


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.38 «Разработка нефтяных и газовых месторождений»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

05.03.01 Геология

(код и наименование направления подготовки)

Профиль

«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.38 «Разработка 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 «Разработка нефтяных и газовых месторождений» утверждена на заседании кафедры геологии и нефтегазового дела протокол № 9 «27» мая 2025 г.

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



Денисова Я.В.

## 1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель дисциплины** – получение теоретических знаний и практических навыков в области обоснованных процессов извлечения из недр, содержащихся в них углеводородов и сопутствующих им полезных ископаемых; процесс проектирования систем разработки нефтяных и газовых залежей; взаимное расположение забоев добывающих, нагнетательных, резервных и других скважин; разбуривание месторождения в соответствии с утверждённой технологической документацией; выработку запасов нефти и газа.

### **Задачи дисциплины:**

Овладеть необходимыми знаниями о физических процессах, происходящих в нефтесодержащих пластах при извлечении из них нефти и газа, о способах воздействия на фильтрационные поля с целью контроля и регулирования фильтрации пластовых флюидов и увеличения степени извлечения нефти из залежей, а также о методологии технологических расчетов показателей разработки залежей нефти, и принципах гидродинамического моделирования процесса разработки нефтяной залежи, что является залогом успешной профессиональной деятельности..

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Разработка нефтяных и газовых месторождений» (Б1.О.38) 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: «Основы разработки нефтяных и газовых месторождений» и др.

Постреквизиты дисциплины: является базой для изучения и освоения дисциплин «Моделирование геологических процессов с помощью компьютерных технологий», «Освоение морских и шельфовых месторождений углеводородов», необходима для итогового государственного экзамена и написания бакалаврской работы.

## 3 ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-2	ОПК-2. Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	ОПК-2.1. Знает основные понятия и закономерности фундаментальных геологических. ОПК-2.2. Умеет применять теоретические основы фундаментальных геологических дисциплин при решении задач профессиональной деятельности в области геологии. ОПК-2.3. Владеет способностью применять теоретические основы фундаментальных геологических дисциплин при решении задач профессиональной деятельности в области геологии.

ПКС-6	Способен выбирать высокопроизводительные технические средства и технологии в соответствии с условиями их применения для решения производственных задач в соответствии с направлением и профилем подготовки	<p>ПКС-6.1</p> <p>Знает основные высокопроизводительные технические средства и технологии в соответствии с условиями их применения для решения производственных задач в соответствии с направлением и профилем подготовки</p> <p>ПКС-6.2</p> <p>Умеет выбирать высокопроизводительные технические средства и технологии в соответствии с условиями их применения для решения производственных задач в соответствии с направлением и профилем подготовки</p> <p>ПКС-6.3</p> <p>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</p>
-------	--	---

## 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

заочная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов		
	Курс: 4		
	Зимняя сессия	Летняя сессия	Всего
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>36</b>	<b>144</b>	<b>180</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	<b>18</b>
Лекции	4	4	8
Практические занятия		4	4
КонтПА		6	6
Промежуточная аттестация		Экзамен Курсовая работа	Экзамен Курсовая работа
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>32</b>	<b>124</b>	<b>156</b>
самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, ГОСТов, ТУ, СП и др., изучение технологических схем)	32	64	96
подготовка к практическим занятиям		20	20
подготовка к промежуточной аттестации		20	20
подготовка к экзамену		20	20
<b>Контроль</b>		<b>6</b>	<b>6</b>

## 4.2 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВ РАБОТЫ И ИХ ТРУДОЕМКОСТИ ПО РАЗДЕЛАМ ДИСЦИПЛИНЫ

Очная форма обучения

№ п/ п	Раздел дисциплины/темы		Виды учебной работы (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
			Контактная						
			Лекции	ПЗ	Конт ТО	Конт ПА			
1	Раздел 1. Системы разработки нефтяных месторождений	4	4	2			56		Блиц-опрос, собеседование, тестирование, практическое задание
2	Раздел 2. Разработка газовых месторождений	4	2				50		Блиц-опрос, собеседование, тестирование
3	Раздел 3. Разработка нефтегазовых и нефтегазоконденсатных месторождений	4	2	2		6	50		Блиц-опрос, собеседование, тестирование
	Экзамен, КР	4						6	экзамен по билетам с элементами собеседования по контрольным вопросам, защита КР
	Итого: 180		8	4		6	156	6	

## 4.3 СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

### Раздел 1. Системы разработки нефтяных месторождений

Классификация систем разработки; системы разработки при отсутствии воздействия на пласт; системы разработки с воздействием на пласт; системы с законтурным заводнением; системы с внутриконтурным воздействием.

