

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Маргарит Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 21.07.2026 14:05:19

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор – проректор по ОД

И.Г. Гайрабеков

« 23 » апреля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Прогнозирование и методы повышения коэффициента извлечения нефти»

Специальность

21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии

Специализация

«Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»

Квалификация

горный инженер

Год начала подготовки

2026

Грозный – 2026

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Прогнозирование и методы повышения коэффициента извлечения нефти» является формирование у студентов системных знаний и представлений о методиках прогнозирования разработки залежей и повышения нефтеотдачи.

Задачи изучения дисциплины «Прогнозирование и методы повышения коэффициента извлечения нефти» – приобретение студентами знаний, умений и навыков:

- а) о прогнозировании разработки месторождений нефти и газа;
- б) о методах повышения компонентоотдачи пластов;
- в) выполнения прогнозных расчетов в области разработки нефтяных и газовых месторождений;
- г) подбора эффективных технологий увеличения коэффициента извлечения нефти для конкретных геолого-физических условий.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Прогнозирование и методы повышения коэффициента извлечения нефти» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

Для изучения курса требуется знание: математики; физики; физики пласта; физики нефтяного и газового пласта; гидравлики и нефтегазовой гидромеханики; подземной гидромеханики; химии нефти и газа; гидродинамических исследований нефтяных и газовых скважин и пластов.

В свою очередь, данный курс, помимо самостоятельного значения, является предшествующей дисциплиной для курсов: технология и техника методов повышения нефтеотдачи; контроль и регулирование процессов извлечения нефти; борьба с осложнениями при добыче нефти и газа; мониторинг разработки и эксплуатации месторождений углеводородов; прикладные программные продукты и компьютерные технологии в нефтегазовом комплексе; разработка нефтяных и газовых месторождений.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
Профессиональные		
ПК-1. способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПК-1.2. уметь при взаимодействии с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации	Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования промышленного контроля и корректирование технологических процессов с учетом реальной ситуации Уметь: корректировать технологические процессы при строительстве, ремонте и эксплуатации скважин различного назначения и профиля ствола на суше и на море, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья, осуществлять оперативный контроль за техническим состоянием технологического оборудования Владеть: основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией
ПК-6. Способен	ПК-6.1. Знает	Знать: отечественную и зарубежную научно-

поддерживать безопасную и эффективную работу эксплуатации технологического оборудования нефтегазовой отрасли	эксплуатационные характеристики и правила эксплуатации технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства	техническую информацию по направлению исследований методов повышения коэффициента извлечения нефти
		Уметь: осуществлять сбор данных для выполнения работ по прогнозированию методов повышения коэффициента извлечения нефти
		Владеть: основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы		Всего часов/ зач.ед.		Семестры	
		ОФО	ЗФО	9	8
				ОФО	ЗФО
Контактная работа (всего)		51/1,42	14/0,39	51/1,42	14/0,39
В том числе:					
Лекции		17/0,47	8/0,11	17/0,47	8/0,11
Практические занятия		34/0,94	6/0,17	34/0,94	6/0,17
Самостоятельная работа (всего)		57/1,58	121/3,36	57/1,58	121/3,36
В том числе:					
Рефераты		10/0,28		10/0,28	
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>					
Темы для самостоятельного изучения		37/1,03	91/2,53	37/1,03	91/2,53
Подготовка к практическим занятиям		10/0,28	10/0,28	10/0,28	10/0,28
Подготовка к экзамену			20/0,56		20/0,56
Контроль		36/1	9/0,25	36/1	9/0,25
Вид отчетности		Экзамен	Экзамен	Экзамен	Экзамен
Общая трудоемкость дисциплины	ВСЕГО в часах	144	144	144	144
	ВСЕГО в зач. единицах	4	4	4	4

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц. зан. часы		Практ. зан. часы		Всего часов	
		ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
1.	Введение	1	4	2	2	3	4
2.	Тема 1. Общие сведения о прогнозировании показателей разработки.	1				1	
3.	Тема 2. Исходные данные для прогнозирования разработки.	2		4		6	
4.	Тема 3. Расчет прогнозных показателей разработки при естественных режимах.	2		4		6	
5.	Тема 4. Расчет прогнозных показателей разработки при искусственных режимах.	2		4		6	

