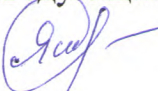


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сахалинский государственный университет»

Кафедра геологии и нефтегазового дела

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
«26» января 2023 г., протокол № 5
Заведующий кафедрой
 / Денисова Я.В.

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**«Б1.В.ДВ.02.02 Технология разработки и эксплуатации карбонатных
залежей»**

Уровень высшего образования
МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки
21.04.01 «Нефтегазовое дело»
(код и наименование направления подготовки)

Профиль «Управление разработкой нефтегазовых месторождений»
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Магистр

Форма обучения
очная

Южно-Сахалинск, 2023

1. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

Фонд оценочных средств – это неотъемлемая часть нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения студентами основной профессиональной образовательной программы высшего образования.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Б1.В.ДВ.02.02 Технология разработки и эксплуатации карбонатных залежей» утвержден на заседании кафедры Геологии и нефтегазового дела Технического нефтегазового института СахГУ.

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-4	Способен руководить организацией и повышать эффективность процесса добычи углеводородного сырья	ПК-4.1 Разрабатывает оперативные планы проведения всех видов деятельности, связанной с исследованием, разработкой, проектированием, конструированием, реализацией и управлением технологическими процессами и производствами в области добычи, транспорта и хранения углеводородов ПК-4.2 Анализирует и обобщает экспериментальные данные о работе технологического оборудования нефтегазового комплекса ПК-4.3 Разрабатывает мероприятия по обеспечению оптимальных параметров работы месторождения

2. 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
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.,	2	6

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов	
	Семестр	Всего
изучение технологических схем, диагностических методик)		
подготовка к практическим занятиям	2	32
подготовка к зачету	2	6

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций:

Результатом успешного освоения дисциплины «Технология разработки и эксплуатации карбонатных залежей» является обладание студентами компетенций (ПК-4). Оценка знаний, умений, навыков осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля (зачета).

Процедура проведения оценочных мероприятий имеет следующий вид:

Контрольные вопросы для проведения текущего контроля

Происхождение и строение карбонатных пород

1. Какова Природа и происхождение карбонатных пород?
2. Что такое Карбонатные платформы?
3. Каковы Формы залегания карбонатных пород (шельфовое, клиноформенное залегание, органогенные постройки)?
4. Каковы Органогенные постройки: типы, особенности строения?
5. Что такое эвапориты?
6. Каковы Региональные особенности карбонатных отложений в геологической истории?
7. Каковы Основы сиквенс-стратиграфии карбонатных пород?
8. Что такое Карбонатные и рифовые ловушки и залежи, нефтематеринские породы?
9. Что такое Фациальные схемы карбонатных отложений?
10. Назовите Типы и строение карбонатных пород
11. Что такое Вторичные изменения свойств: механизмы, результат
12. Каковы Фильтрационно-емкостные свойства карбонатных пород (пористость, проницаемость, насыщенность, смачиваемость)

Особенности моделирования карбонатных залежей

13. Как проводят изучение карбонатных пород (интерпретация данных ГИС; сейсмика)
14. Каковы особенности геологического моделирования карбонатных залежей?
15. Как проводят выявление и моделирование трещиноватого коллектора?
16. Что такое Гидродинамическое моделирование?

Особенности разработки карбонатных залежей

17. Как проводят Определение типа коллектора
18. Каковы Различия в процессах вытеснения порового и трещиноватого коллектора
19. Каковы Концепция выбора разработки
20. Как проводят Выбор сетки скважин

