

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 профессиональной
образовательной программы



Попова Я.П.

«27» мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины (модуля)

Б1.О.35 «Основы разработки нефтяных и газовых месторождений»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

05.03.01 Геология

(код и наименование направления подготовки)

Наименование профиля

«Геология нефти и газа»

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

заочная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

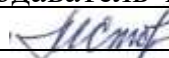
Южно-Сахалинск 2025

Рабочая программа дисциплины Б1.О.35 «Основы разработки нефтяных и газовых месторождений» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 05.03.01 Геология

Программу составила:

Мария Евгеньевна Сторожева, старший преподаватель кафедры геологии и нефтегазового дела ТНИ СахГУ

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание подпись



Рабочая программа дисциплины «Основы разработки нефтяных и газовых месторождений» утверждена на заседании кафедры геологии и нефтегазового дела протокол № 9 от «27» мая 2025 г.

Заведующий кафедрой

геологии и нефтегазового дела, к.б.н., доцент



Денисова Я.В.

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины – Целью освоения дисциплины является формирование у студентов компетенций, связанных с основами разработки углеводородных месторождений, необходимых для изучения последующих дисциплин нефтегазового профиля.

Задачи дисциплины:

Задачей изучения дисциплины является формирование у студентов необходимого уровня знаний в области технологии добычи и переработки полезных ископаемых, позволяющих обеспечить решение проблем производства при одновременном повышении безопасности и комфортности труда и уменьшении отрицательного воздействия производственных работ на окружающую среду.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы разработки нефтяных и газовых месторождений» (Б1.О.35) относится к базовой части блока Б1 «Дисциплины (модули)» учебного плана и является обязательной для изучения.

Пререквизиты дисциплины (модуля): базируется на дисциплинах учебного плана подготовки бакалавров, предшествующих указанной дисциплине: «Математика», «Физика», «Исследование вещественного состава горных пород», «Основы нефтегазового дела», «Многофазные дисперсные системы», «Нефтегазопромысловая геология» и др.

Корреквизиты дисциплины: является базой для изучения и освоения дисциплины «Разработка нефтяных и газовых месторождений», необходима для итогового государственного экзамена и написания бакалаврской работы.

3 ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ОПК-1; ПКС-6

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1	ОПК-1. Способен применять знания фундаментальных разделов наук о Земле, базовые знания естественно-научного и математического циклов при решении стандартных профессиональных задач;	ОПК-1.1. Знает основные понятия и закономерности дисциплин естественно-научного и математического циклов. ОПК-1.2. Умеет применять закономерности дисциплин естественно-научного и математического циклов для решения профессиональных задач в области геологии. ОПК-1.3. Владеет способностью применять знания фундаментальных разделов наук о Земле, базовые знания естественно-научного и математического циклов при решении стандартных профессиональных задач в области геологии.
ПКС-6	ПКС-6. Способен выбирать высокопроизводительные технические средства и	ПКС-6.1 Знает основные высокопроизводительные технические средства и технологии в соответствии с условиями их применения для решения производственных задач в соответствии с

	технологии в соответствии с условиями их применения для решения производственных задач в соответствии с направлением и профилем подготовки	направлением и профилем подготовки ПКС-6.2 Умеет выбирать высокопроизводительные технические средства и технологии в соответствии с условиями их применения для решения производственных задач в соответствии с направлением и профилем подготовки ПКС-6.3 Владеет навыками выбора высокопроизводительных технических средств и технологий в соответствии с условиями их применения для решения производственных задач в соответствии с направлением и профилем подготовки
--	--	--

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

заочная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов	
	6 семестр	Всего
Общая трудоемкость	108	108
Контактная работа:	13	13
Лекции	4	4
Практические занятия	6	6
КонтПА	3	3
Итоговая форма контроля	Экзамен	Экзамен
Самостоятельная работа:	89	89
самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, ГОСТов, ТУ, СП и др., изучение технологических схем)	30	30
подготовка к практическим занятиям	20	20
подготовка к промежуточной аттестации	20	20
подготовка к экзамену	19	19
Контроль	6	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	Контроль	
			Лекции	ПЗ	Конт ТО	Конт ПА			
1	Раздел 1. Способы добычи нефти (первичные, вторичные, третичные)	6	2			3	40		Диалог, тестирование, практическое задание

2	Раздел 2. Естественные режимы работы пласта	6	2	6				Диалог, тестирование, практическое задание
	Экзамен	6				4 9	6	экзамен по билетам с элементами собеседования по контрольным вопросам
	Итого: 108		4	6		3	89	6

4.3 СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Способы добычи нефти (первичные, вторичные, третичные)

Объект разработки; первичные, вторичные и третичные способы добычи нефти; система разработки нефтяных месторождений; характеристики систем разработки; классификация систем разработки; системы разработки при отсутствии воздействия на пласт; системы разработки с воздействием на пласт.

