструмент применяют при ликвидации аварий?.
24. Для чего предназначены фрезеры забойные ФЗК?
25. На какие группы подразделяются аварии в бурении?
26. Какие аварии могут возникнуть из-за неудачного цементирования?
27. Что способствует возникновению аварии «падение в скважину посторонних предметов»?
28. Что относят к неблагоприятным условиям бурения?
29. Технологические особенности выбора и применения буровых растворов при бурении в условиях ММП
30. Методы ликвидации аварийных фонтанов.
31. Что способствует неудачному цементированию?
32. По каким причинам происходит падение колонны труб в скважину?

33. Какие факторы ускоряют усталость металла?
34. Для чего предназначен фрезер кольцевой ФК?
35. Для чего предназначены труболовки?
36. Для чего предназначена труболовка ТВУ?
37. Для чего предназначены фрезер-райбер ФРС?
38. Для чего предназначена труболовка ТВС - 140?
39. Для чего предназначены фрезеры забойные ФЗ?
40. Для чего предназначены метчики? Область применения?
41. Для чего предназначены колокола? Конструктивные особенности.
42. По каким причинам происходят прихваты ОК?

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин и хранятся на кафедре.

8 Система оценивания планируемых результатов обучения

Форма контроля	За одну работу		Всего
	Мин. баллов	Макс. баллов	
Текущий контроль:			
- опрос	*5 баллов*	*10 баллов*	*50 баллов*
- участие в дискуссии на семинаре	*5 баллов*	*10 баллов*	*10 баллов*
- подготовка презентации	*5 баллов*	*10 баллов*	*10 баллов*
- самостоятельная работа	*5 баллов*	*10 баллов*	*10 баллов*
Промежуточная аттестация: *Тестирование*	*10 баллов*	*20 баллов*	*20 баллов*
Итого за семестр: *Зачет*			***100 баллов***

9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1 Основная литература

Бабаян Э.В. Конструкция нефтяных и газовых скважин. Осложнения и их преодоление : учебное пособие / Бабаян Э.В.. — Москва : Инфра-Инженерия, 2018. — 252 с. — ISBN 978-5-9729-0237-8. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/78268.html

Предеин А.П. Осложнения и аварии при строительстве нефтяных и газовых скважин : учебное пособие / Предеин А.П.. — Пермь : Пермский национальный исследовательский политехнический университет, 2014. — 381 с. — ISBN 978-5-398-01353-5. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/110454.html

Нефтегазовое дело: определения и термины : учебно1методическое пособие / сост.: Я. В. Денисова, Я. П. Попова, М. Е. Сторожева [и др.]. – Южно-Сахалинск : СахГУ, 2021. – 252 с. http://sakhgu.ru/wp-content/uploads/page/record_85102/2021_08/%D0%9D%D0%B5%D1%84%D1%82%D0%B5%D0%B3%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B5-%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%BE_%D0%BE%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%B4%D

0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F-%D0%B8-%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D1%8B_%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%B2%D0%BE%D1%80%D0%BE%D1%82%D1%8B.pdf

9.2 Дополнительная литература

Гергель А.И., Хлебников СР. Предупреждение, обнаружение и ликвидация газонефтеводопроявлений. - Краснодар: Просвещение-Юг, 2003. http://www.iprbookshop.ru/51724.html

Басарыгин ЮМ., Будников В.Ф., Булатов А.И., Теория и практика предупреждения осложнений и ремонта скважин при их строительстве - М: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2000. http://www.studentlibrary.ru/book/

9.3 Программное обеспечение

Справочно-правовая система «Консультант Плюс» сетевая версия «проф». В составе базы: «документы СССР», «бюджетные организации», «строительство», «суды общей юрисдикции», «сахалинский выпуск», «деловые бумаги», «корреспонденция счетов», «международное право», «эксперт-приложение»

Microsoft Windows Pro 64bit DOEM (бессрочная), контракт № 6-ОАЭФ2014 от 05.08.2014

ABBYYFineReader 11 Professional Edition (бессрочная), (лицензия AF11-2S1P01-102/AD)

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition 1000-1499 Node 2 year Educational Renewal License (лицензия 2022-190513-020932-503-526), срок пользования с 2019-05-13 по 2021-04-13

Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 60939880)

Microsoft Internet Security&Accel Server Standart Ed 2006 English Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 41684549)

9.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Интернет – ресурс: Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru);
2. Интернет – ресурс: http://www.iprbookshop.ru/ Электронно-библиотечная система «IPR BOOKS»;
3. Интернет – ресурс: http://ogbus.ru/ Основы нефтегазового дела (Электронный ресурс);
4. Интернет – ресурс: https://cntd.ru Электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации (Электронный ресурс);
5. Интернет – ресурс: информационный портал охрана труда в России - https://ohranatruda.ru/ (Электронный ресурс).

6. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (http://www.elibrary.ru)/ и т.д.

7. Интернет – ресурс: сайт журнала «Нефтегазовое дело»: http://www.ogbus.ru

8. Интернет – ресурс: сайт журнала «Экономика и ТЭК России»: http://www.tek-russia.com/about/

9. Интернет – ресурс: сайт журнала « Нефтяное хозяйство»: http://www.oil-industry.ru

10. Интернет – ресурс: сайт журнала «Нефтегазовая вертикаль»: http://ngv.ru

10 Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебные и учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

Для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в

письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

Для слепых и слабовидящих:

для глухих и слабослышащих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
- акустический усилитель и колонки;

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- передвижными, регулируемыми эргономическими партами СИ-1;
- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

11 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

1) Библиотечный фонд ФГБОУ ВО «СахГУ»;
2) Мультимедийное оборудование для чтения лекций-презентаций;
3) Технологическое и компьютерное виртуальное оборудование;

4) Пакет прикладных обучающих программ.