21. Как проводят Закачивание скважин

22. Каковы Способы добычи

Примеры месторождений, связанных с карбонатными залежами

23. Приведите примеры зарубежных месторождений

24. Приведите примеры российских месторождений

Контрольные вопросы для проведения промежуточного контроля

1. Что такое месторождение?
2. Что такое залежь?
3. Какие основные условия характеризуют объект разработки?
4. Понятие системы разработки нефтяного месторождения.
5. Какое основное условие обеспечивает упругий режим работы залежи?
6. Какое основное условие обеспечивает упруговодонапорный режим работы залежи?
7. Когда наступает жесткий водонапорный режим работы залежи?
8. Какое основное условие обеспечивает работу залежи в режиме растворенного газа?
9. Чем обеспечивается газонапорный режим работы залежи?
10. Что характеризует упругий газонапорный режим работы залежи?
11. Какие основные условия обеспечивают упругий режим работы залежи? (дать 2 ответа)
12. Что характеризует жесткий газонапорный режим работы залежи?
13. Основное условие проявления гравитационного режима работы залежи?
14. Какие режимы работы залежи называются режимами истощения пластовой энергии?
15. Какие режимы работы залежи называются режимами вытеснения? (4 ответа)
16. Какие режимы характеризуют работу газовых залежей?
17. Текущая нефтеотдача.
18. Темп разработки месторождения
19. Газовый фактор
20. Водонефтяной фактор.
21. Что характеризует первая стадия разработки месторождения?
22. Что характеризует вторая стадия разработки месторождения?
23. Что характеризует третья стадия разработки месторождения?
24. Какие периоды разработки газовых и газоконденсатных месторождений Вы знаете?
25. Для чего применяется сайклинг-процесс на газоконденсатных месторождениях?
26. Что такое пластовое давление?
27. Что характеризует пьезопроводность пласта?
28. Понятие о динамической и кинематической вязкости жидкости.
29. Физические свойства коллекторов (перечислить).
30. Что такое фонд скважин ?
31. Что такое параметр плотности сетки скважин?
32. Удельный извлекаемый запас нефти или параметр А. П. Крылова?
33. Что такое коэффициент продуктивности скважины ?
34. Для каких объектов целесообразна разработка без воздействия на пласт?
35. В каких случаях целесообразно применение системы законтурного воздействия на пласт?
36. Чему равно отношение нагнетательных и добывающих скважин при однорядной системе внутриконтурного заводнения?
37. Чему равно отношение нагнетательных и добывающих скважин при

трехрядной системе внутриконтурного заводнения?

38. Чему равно отношение нагнетательных и добывающих скважин при пятирядной системе внутриконтурного заводнения?

39. Чему равно отношение нагнетательных и добывающих скважин при пятиточечной системе внутриконтурного заводнения?

40. Чему равно отношение нагнетательных и добывающих скважин при семиточечной системе внутриконтурного заводнения?

41. Чему равно отношение нагнетательных и добывающих скважин при девятиточечной системе внутриконтурного заводнения?

42. Какие системы наиболее характерны при разработке нефтегазовых месторождений? (2 ответа)

43. Что отражает детерминированная модель пласта?

44. Что такое вероятностно-статистическая модель пласта ?

45. Что представляет собой модель однородного пласта?

46. Что представляет собой модель пласта с двойной пористостью?

47. Какой фундаментальный закон природы является основным при описании процессов разработки нефтяных месторождений?

48. Какой фундаментальный закон природы необходимо учитывать при изменении температурных условий в пласте при разработке нефтяных месторождений?

49. Какой физический закон часто используется для описания движения нефти в пласте?

50. Закон Дарси и коэффициент проницаемости пласта.

51. Закон Генри.

52. Уравнение состояния газа.

53. Формула Дюпюи.

54. Принцип электрогидродинамической аналогии.

55. Дифференциальное уравнение упругого режима.

56. Дифференциальное уравнение неразрывности.

57. Гипотеза каких ученых заложена в основу изучения непоршневого вытеснения нефти из однородного пласта?

58. Каким образом происходит обводнение добывающих скважин при поршневом вытеснении нефти водой?

59. Укажите два основных условия существования упругого режима работы залежи

60. Что характеризует пьезопроводность пласта?

61. Чем упруговодонапорный режим принципиально отличается от замкнуто-упругого?