Раздел 2. Естественные режимы работы пласта

Стадии разработки нефтяного месторождения; ввод нефтяного месторождения в разработку; режимы пластов; технология разработки; показатели разработки; добыча нефти из месторождения в процессе его разработки; темп разработки месторождения; добыча жидкости из месторождения; нефтеотдача; добыча газа из нефтяного месторождения в процессе его разработки.

4.4 ТЕМЫ И ПЛАНЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Занятие 1 (2 ч.) Тема «ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАЗРАБОТКИ ЗАЛЕЖЕЙ ПРИ УПРУГОМ РЕЖИМЕ»

Ход работы:

1. Прежде чем начать работу студенты должны повторить теорию, относящуюся к данной теме.

2. Совместно с преподавателем рассматриваются примеры решения задач, при этом решение производится в диалоге между преподавателем и группой студентов. Рассматриваемые примеры:

2.1. Определение нефтеотдачи в зависимости от упругих свойств жидкости и породы.

2.2. Прогнозирование изменения давления на контуре нефтяного месторождения при упругом режиме в законтурной области пласта.

2.3. Определение изменения давления в пласте при упругом режиме.

3. Решение задач приводится в соответствии с источником **С.Ф. Санду, Практикум по дисциплине «Разработка нефтяных и газовых месторождений», С 6 – 15.**

4. После объяснения студенты самостоятельно решают задачи согласно своему варианту. Вариант задания принимается студентом в соответствии с присвоенным ему номером в списке студентов. Расчетная часть поясняется необходимым текстом. В текстовом пояснении должны быть приведены все сведения и формулы, которые используются при выполнении работы. Результаты решения приводятся в СИ, а также во внесистемных единицах, общепринятых в практике нефтегазового дела. Графические приложения выполняются на отдельных листах.

5. Задачи, рассчитанные студентом согласно присвоенному ему варианту, сдаются на проверку и в дальнейшем студент проходит процедуру защиты задач.

Занятие 2 (2 ч.) Тема «ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЛАСТОВОЙ ЭНЕРГИИ»

Ход работы:

1. Прежде чем начать работу студенты должны повторить теорию, относящуюся к данной теме.

2. Совместно с преподавателем рассматриваются примеры решения задач, при этом решение производится в диалоге между преподавателем и группой студентов. Рассматриваемый пример:

2.1. Определение на основе метода материального баланса: начальные геологические запасы нефти; текущую нефтеотдачу и текущую нефтенасыщенность нефтяной залежи на момент времени, когда пластовое давление в процессе разработки изменилось от давления насыщения до текущего давления; относительную эффективность отдельных видов энергии (газовой шапки, растворенного газа, активной пластовой воды) в вытеснении нефти.

3. Решение задач приводится в соответствии с источником **С.Ф. Санду, Практикум по дисциплине «Разработка нефтяных и газовых месторождений», С 16 – 19.**

4. После объяснения студенты самостоятельно решают задачи согласно своему варианту. Вариант задания принимается студентом в соответствии с присвоенным ему номером в списке студентов. Расчетная часть поясняется необходимым текстом. В текстовом пояснении должны быть приведены все сведения и формулы, которые используются при выполнении работы. Результаты решения приводятся в СИ, а также во внесистемных единицах, общепринятых в практике нефтегазового дела. Графические приложения выполняются на отдельных листах.

5. Задачи, рассчитанные студентом согласно присвоенному ему варианту, сдаются на проверку и в дальнейшем студент проходит процедуру защиты задач.

Занятие 3 (1 ч.) Тема «ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАЗРАБОТКИ ЗАЛЕЖИ, РАБОТАЮЩЕЙ ПРИ РЕЖИМЕ РАСТВОРЕННОГО ГАЗА»

Ход работы:

1. Прежде чем начать работу студенты должны повторить теорию, относящуюся к данной теме.

2. Совместно с преподавателем рассматриваются примеры решения задач, при этом решение производится в диалоге между преподавателем и группой студентов. Рассматриваемые примеры:

2.1. Определение показателя разработки залежи нефти при изменении давления на контуре питания скважины от давления насыщения до забойного давления.

2.2. Определение объема законтурной воды, поступившей в нефтяную залежь.

3. Решение задач приводится в соответствии с источником **С.Ф. Санду, Практикум по дисциплине «Разработка нефтяных и газовых месторождений», С 53 – 57.**

4. После объяснения студенты самостоятельно решают задачи согласно своему варианту. Вариант задания принимается студентом в соответствии с присвоенным ему номером в списке студентов. Расчетная часть поясняется необходимым текстом. В текстовом пояснении должны быть приведены все сведения и формулы, которые используются при выполнении работы. Результаты решения приводятся в СИ, а также во внесистемных единицах, общепринятых в практике нефтегазового дела. Графические приложения выполняются на отдельных листах.