### Раздел 2. Разработка газовых месторождений

Стадии разработки газового месторождения; ввод газового месторождения в разработку; технология разработки; показатели разработки; темп разработки месторождения; распределение давления в пласте; давление на устье добывающих скважин.

### Раздел 3. Разработка нефтегазовых и нефтегазоконденсатных месторождений

Разработка месторождений при естественных режимах; теория образования газовых конусов; разработка нефтегазоконденсатного месторождения. Специальные системы разработки месторождений с воздействием на пласт; система разработки с барьерным и законтурным заводнением; объемы извлеченного газа и конденсата.

## 4.4 ТЕМЫ И ПЛАНЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

**Занятие 1 (2 ч.) Тема «РАСЧЕТ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ**

## **РАЗРАБОТКИ ЗАЛЕЖЕЙ ПРИ ВЫТЕСНЕНИИ НЕФТИ ВОДОЙ»**

### **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. Расчет распределения давления в прямоугольном участке залежи, работающей в условиях естественного водонапорного режима.*

*2.2. Определение дебитов скважин в прямоугольном участке залежи, работающей в условиях естественного водонапорного режима.*

*2.3. Расчет распределения давления в круговой залежи при естественном водонапорном режиме.*

*2.4. Расчет распределения давления в прямоугольном участке залежи при однорядной схеме внутриконтурного заводнения.*

*2.5. Расчет распределения давления в прямоугольном участке залежи при однорядной схеме внутриконтурного заводнения с применением вертикальных и горизонтальных скважин.*

*2.6. Определение давлений на забоях скважин в элементе семиточечной схемы расположения скважин при внутриконтурном площадном заводнении.*

*2.7. Сравнение геометрических параметров элементов семиточечной и пятиточечной схем при одинаковой приемистости нагнетательных скважин.*

*2.8. Расчет технологических показателей разработки месторождения на основе моделей слоисто-неоднородного пласта и поршневого вытеснения нефти водой.*

*2.9. Определение технологических показателей разработки круговой нефтяной залежи при законтурном и внутриконтурном сводовом кольцевом заводнении.*

*2.10. Определение количества воды, необходимой для поддержания пластового давления и приемистости нагнетательных скважин.*

3. Решение задач приводится в соответствии с источником *С.Ф. Санду, Практикум по дисциплине «Разработка нефтяных и газовых месторождений», С 20 – 52.*

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 «ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАЗРАБОТКИ НЕФТЕГАЗОКОНДЕНСАТНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ БЕЗ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПЛАСТ»**

### **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. Разрабатывается нефтегазоконденсатное однопластовое месторождение,*

*имеющее в условиях природного залегания первичную газовую шапку, в газе которой содержится большое количество конденсата. Кроме того, значительное количество углеводородов  $C_3 - C_8$ , т. е. по сути дела конденсата, имеется в нефти в растворенном состоянии. Продуктивный нефтегазоносный пласт представляет собой замкнутый резервуар. По изотерме конденсации для данного месторождения построена функция содержания конденсата в газе (отношение масс компонентов в газовой фазе). Текущая годовая добыча газа также линейно нарастает со временем. Закон изменения во времени средневзвешенного пластового давления считается заданным в виде:  $P=P_0 - 1,5t$ . Определить: 1) Общую массу нефти, которая находилась в пласте в начальных условиях. 2) Значения коэффициентов компонентоотдачи за 10 лет разработки месторождения на естественном режиме. 3) Среднюю насыщенность пласта жидкой углеводородной фазой через 10 лет.*

3. Решение задач приводится в соответствии с источником С.Ф. Санду, Практикум по дисциплине «Разработка нефтяных и газовых месторождений», С 67 – 71.

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. Что такое месторождение?
2. Что такое залежь?
3. Какие основные условия характеризуют объект разработки?
4. Какое основное условие обеспечивает упругий режим работы залежи?
5. Какое основное условие обеспечивает упруговодонапорный режим работы залежи?
6. Когда наступает жесткий водонапорный режим работы залежи?
7. Какое основное условие обеспечивает работу залежи в режиме растворенного газа?
8. Чем обеспечивается газонапорный режим работы залежи?