6.	Тема 5. Проектирование прибрежно-морских нефтегазодобывающих комплексов	2	4	4	4	6	6
7.	Тема 6. Общие сведения и классификация методов повышения нефтеотдачи пластов.	2		4		6	
8.	Тема 7. Техника и технологии применения методов повышения нефтеотдачи пластов.	2		4		6	
9.	Тема 8. Общие сведения и классификация методов ИДН.	2		4		6	
10.	Тема 9. Техника и технологии применения методов ИДН.	1		4		5	

5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Введение	Основные задачи и содержание дисциплины. Краткий обзор учебной и научно-технической литературы по вопросам прогнозирования и методы повышения коэффициента извлечения нефти
2	Тема 1. Общие сведения о прогнозировании показателей разработки.	Цели и задачи прогнозирования показателей разработки месторождений нефти и газа. Требования к точности прогнозирования. Современные подходы к прогнозированию показателей разработки. Схематизация нефтяных и газовых залежей для прогнозирования показателей разработки. Выделение объектов разработки
3	Тема 2. Исходные данные для прогнозирования разработки.	Сведения о геометрии залежи, о толщинах пластов. Расчлененность разреза. Контурные нефтеносности. Источники пластовой энергии. Начальное пластовое давление. Допустимые давления в скважинах. Физические свойства породы. Физико-химические свойства жидкости. Сведения о степени изученности объекта. Материалы исследования разведочных скважин. Учет опыта разработки при прогнозировании показателей разработки залежи.
4	Тема 3. Расчет прогнозных показателей разработки при естественных режимах.	Понятие об упругом режиме и упругом запасе. Характер проявления упругого режима при нефтеизвлечении. Основное уравнение упругого режима. Прогнозирование изменения давления при упругом режиме. Режим растворенного газа (газированной жидкости): характер проявления, особенности нефтеизвлечения. Расчет показателей разработки при существовании режима растворенного газа.

5	Тема 4. Расчет прогнозных показателей разработки при искусственных режимах.	Модели вытеснения нефти водой (поршневое и непоршневое). Расчет показателей однородного и слоисто-неоднородного пластов. Методика расчета показателей разработки при заводнении. Особенности прогнозирования разработки залежей в трещинных и трещинно-поровых коллекторах.
6	Тема 5. Проектирование прибрежно-морских нефтегазодобывающих комплексов	Правила проектирования прибрежно-морских нефтегазодобывающих комплексов. Руководящие документы по проектированию прибрежно-морских нефтегазодобывающих комплексов.
7	Тема 6. Общие сведения и классификация методов повышения нефтеотдачи пластов.	Коэффициент извлечения нефти (КИН): общие сведения, особенности определения. Методы воздействия на залежь с целью увеличения коэффициента извлечения нефти (нефтеотдачи): классификация, назначение, условия эффективного применения. Физические процессы, происходящие в пласте при реализации методов повышения нефтеотдачи. Прогнозирование технологической и экономической эффективности применения методов повышения нефтеотдачи пластов.
8	Тема 7. Техника и технологии применения методов повышения нефтеотдачи пластов.	Техника и технологии реализации физико-химических и тепловых методов повышения нефтеотдачи. Реагенты, закачиваемые в пласт с целью повышения коэффициента нефтеизвлечения: номенклатура, особенности и условия эффективного применения. Современные тенденции к совершенствованию методов и технологий повышения нефтеотдачи пластов.
9	Тема 8. Общие сведения и классификация методов ИДН.	Общие сведения и классификация геолого-технических мероприятий (ГТМ), проводимых на скважинах с целью интенсификации притока в них. Условия эффективного применения различных технологий ИДН. Оценка ожидаемой технологической и экономической эффективности различных способов
10	Тема 9. Техника и технологии применения методов ИДН.	Техника и технологии реализации различных видов методов ИДН. Современные тенденции к совершенствованию методов и технологий интенсификации добычи нефти.

5.3. Лабораторный практикум (не предусматривается)

5.4. Практические занятия (семинары)

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Общие сведения о прогнозировании показателей разработки.	Построение расчетных схем залежей.
2	Исходные данные для прогнозирования разработки.	Расчет основных свойств горных пород и флюидов.
3	Расчет прогнозных показателей разработки при естественных режимах.	Расчет прогнозных показателей разработки при упругом режиме.