5. Задачи, рассчитанные студентом согласно присвоенному ему варианту, сдаются на проверку и в дальнейшем студент проходит процедуру защиты задач.

Занятие 4 (1 ч.) Тема «ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ПРИ ГАЗОНАПОРНОМ РЕЖИМЕ»

Ход работы:

1. Прежде чем начать работу студенты должны повторить теорию, относящуюся к данной теме.

2. Совместно с преподавателем рассматриваются примеры решения задач, при этом решение производится в диалоге между преподавателем и группой студентов. Рассматриваемый пример:

2.1. Нефтяное месторождение имеет в плане форму близкую к круговой. Продуктивный пласт выклинивается непосредственно за этим контуром, так что из законтурной области в нефтенасыщенную часть пласта вода практически не поступает. Месторождение начали разрабатывать при среднепластовом давлении равном давлению насыщения. Отбор газа (текущая объемная добыча газа, замеренная при атмосферных условиях) из месторождения изменяется в течение 10 лет по определенному закону. Определить, как изменяются в течение 10 лет после начала разработки: 1) Значение среднего пластового давления. 2) Объем газовой шапки и ее доля от порового объема пласта, охваченного разработкой. 3) Нефтеотдача месторождения. Построить графики изменения этих параметров от времени.

3. Решение задач приводится в соответствии с источником С.Ф. Санду, Практикум по дисциплине «Разработка нефтяных и газовых месторождений», С 58 – 66.

4. После объяснения студенты самостоятельно решают задачи согласно своему варианту. Вариант задания принимается студентом в соответствии с присвоенным ему номером в списке студентов. Расчетная часть поясняется необходимым текстом. В текстовом пояснении должны быть приведены все сведения и формулы, которые используются при выполнении работы. Результаты решения приводятся в СИ, а также во внесистемных единицах, общепринятых в практике нефтегазового дела. Графические приложения выполняются на отдельных листах.

5. Задачи, рассчитанные студентом согласно присвоенному ему варианту, сдаются на проверку и в дальнейшем студент проходит процедуру защиты задач.

5 ТЕМЫ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ

1. Вещественный состав горных пород-коллекторов.
2. Определение КИН по методике СибНИИНП.
3. Понятие о системе разработки залежей нефти и газа.
4. Основные характеристики системы разработки залежей нефти.
5. Проект пробной эксплуатации залежи.
6. Характеристика методов смешивающегося вытеснения.
7. Методы увеличения нефтеотдачи, применяемые в сахалинской области.
8. Принцип работы газожидкостного подъёмника.
9. Артезианское и газлифтное фонтанирование.
10. Насосно-компрессорные трубы (НКТ).
11. Устьевое оборудование насосных скважин (ШГН).
12. Манометры глубинные поршневые.
13. Принципиальная схема винтовых насосов.
14. Основные требования при подготовке природного газа.

Вопросы для самоконтроля.

1. Коллекторы нефти и газа, их характеристика.
2. Пластовые жидкости и газы их состав и физико-химические свойства.
3. Расчет геологических и балансовых запасов.
4. Коэффициент извлечения нефти.

4. Расчет извлекаемых запасов нефти.
5. Режимы разработки залежей нефти.
6. Системы разработки залежей нефти.
7. Схематизация условий разработки и форм залежи при гидродинамических расчетах показателей разработки.
8. Размещение скважин по площади нефтяного месторождения (залежи).
9. Приток жидкости и газа к скважине.
10. Проектирование разработки залежей нефти.
11. Параметры системы разработки.
12. Влияние плотности сетки скважин на основные показатели разработки залежей нефти.
13. Технологические показатели разработки залежей нефти.
14. Стадии разработки залежей нефти.
15. Понятие о рациональной системе разработки залежей нефти.
16. Характеристики вытеснения нефти, их сущность и практическое значение.
17. Контроль за текущей разработкой нефтяных месторождений.
18. Регулирование разработки залежей нефти.
19. Особенности разработки залежей нефти на завершающих стадиях.
20. Последовательность проектирования разработки нефтяного месторождения.
21. Общая характеристика проектных документов.
22. Опытно-промышленная эксплуатация нефтяных месторождений.
23. Проект пробной эксплуатации.
24. Технологическая схема разработки нефтяного месторождения.
25. Основное содержание проекта разработки нефтяного месторождения.
26. Уточненные проекты разработки нефтяного месторождения.
27. Основные задачи и содержание авторского надзора за разработкой нефтяных месторождений.
28. Охрана недр при разработке нефтяных и газовых месторождений.
29. Основные группы методов повышения нефтеотдачи.
30. Физико-химические методы повышения нефтеотдачи.
31. Закачка водных растворов поверхностно-активных веществ.
32. Закачка водных растворов полимеров.
33. Применение щелочных агентов.
34. Заводнение с серной кислотой.
35. Вытеснение смешивающимися агентами.
36. Закачка углекислоты и углеводородного газа.
37. Мицеллярное заводнение.
38. Тепловые методы.
39. Гидродинамические методы повышения нефтеотдачи пластов.
40. Циклическое заводнение.
41. Изменение направлений фильтрационных потоков.
42. Создание высоких давлений нагнетания.
43. Форсированный отбор жидкости.
44. Существующие технологии гидравлического разрыва пласта.
45. Техника и технология гидравлического разрыва пласта.
46. Освоение нефтяных скважин. Основные положения.
47. Выбор способа эксплуатации нефтедобывающих скважин.
48. Эксплуатация фонтанных скважин.
49. Газлифтная эксплуатация скважин.
50. Наземное оборудование при эксплуатации скважин штанговыми насосными установками.
51. Подземное оборудование при эксплуатации скважин штанговыми насосными установками.
52. Оборудование при эксплуатации скважин погружными