9. Что характеризует упругий газонапорный режим работы залежи?
10. Что характеризует жесткий газонапорный режим работы залежи?
11. Основное условие проявления гравитационного режима работы залежи?
12. Какие режимы работы залежи называются режимами истощения пластовой энергии?
13. Что такое текущая нефтеотдача?
14. Что такое темп разработки месторождения?
15. Что такое газовый фактор?
16. Что такое водонефтяной фактор?
17. Что характеризует первая стадия разработки месторождения?
18. Что характеризует вторая стадия разработки месторождения?
19. Что характеризует третья стадия разработки месторождения?
20. Что такое пластовое давление?
21. Что характеризует пьезопроводность пласта?
22. Что такое фонд скважин ?
23. Для чего предусматривается резервный фонд скважин?
24. Что такое параметр плотности сетки скважин?
25. Удельный извлекаемый запас нефти или параметр А. П. Крылована пласта?
26. В каких случаях целесообразно применение системы законтурного воздействия на пласт?
27. Чему равно отношение нагнетательных и добывающих скважин при однорядной системе внутриконтурного заводнения?
28. Чему равно отношение нагнетательных и добывающих скважин при трехрядной системе внутриконтурного заводнения?
29. Чему равно отношение нагнетательных и добывающих скважин при пятирядной системе внутриконтурного заводнения?
30. Чему равно отношение нагнетательных и добывающих скважин при пятиточечной системе внутриконтурного заводнения?
31. Чему равно отношение нагнетательных и добывающих скважин при семиточечной системе внутриконтурного заводнения?
32. Чему равно отношение нагнетательных и добывающих скважин при девятиточечной системе внутриконтурного заводнения?
33. Для чего применяется барьерное заводнение?
34. Что такое сайклин-процесс?
35. Что отражает детерминированная модель пласта?
36. Что такое вероятностно-статистическая модель пласта ?
37. Что представляет собой модель однородного пласта?
38. Что представляет собой модель пласта с двойной пористостью?
39. Какой фундаментальный закон природы является основным при описании процессов разработки нефтяных месторождений?
40. Какой фундаментальный закон природы необходимо учитывать при изменении температурных условий в пласте при разработке нефтяных месторождений?
41. Какой физический закон часто используется для описания движения нефти в пласте?
42. Перед фронтом вытеснения фильтруется только нефть, а позади – только вода. Назовите модель вытеснения нефти?
43. Перед фронтом вытеснения движется только нефть, позади него -



одновременно нефть и вода. Назовите модель вытеснения нефти?

44. Укажите два основных условия существования упругого режима работы залежи.
45. Чем упруговодонапорный режим принципиально отличается от замкнуто-упругого?
46. Какие законы и уравнения используются при моделировании упругого режима работы залежи?
47. При каких исследованиях скважин используется теория упругого режима?
48. Источник пластовой энергии, определяющий водонапорный режим работы залежи?
49. Какие законы и уравнения используются при моделировании режима растворенного газа?
50. Какие законы и уравнения используются при моделировании газонапорного режима?
51. Что такое коэффициент вытеснения?
52. Что такое коэффициент охвата пласта воздействием?
53. Как связаны коэффициент вытеснения, коэффициент охвата пласта воздействием и текущая нефтеотдача?
54. Гипотеза каких ученых заложена в основу изучения непоршневого вытеснения нефти из однородного пласта?
55. Каким образом происходит обводнение добывающих скважин при поршневом вытеснении нефти водой?
56. Что такое функция Баклея – Леверетта? Что она описывает?
57. Как изменяется обводненность продукции скважин при непоршневом вытеснении нефти водой?
58. В чем заключается принцип электрогидродинамической аналогии?
59. Для чего составляются проекты пробной эксплуатации ?
60. Для чего и когда составляются проекты опытно-промышленной разработки?
61. С какой целью составляется технологическая схема разработки?
62. На какой стадии разработки готовится проект разработки месторождения?
63. Когда и для чего составляются уточненные проекты разработки?
64. Назовите основные методы регулирования разработки месторождения?
65. Суть и назначение циклического воздействия на пласт?
66. Что такое постоянно-действующая геолого-технологическая модель месторождения?

## 6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1.	Системы разработки нефтяных месторождений	Лекция 1.	Вводная лекция – беседа с использованием видеоматериалов, слайдов, блок-схем, таблиц и рисунков, комментируемых лектором.
		Практическая работа 1	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
2.	Разработка газовых месторождений	Лекция 2.	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
3.	Разработка нефтегазовых и нефтегазоконденсатных месторождений	Лекция 3.	Лекция – беседа с использованием видеоматериалов, слайдов, блок-схем, таблиц и рисунков, комментируемых лектором, коллективное обсуждение вопросов по материалу лекции
		Практическая работа 2	Развернутая беседа с использованием метода «мозговой атаки» (мозгового штурма), изучение методик проведения расчетов, решение типовых задач, защита работ – собеседование
		Самостоятельная работа	Консультирование и помощь студентам, изучение наглядных материалов, изучение списка рекомендуемой литературы, поиск информации в сети Интернет, проверка промежуточных результатов работы посредством электронной почты, консультирование по пройденному материалу с преподавателем, подготовка к итоговой аттестации

## 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) крутозалегающие 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

**Перечень примерных тем для курсовых работ**

Тематика курсовых работ по разработке нефтяных месторождений охватывает широкий круг проблем, начиная с вопросов проектирования систем разработки нефтяных месторождений и заканчивая вопросами вторичных методов добычи нефти. Темой курсовой работы могут быть вопросы, связанные с более частными задачами по анализу, контролю и регулированию разработки месторождений нефти.