62. Источник пластовой энергии, определяющий водонапорный режим работы залежи.

63. Какие основные законы и уравнения не используются при описании работы залежи в режиме растворенного газа?

64. Обводненность продукции.

65. Что такое коэффициент вытеснения?

66. Что такое коэффициент охвата пласта воздействием?

67. Гипотеза каких ученых заложена в основу изучения непоршневого вытеснения нефти из однородного пласта?

68. Каким образом происходит обводнение добывающих скважин при поршневом вытеснении нефти водой?

69. Перечислите физико-химические методы разработки нефтяных месторождений.

70. Для чего применяются растворители ?

71. Методы воздействия на пласт с применением двуокиси углерода.

72. Тепловые методы воздействия на пласт.
73. Влажное и сверхвлажное пластовое горение.
74. Методы воздействия с применением оторочек.
75. Механизм повышения нефтеотдачи с применением ПАВ.
76. Полимерное и мицеллярно-полимерное воздействие на пласт.
77. Для чего составляются проекты пробной эксплуатации ?
78. Технологическая схема разработки
79. Проект разработки
80. Уточненные проекты разработки
81. Анализ разработки
82. Постоянно-действующая геолого-технологическая модель месторождения это:

**Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости,
промежуточной аттестации обучающихся**

Вопросы к зачету	Формируемые компетенции
1. Типы коллекторов.	ПК-4
2. Общие представления о генезисе карбонатных коллекторов. Распространенность трещиноватых коллекторов.	ПК-4
3. Типы карбонатных коллекторов.	ПК-4
4. Классификация и основные параметры трещин.	ПК-4
5. Методы изучения трещинного пространства.	ПК-4
6. Трещиноватые пласты-коллекторы (примеры из мировой и отечественной практики): трещиноватые карбонатные пласты-коллекторы.	ПК-4
7. Трещиноватые пласты-коллекторы (примеры из мировой и отечественной практики): трещиноватые глинистые и песчаные пласты-коллекторы.	ПК-4
8. Трещиноватые пласты-коллекторы (примеры из мировой и отечественной практики): трещиноватые пласты-коллекторы сланцеватых глин.	ПК-4
9. Трещиноватые пласты-коллекторы (примеры из мировой и отечественной практики): трещиноватые пласты-коллекторы пород фундамента.	ПК-4
10. Способы разработки карбонатных коллекторов.	ПК-4
11. Методы разработки карбонатных коллекторов.	ПК-4
12. Методы проектирования разработки карбонатных коллекторов.	ПК-4
13. Контроль за процессом разработки трещиноватых коллекторов.	ПК-4
14. Оценка эффективности применения методов увеличения нефтеотдачи.	ПК-4

Критерии оценивания компетенций на зачете

Сумма баллов, набранных студентом по дисциплине зачете, переводится в оценку в соответствии с таблицей

Сумма баллов по	Оценка по промежуточной	Характеристика уровня освоения дисциплины
-----------------	-------------------------	---

дисциплине	аттестации	
85-100	«зачтено»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на итоговом уровне, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности
70-84	«зачтено»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на среднем уровне: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
52-69	«зачтено»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на базовом уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
30-51	«не зачтено»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на уровне ниже базового, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.
0-29	«не зачтено»	Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков

Примеры тестовых заданий

1. Что из перечисленного относится к основным проблемам при разработке залежей нефти в карбонатных коллекторах:

- а) низкая пористость;
- б) трещиноватость;
- в) неоднородность;
- г) повышенная вязкость нефти;
- д) невысокие значения коэффициента извлечения нефти;
- е) все перечисленное.