- установками электроцентробежных насосов.
53. Гидравлическая характеристика насосов ЭЦН.
54. Эксплуатация скважин винтовыми насосами.
55. Эксплуатация скважин гидропоршневыми, диафрагменными и струйными насосами.
56. Гидродинамические исследования скважин.
57. Потокометрические исследования скважин.
58. Термометрические исследования скважин.
59. Подземный ремонт скважин.
60. Расчет запасов газа в залежи объемным методом.
61. Расчет запасов газа в залежи по методу снижения пластового давления при газовом режиме.
62. Режимы газоносных пластов. Газовый и водонапорный режимы.
63. Газоотдача пластов при разработке газовых месторождений.
64. Стадии (периоды) разработки газовых месторождений.
65. Показатели разработки газовых и газоконденсатных месторождений.
66. Сбор нефти и попутного нефтяного газа на промыслах.
67. Характеристика элементов системы сбора скважинной продукции.
68. Промысловая подготовка нефти и попутного нефтяного газа.
69. Технологический процесс добычи нефти и нефтяного газа.
70. Характеристика и основные элементы установки промысловой подготовки нефти.

6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1.	Способы добычи нефти (первичные, вторичные, третичные)	Лекция 1.	Вводная лекция – беседа с использованием видеоматериалов, слайдов, блок-схем, таблиц и рисунков, комментируемых лектором.
		Самостоятельная работа	Консультирование у преподавателя, изучение наглядных материалов, изучение списка рекомендуемой литературы, поиск информации в сети Интернет, предоставление на проверку промежуточных результатов работы посредством электронной почты, тестирование
2.	Естественные режимы работы пласта	Лекция 2.	Лекция – беседа с использованием видеоматериалов, слайдов, блок-схем, таблиц и рисунков, комментируемых лектором.
		Практические работы 1,2,3,4	Развернутая беседа с использованием метода «мозговой атаки» (мозгового штурма), изучение методик проведения расчетов, решение типовых задач, защита работ – собеседование
		Самостоятельная работа	Консультирование у преподавателя, изучение наглядных материалов, изучение списка рекомендуемой литературы, поиск информации в сети Интернет, предоставление на проверку промежуточных результатов работы посредством электронной почты, тестирование

7 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА (МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для текущего контроля могут применяться тесты, соответствующие содержанию тем разделов или доклады презентации по индивидуальным заданиям.

Пример теста для текущего контроля успеваемости студента

1. Основное условие проявления гравитационного режима работы залежи?

- а) потенциальная энергия напора нефти превышает все другие виды энергии в пласте
- б) превышение пластового давления над давлением насыщения
- в) отсутствие газовой шапки
- г) крото залегающие нефтеносные пласты

2. Что характеризует третья стадия разработки месторождения?

- а) поддержание достигнутого максимального уровня добычи нефти
- б) вывод месторождения из эксплуатации
- в) интенсивное снижение темпа разработки
- г) максимальную добычу нефти

3. Что характеризует первая стадия разработки месторождения?

- а) стабильные годовые отборы нефти
- б) максимальную добычу нефти
- в) добычу безводной нефти фонтанным способом
- г) ввод месторождения в эксплуатацию

4. Какое основное условие обеспечивает упругий режим работы залежи?

- а) превышение пластового давления над давлением насыщения
- б) напряженное деформированное состояние пород пласта
- в) литологическая и тектоническая замкнутость залежи

5. Что такое пластовое давление?