В качестве возможных тем курсовой работы предлагается:

1. Анализ разработки эксплуатационного объекта месторождения (нефтяного или газового);
2. Анализ результатов внедрения новых методов регулирования разработки нефтяного месторождения или эксплуатационного объекта;
3. Анализ процессов обводнения скважин месторождения или пласта (объекта разработки);
4. Контроль за выработкой запасов месторождения;
5. Гидродинамические методы контроля за разработкой месторождения;
6. Исследование скважин месторождения (применительно к контролю за процессом разработки);
7. Оценка степени выработки запасов пласта или объекта разработки какого-либо месторождения;
8. Анализ причин обводнения скважин объекта или месторождения;
9. Расчет предельных дебитов по водонефтяным зонам пласта или объекта разработки месторождения;
10. Анализ результатов перехода на новую систему заводнения пласта или эксплуатационного объекта месторождения;
11. Мероприятия по совершенствованию разработки объекта месторождения;
12. Опыт применения щелочного (или другого) заводнения на месторождении;
13. Динамика обводнения пласта или объекта разработки месторождения;
14. Опыт выделения эксплуатационных объектов на месторождении;
15. Комплекс исследовательских работ при обосновании перевода скважин на механизированную добычу на месторождении;
16. Исследование нагнетательных скважин на месторождении;
17. Анализ результатов разработки объекта месторождения отдельным способом;
18. Расчет технологических показаний блока пласта или эксплуатационного объекта месторождения;
19. Прогноз процесса разработки пласта или эксплуатационного объекта месторождения;

20. Расчет текущей нефтенасыщенности пласта (или блока разработки) месторождения;
21. Обоснование перевода на повышенное давление нагнетания при разработке пласта или объекта разработки месторождения;
22. Опыт разработки первоочередных участков месторождений с аномальными свойствами нефтей;
23. Регулирование разработки подгазовой зоны объекта месторождения;
24. Опыт применения барьерного заводнения при разработке объекта месторождения.

Кроме перечисленных тематик для курсового проектирования могут быть предложены и другие актуальные темы, как по месторождениям о. Сахалина, так и по другим регионам страны.

#### **Контрольные вопросы для проведения итоговой аттестации (экзамена):**

1. При соблюдении каких основных условий разведанные месторождения или части месторождений нефти и газа считаются подготовленными для промышленного освоения, согласно действующим нормативным документам?
2. Категории запасов месторождений нефти, газа и конденсата.
3. Основные технологические проектные документы?
4. Какие вопросы обосновываются в технологических проектных документах?
5. Понятия месторождения, залежи, системы и объекта разработки. Основные принципы выделения объекта разработки?
6. Физические свойства коллекторов. (пористость, виды пористости, водонефтегазонасыщенность коллектора)?
7. Проницаемость. Закон Дарси. Физический смысл коэффициента проницаемости.
8. Зависимость фазовой проницаемости для нефти и газа от водонасыщенности коллектора.
9. Геолого-промысловая характеристика месторождения
10. Методы изучения физических свойств коллектора.
11. Промыслово-гидродинамические методы изучения физических свойств коллектора.
12. Детерминированные и вероятностно-статистические модели пласта?
13. Модели вытеснения нефти
14. Основные виды и источники пластовой энергии.
15. Режимы работы нефтяных залежей
16. Режимы работы газовых залежей
17. Основные показатели разработки нефтяных месторождений.
18. Стадии разработки нефтяных месторождений.
19. Стадии разработки газовых и газоконденсатных месторождений
20. Параметры, характеризующие систему разработки. Фонд скважин.
21. Системы разработки при отсутствии воздействия на пласт.
22. Системы разработки с воздействием на пласты.
23. Законтурное заводнение, преимущества и недостатки.
24. Виды внутриконтурного заводнения
25. Понятие элемента разработки.
26. Рядные системы разработки внутриконтурного заводнения.
27. Площадные системы разработки внутриконтурного заводнения.
28. Специальные системы внутриконтурного заводнения.
29. Системы разработки нефтегазовых месторождений. Барьерное заводнение.
30. Системы разработки газовых 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>4 балла</i>	<i>8 баллов</i>
<i>выполнение и защита курсовых работ</i>	<i>1 балл</i>	<i>28 баллов</i>	<i>28 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	<i>1 балл</i>	<i>48</i>	<i>48 баллов</i>
<b>Итого за семестр (экзамен по дисциплине)</b>	<i>4,5 баллов</i>	<i>100</i>	<i>100 баллов</i>

## 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](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](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](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://ogjruussia.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](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](http://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](http://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 невизуального 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