2. Определите соответствие между типами залежей и методы разработки:

- а) залежи с поровым типом коллекторов;
 - б) залежи с трещиновато-кавернозно-поровым коллектором;
 - в) залежи в трещиновато-кавернозных коллекторах
- І) естественный упруговодонапорный режим или приконтурное заводнение с наиболее редкой сеткой скважин (> 20 га/скв)
- ІІ) приконтурная система заводнения с редкой сеткой скважин (15 – 15 га/скв)
- ІІІ) внутриконтурное блоковое заводнение, так как для этих залежей характерна ограниченная сообщаемость с водонапорной системой. Для этой группы характерно

уплотненное размещение скважин (< 15 га/скв).

3. Определите, какое из этих утверждений верно:

- а) Массивы карбонатных пород характеризуются развитой трещиноватостью с преобладанием горизонтальных и пологих трещин напластования;
- б) Залежи характеризуются однородностью емкостно-фильтрационных свойств (ФЕС) коллекторов и, как результат, высокой продуктивностью скважин;
- в) К коллекторам рифового типа приурочена основная часть (77 %) разведанных запасов нефти в карбонатных коллекторах месторождений России.

4. Значительная часть карбонатных залежей остается вне промышленной разработки из-за:

- а) малодобитности;
- б) больших глубин залегания пластов;
- в) сложного геологического строения;
- г) большого притока газа;
- д) быстрого снижения продуктивности скважин
- е) большой вязкостью нефти.
- ж) высоких давлений и температур на глубине залегания;
- з) неопределенности с запасами нефти
- и) отсутствия технологий добычи для карбонатных залежей;

5. Определите соответствие между типом коллектора и распределением балансовых запасов нефти:

- а) поровый;
- б) смешанный;
- в) трещиноватый;
- г) рифовый;
- И) 77%
- II) 13%
- III) 7%
- IV) 3%

6. Утвержденные ГКЗ коэффициенты нефтеотдачи по карбонатным коллекторам составляют:

- а) 0,07 – 0,24;
- б) 0,16 – 0,55;
- в) 0,5 – 0,8;

7. Основными породообразующими минералами карбонатных пород являются:

- а) кальций;
- б) магнезит;
- в) доломит
- г) сидерит;
- д) анкерит.

8. Определите соответствие между типом коллектора и его характеристикой:

- а) поровый коллектор;
- б) каверновый коллектор;
- в) трещинный коллектор;
- г) смешанный коллектор;
- И) емкость этого типа пород образуется за счет пустот трещины и стилолитовых пустот;
- II) его емкость обязана пустотам между минеральными зернами или фрагментами породы.
- III) характеризуется сочетанием трех разнообразных типов карбонатных коллекторов;

IV) характеризуется пустотами, которые образовались в результате выщелачивания карбонатных пород и парагенетических включений и за счет пустот, которые возникают после прекращения роста инкрустации и т. п.

9. _____ - повсеместная рассеченность горных пород макро - и микротрещинами – присуща в той или иной степени карбонатным и терригенным горным породам.

- а) пористость;
- б) проницаемость;
- в) трещиноватость;
- г) кавернозность.

10. _____ - это вторичная пустотность, образовавшаяся в растворимых карбонатных породах.

- а) пористость;
- б) проницаемость;
- в) трещиноватость;
- г) кавернозность.

Критерии оценки тестирования обучающихся

Уровень сформированности знаний	Критерии оценивания Знаний
Сформированные систематические знания состояния и направлений использования достижений науки и практики в профессиональной деятельности; основных объектов, явлений и процессов в области технологий разработки и эксплуатации карбонатных залежей	90-100 % правильных ответов
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знаний состояния и направлений использования достижений науки и практики в профессиональной деятельности; основных объектов, явлений и процессов в области технологий разработки и эксплуатации карбонатных залежей	70-89 % правильных ответов
Общие, но не структурированные знания состояния и направлений использования достижений науки и практики в профессиональной деятельности; основных объектов, явлений и процессов в области технологий разработки и эксплуатации карбонатных залежей	50-69 % правильных ответов
Фрагментарные знания состояния и направлений использования достижений науки и практики в профессиональной деятельности	49% и меньше правильных ответов