- а) средневзвешенное по площади и объему пласта давление
- б) давление на забое добывающей скважины
- в) разность забойного давления и давления насыщения
- г) давление на забое нагнетательной скважины

6. Текущая нефтеотдача – это:

- а) отношение количества извлеченной из пласта нефти к запасам нефти, первоначально находящимся в части пласта, вовлеченного в разработку
- б) отношение запасов нефти, находящихся в части пласта, вовлеченного в разработку к первоначальным её запасам
- в) отношение текущей добычи нефти к извлекаемым запасам месторождения
- г) отношение количества извлеченной из пласта нефти на данный момент разработки к первоначальным её запасам
- д) отношение количества добытой нефти в конце разработки пласта к первоначальным её запасам

7. Что характеризует упругий газонапорный режим работы залежи?

- а) превышение пластового давления над давлением насыщения
- б) постоянство давления в газовой шапке
- в) расширение объема свободного газа газовой шапки и вытеснение им нефти

8. Что такое месторождение?

- а) естественное локальное единичное скопление нефти в одном или нескольких сообщающихся между собой пластах-коллекторах
- б) скопление углеводородов в земной коре, приуроченное к одной или нескольким локализованным геологическим структурам
- в) горные породы, способные вмещать в себя или отдавать нефть

9. Какое основное условие обеспечивает работу залежи в режиме растворенного газа?

- а) снижение пластового давления ниже давления насыщения
- б) превышение пластового давления над забойным
- в) наличие газовой шапки в залежи

10. Что такое параметр плотности сетки скважин?

- а) площадь объекта разработки, приходящаяся на один элемент системы разработки
- б) число добывающих скважин, приходящихся на единицу площади объекта разработки
- в) площадь объекта разработки, приходящаяся на одну добывающую скважину
- г) число всех скважин, приходящихся на единицу площади объекта разработки
- д) площадь объекта разработки, приходящаяся на одну скважину

Контрольные вопросы для проведения итоговой аттестации (экзамена):

1 Разработка нефтяных месторождений.

- 1.1. Основные задачи и содержание авторского надзора за разработкой нефтяных месторождений.
- 1.2. Последовательность проектирования разработки нефтяного месторождения.
- 1.3. Методы увеличения нефтеотдачи пластов.
- 1.4. Гидродинамические, потокометрические и термометрические исследования скважин.
- 1.5. Стадии разработки залежей нефти.
- 1.6. Понятие о рациональной системе разработки залежей нефти.
- 1.7. Пластовые жидкости и их физико-химические свойства.
- 1.8. Коллекторы нефти и их основные свойства.
- 1.9. Способы размещения скважин на месторождениях.
- 1.10. Системы заводнения залежей нефти.
- 1.11. Понятие о системах разработки залежей нефти.
- 1.12. Схематизация условий разработки и форм залежи при гидродинамических расчетах показателей разработки.
- 1.13. Режимы разработки залежей нефти.
- 1.14. Расчет снижения давления в залежи при разработке ее на упругом режиме при постоянных дебитах скважин.
- 1.15. Гидродинамические расчеты дебитов скважин при режиме газированной жидкости.
- 1.16. Определение дебита скважины в однородном пласте с круговым контуром питания при жестком водонапорном режиме.
- 1.17. Неоднородность коллекторских свойств продуктивных пластов. Учет неоднородности при проектировании разработки.
- 1.18. Коэффициент извлечения нефти (КИН).
- 1.19. Коэффициент вытеснения нефти (КВ).
- 1.20. Коэффициент охвата залежи процессом вытеснения нефти (КО).
- 1.21. Технологические показатели разработки залежей нефти.
- 1.22. Экономические показатели разработки залежей нефти.

1.23. Основные технологические проектные документы по разработке нефтяных месторождений.

1.24. Текущая документация по учету работы скважин и разработки залежей.

1.25. Характеристики вытеснения нефти; их сущность и практическое значение.

1.26. Регулирование разработки залежей нефти.

1.27. Особенности разработки залежей нефти на завершающих стадиях.

1.28. Влияние плотности сетки скважин на основные показатели разработки залежей нефти.

2 Разработка газовых месторождений.

2.1. Режимы газоносных пластов. Газовый и водонапорный режимы.

2.2. Уравнение материального баланса газовой залежи при газовом режиме.

2.3. Уравнение материального баланса газовой залежи при водонапорном режиме.

2.4. Текущее средневзвешенное по объему порового пространства залежи пластовое давление (P_t).

2.5. Подсчет запасов газа в залежи объемным методом.

2.6. Подсчет запасов газа в залежи по методу снижения пластового давления при газовом режиме.

2.7. Подсчет запасов газа в залежи по методу снижения пластового давления при водонапорном режиме.

2.8. Размещение скважин по площади газового месторождения (залежи). Схемы батарейного, равномерного, осевого расположения скважин.

2.9. Газоотдача пластов при разработке газовых месторождений.

2.10. Стадии (периоды) разработки газовых месторождений.

2.11. Классификация газовых и газоконденсатных месторождений по сложности геологического строения и по числу продуктивных горизонтов.

2.12. Классификация газоконденсатных месторождений по содержанию стабильного конденсата.

2.13. Классификация газовых и газоконденсатных месторождений по величине дебитов скважины.

2.14. Основные виды исследований в разведочных газовых скважинах с целью получения исходных данных для проектирования разработки.

2.15. Освоение газовых скважин - основные положения.

2.16. Опытнo-промышленная эксплуатация (ОПЭ) газовых месторождений (залежей).

2.17. Основное содержание проекта опытнo-промышленной эксплуатации месторождения (залежи).

2.18. Промышленная разработка газовых и газоконденсатных месторождений.

2.19. Основное содержание проекта разработки газового (газоконденсатного) месторождения (залежи).

2.20. Выделение объектов для совместной и раздельной эксплуатации пластов в одной скважине.

2.21. Основные особенности разработки газоконденсатных месторождений. Ретроградные процессы.

2.22. Разработка газоконденсатных месторождений на истощение (без поддержания пластового давления).

2.23. Разработка газоконденсатных месторождений с поддержанием пластового давления.

2.24. Авторский надзор за разработкой газовых и газоконденсатных месторождений.

2.25. Контроль за текущей разработкой газовых и газоконденсатных месторождений.

2.26. Анализ разработки газовых и газоконденсатных месторождений.

2.27. Технологические режимы работы газовых скважин.

2.28. Охрана недр при разработке газовых и газоконденсатных месторождений.

Примечания: В приведенные контрольные вопросы могут быть внесены некоторые изменения, при условии, что они не будут противоречить содержанию дисциплины.

8 СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Форма контроля	За одну работу		Всего
	Миним. баллов	Макс. баллов	
Текущий контроль:			
<i>подготовка к лекционным занятиям</i>	<i>0,5 балла</i>	<i>1 балл</i>	<i>9 баллов</i>
<i>выполнение и защита практических работ</i>	<i>1 балл</i>	<i>9 баллов</i>	<i>36 баллов</i>
<i>промежуточная аттестация (тестирование с собеседованием по итогам теста)</i>	<i>1 балл</i>	<i>7 баллов</i>	<i>7 баллов</i>
Итоговая аттестация	1 балл	48	48 баллов
Итого за семестр (экзамен по дисциплине)	52	100	100 баллов

9 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1 Основная литература

1. Дацюк И. О. Разработка газовых месторождений [Электронный ресурс]: учебное пособие (курс лекций)/ Дацюк И. О., Гилеб Т. В., Верисокин А. Е. – Электрон. текстовые данные. – Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. – 96 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/92755.html>.

2. Мусин М. М. Разработка нефтяных месторождений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мусин М. М., Липаев А. А., Хисамов Р. С. – Электрон. текстовые данные. – Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. – 328 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/86634.html>.

3. Петраков Д. Г. Разработка нефтяных и газовых месторождений [Электронный ресурс]: учебник/ Петраков Д. Г., Мардашов Д. В., Максютин А. В. – Электрон. текстовые данные. – Санкт-Петербург: Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2016. – 526 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71703.html>.

4. Санду С.Ф. Практикум по дисциплине «Разработка нефтяных и газовых месторождений»: учебное пособие / С.Ф. Санду, А.Т. Росляк, В.М. Галкин; Национальный исследовательский Томский Политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 92 с. – Режим доступа: https://portal.tpu.ru/SHARED/s/SASF/education/Tab2/PHM_Уч_Пос18-03-2011.pdf

9.2 Дополнительная литература

1. Бойко В. С. Разработка и эксплуатация нефтяных месторождений. М., Недра 1990. - 427с. – Режим доступа: https://www.studmed.ru/boyko-vs-razrabotka-i-ekspluatatsiya-neftnyanyh-mestorozhdeniy_5e71fa25dd0.html.

2. Гуматудинов Ш. К., Дунюшкин И. И., Зайцев В. М. и др. Разработка и эксплуатация нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений. – М.: Недра, 1988, 301 с. – Режим доступа: file:///C:/Users/1/Downloads/razrabotka-neftnyanyh-i-gazovyh-mestorozhdenij-gumatudinov_5bcff060eda5a.pdf.

3. Желтов Ю. П. Разработка нефтяных месторождений: Учеб. для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ОАО «Издательство «Недра», 1998. – 365 с.: ил. – Режим доступа: <http://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-zheltov-yup-razrabotka-neftnyanyh-mestorozhdenij-nedra-1998rutk365s.pdf>.

9.3 Периодические издания

- Онлайн-журнал «Сибирская нефть». Режим доступа: <https://www.gazprom-neft.ru/press-center/sibneft-online>
- Научно-технический журнал «Геология нефти и газа». Режим доступа: <https://www.oilandgasgeology.ru>
- Аналитический журнал «Нефтегазовая Вертикаль». Режим доступа: <http://ngv.ru>
- Информационно-аналитический бюллетень «Вестник ТЭК». Режим доступа: <https://media.lawtek.ru/media/vestnik>
- Научно-технический и производственный журнал «Газовая Промышленность». Режим доступа: <http://neftegas.info/gasindustry>
- Научно-технический и производственный журнал «Нефтяное хозяйство». Режим доступа: <http://www.oil-industry.ru>
- Научно-технический журнал «Мир нефтепродуктов. Вестник Нефтяных Компаний». Режим доступа: <http://neftemir.ru>
- Журнал «Нефть России». Режим доступа: <http://www.oilru.com>
- Журнал «Экономика и ТЭК сегодня». Режим доступа: <http://www.rusoil.ru>
- Журнал «Oil & Gas Journal Russia». Режим доступа: <http://ogjrusia.com>
- Научно-технический журнал «Геология нефти и газа». Режим доступа: <http://www.geoinform.ru>
- Аналитический журнал «Нефть и Капитал». Режим доступа: <http://www.oilcapital.ru>
- Журнала Gasworld.ru. Режим доступа: <http://www.gasworld.ru>
- Деловой журнал Neftegaz.RU. Режим доступа: <http://www.neftegaz.ru>
- Информационно-аналитический журнал «Нефть, газ и бизнес». Режим доступа: <http://ngb.gubkin.ru>
- Научно-технический журнал «Нефть. Газ. Новации». Режим доступа: <http://neft-gaz-novacii.ru/ru>. Архив журналов «Нефть. Газ. Новации» научно-технический журнал. Режим доступа: <http://neft-gaz-novacii.ru/ru/archive>
- Электронный научный журнал «Нефтегазовое дело». Режим доступа: <http://www.ogbus.ru>
- Журнал «Нефть и газ Евразия». Режим доступа: <https://www.oilandgaseurasia.com/ru>. Архив журнала «Нефть и газ Евразия» Режим доступа: https://www.oilandgaseurasia.com/ru/oge_pdf_archive
- Журнал «Бурение и нефть». Режим доступа: <http://burneft.ru/archive/issues>
- Журнал «Нефтегазовые технологии». Режим доступа: <http://ogt.promzone.ru>
- Научно-технический журнал «Технологии нефти и газа». Режим доступа: <http://www.nitu.ru>
- Журнал «Инженерная Практика». Режим доступа: <http://glavteh.ru/mag>
- Журнал «Территория НЕФТЕГАЗ». Режим доступа: <http://www.neftegas.info/neftegas.html>
- Журнал «Нефтесервис». Режим доступа: <http://www.indpg.ru/oilfieldservice>
- Отраслевой информационно-технический журнал «Сфера нефть и газ». Режим доступа: <http://www.s-ng.ru/magazin/0>
- Научно-технический журнал «Экспозиция нефть и газ». Режим доступа: <http://runeft.ru/archive>
- Научно-технический и производственный «Журнал нефтегазового строительства». Режим доступа: <http://mag.npngs.ru>
- Журнал «Нефтегаз International». Режим доступа: <http://neftegazint.ru/node/10>
- Журнал «ROGTEC» Russian Oil & Gas Technologies. Режим доступа: <http://www.rogtecmagazine.com/about-us-russian.php>
- Журнал «Нефтегазовая геология. Теория и практика». Режим доступа: <http://www.ngtp.ru/jornal.html>

9.4 Программное обеспечение

1. Windows 10 Pro

2. WinRAR
3. Microsoft Office Professional Plus 2013
4. Microsoft Office Professional Plus 2016
5. Microsoft Visio Professional 2016
6. Visual Studio Professional 2015
7. Adobe Acrobat Pro DC
8. ABBYY FineReader 12
9. ABBYY PDF Transformer+
10. ABBYY FlexiCapture 11
11. Программное обеспечение «interTESS»
12. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс», версия «эксперт»
13. ПО Kaspersky Endpoint Security
14. «Антиплагиат.ВУЗ» (интернет - версия)
15. «Антиплагиат- интернет»

9.5 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>);
2. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>);
3. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» (<https://biblioclub.ru>);
4. Электронно-библиотечная система BIBLIO-ONLINE.RU (<https://www.biblio-online.ru>);
5. Электронно-библиотечная система IPR BOOKS (<http://www.iprbookshop.ru>).
6. Сайт Petrolibrary.ru. Книги и статьи посвящены геологии, бурению скважин, разработке месторождений, добыче и транспорту нефти и газа, технологиям нефтегазовой отрасли.
7. Основным зарубежным источником информации по курсу являются статьи и ресурсы Общества инженеров-нефтяников (SPE) - <https://www.spe.org/en/> (JPT, Oil and gasfacilities и др).
8. Библиотека <https://www.onepetro.org/> (доступ к библиотеке студентов и членство в SPE бесплатное).
9. Бесплатная библиотека технической литературы «Нефть и газ – избранное». Режим доступа: <http://nglib-free.ru>.
10. Ресурс studmed.ru является общедоступным для всех пользователей. здесь находятся книги, статьи, конспекты лекций, методические пособия и указания и многое другое, посвященные информации по различным разделам нефтегазовой отрасли.

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

11 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Преподаватель должен иметь возможность легко управлять оборудованием аудитории, что позволит проводить лекции, практические и лабораторные занятия, презентации, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также должна быть оснащена доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование должно иметь соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Технические средства обеспечения дисциплины для проведения аудиторных занятий:

- интерактивная доска с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектором;
- маркерная доска;
- учебные материалы (учебные фильмы, презентации);
- акустическая система;
- средства управления оборудованием.

Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Аудитория для лекционных занятий, аудитория для проведения практических занятий и аудитория для самостоятельной работы.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья, а также техническими средствами передачи информации из имеющихся неадаптированных ресурсов.

Материально – техническое обеспечение должно отвечать не только общим требованиям, определенным в федеральном государственном образовательном стандарте высшего образования по направлению подготовки (специальности), но и особым образовательным потребностям каждой категории обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.

Учебные аудитории оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения для обучающихся с различными видами ограничений здоровья (по 1 – 2 места).

Оборудование специальных учебных мест предполагает увеличение зоны на одно место с учетом подъезда и разворота кресла-коляски, увеличения ширины прохода между рядами столов. В стандартной аудитории первые столы в ряду у окна и в среднем ряду предусмотрены для обучаемых с нарушениями зрения и слуха, а для обучаемых, передвигающихся в кресле- коляске, - выделены 1 – 2 первых стола в ряду у дверного проема. В специальной аудитории оборудованы места для самостоятельной работы, консультационной и индивидуальной работы с преподавателем с соответствующим техническим оборудованием по каждому виду нарушений здоровья с доступом к локальной сети Университета, Интернету и электронным библиотечным системам.

В аудиториях, где обучаются студенты с ограниченными возможностями здоровья и инвалиды, предусмотрены места для обучающихся с учетом ограничений их здоровья. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой (акустический усилитель и колонки), видеотехникой (мультимедийный проектор, телевизор), мультимедийной системой, интерактивной и сенсорной досками. Обучение лиц с нарушениями слуха предполагает использование мультимедийных средств и других технических средств для приема-передачи учебной информации в доступных формах, комплекта электроакустического и звукоусиливающего оборудования с комбинированными элементами проводных и беспроводных систем на базе профессиональных усилителей.

Для слабовидящих обучающихся в лекционных и учебных аудиториях предусмотрена возможность просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра. Обучение лиц с нарушениями зрения предполагает использование брайлевского дисплея и брайлеровского принтера, электронных луп, программ незрительного доступа к информации, программ - синтезаторов речи и других технических средств для приема-передачи учебной информации в доступных формах.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата в лекционных и учебных аудиториях предусмотрены передвижные, регулируемые эргономические парты с источником питания для индивидуальных технических средств, специальные клавиатуры (с увеличенным размером клавиш, со специальной накладкой, ограничивающей случайное нажатие соседних клавиш, сенсорные, использование голосовой команды); специальные мыши (джойстики, роллеры); выносные кнопки; увеличенные в размерах ручки и специальные накладки к ним, позволяющие удерживать ручку и манипулировать ею с минимальными усилиями; утяжеленные (с дополнительным грузом) ручки, снижающие проявления тремора при письме; устройства обмена графической информацией, специальное программное обеспечение, позволяющее использовать сокращения, дописывать слова и фразы, исходя из начальных букв и грамматической формы предыдущих слов.

Перечень необходимого оборудования:

- персональные компьютеры с доступом в Интернет;
- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы имеются в библиотечной системе IPRbooks (крупный шрифт и аудиофайлы);
- многофункциональный интерактивный дисплей Flipbox 3.0.65", UHD;
- видеоувеличитель Optelec Compact Mini World;
- дисплей Брайля ALVA USB BC 640.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочей программе (модуле) дисциплины _____
(название дисциплины)
по направлению подготовки (специальности) _____

на 20__ / 20__ учебный год

1. В _____ вносятся следующие изменения:

(элемент рабочей программы)

1.1.;

1.2.;

...

1.9.

2. В _____ вносятся следующие изменения:

(элемент рабочей программы)

2.1.;

2.2.;

...

2.9.

3. В _____ вносятся следующие изменения:

(элемент рабочей программы)

3.1.;

3.2.;

...

3.9.

Составитель
дата

подпись

расшифровка подписи

Зав. кафедрой

подпись

расшифровка подписи