4	Расчет прогнозных показателей разработки при искусственных режимах.	Расчет прогнозных показателей разработки при режиме растворенного газа.
5	Проектирование прибрежно-морских нефтегазодобывающих комплексов	Расчет прогнозных показателей разработки при заводнении.
6	Общие сведения и классификация методов повышения нефтеотдачи пластов.	Расчет изменения температуры в процессе разработки месторождения.
7	Техника и технологии применения методов повышения нефтеотдачи пластов.	Расчет технологических показателей процесса закачки горячей воды и пара.
8	Общие сведения и классификация методов ИДН.	Определение параметров трещинообразования при гидравлическом разрыве пласта.
9	Техника и технологии применения методов ИДН.	Расчет технологических параметров и подбор оборудования для проведения кислотной обработки.

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

Самостоятельная работа по дисциплине составляет: ОФО 57 часов; ЗФО 121 часов.

Программой предусматривается самостоятельное освоение части разделов курса. Результатом изучения является реферат объемом 8-12 страниц. После собеседования и защиты реферата тема считается усвоенной. На изучение темы, составление реферата и защиту отводится 10 часов.

Темы для самостоятельного изучения

1. Перспективы развития нефтедобычи в России
2. Современные подходы к прогнозированию показателей разработки.
3. Учет опыта разработки при прогнозировании показателей разработки залежи.
4. Характер проявления упругого режима при нефтеизвлечении.
5. Особенности прогнозирования разработки залежей в трещинных и трещинно-поровых коллекторах.
6. Эффективные методы повышения нефтеотдачи пластов и интенсификации добычи нефти, применяемые в ОАО
7. Технологическая эффективность методов увеличения нефтеотдачи и интенсификации добычи нефти
8. Эффективные методы воздействия на призабойную зону пласта
9. Эффективные потокоотклоняющие методы
10. Технологическая эффективность комплексного воздействия технологий повышения нефтеотдачи пластов
11. Прогнозирование экономической эффективности применения методов повышения нефтеотдачи пластов.
12. Реагенты, закачиваемые в пласт с целью повышения коэффициента нефтеизвлечения: номенклатура, особенности и условия эффективного применения.
13. Оценка ожидаемой экономической эффективности различных способов идн.
14. Современные тенденции к совершенствованию методов и технологий интенсификации добычи нефти.

Перечень тем для реферата

1. Режимы нефтяных пластов
2. Общие положения проектирования разработки нефтяных месторождений
3. Общие положения правил разработки нефтяных месторождений

4. Промышленная разработка нефтяных месторождений
5. Системы разработки нефтяных месторождений с использованием заводнения
6. Преимущества и недостатки видов заводнений
7. Технология применения систем поддержания пластового давления
8. Нефтеотдача пластов
9. Поршневое вытеснение нефти водой в слоистом пласте
10. Осуществление и контроль системы разработки нефтяного месторождения
11. Регулирование процесса разработки
12. Программные средства для проектирования и оптимизации процесса разработки месторождений
13. Моделирование процесса разработки нефтяных месторождений
14. Методы изучения нефтяных и газовых залежей и обобщения геолого-промысловой информации
15. Осложнения при эксплуатации нефтяных скважин
16. Методы увеличения нефтеизвлечения
17. Исследование газлифтных скважин
18. Промышленная разработка нефтяных месторождений
19. Инновационная система разработки малопродуктивных нефтяных месторождений

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов

1. Ливинцев П.Н. Разработка нефтяных месторождений [Электронный ресурс]: учебное пособие. Курс лекций/ Ливинцев П.Н., Сизов В.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014.— 132 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63127.html>.
2. Петраков Д.Г. Разработка нефтяных и газовых месторождений [Электронный ресурс]: учебник/ Петраков Д.Г., Мардашов Д.В., Максютин А.В.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2016.— 526 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71703.html>.
3. Сизов В.Ф. Эксплуатация нефтяных скважин [Электронный ресурс]: учебное пособие. Курс лекций/ Сизов В.Ф., Коновалова Л.Н.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014.— 135 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63159.html>.
4. Сизов В.Ф. Управление разработкой залежей нефти с трудноизвлекаемыми запасами [Электронный ресурс]: учебное пособие. Курс лекций/ Сизов В.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014.— 136 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63148.html>.
5. Бабак С.В. Эффективность технологий интенсификации добычи нефти и повышения нефтеотдачи пластов [Электронный ресурс]/ Бабак С.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Геоинформмарк, Геоинформ, 2008.— 108 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16888.html>.
6. Квеско Б.Б., Методы и технологии поддержания пластового давления [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Квеско Б.Б. - М. : Инфра-Инженерия, 2018. - 128 с. - ISBN 978-5-9729-0214-9 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972902149.html>.
7. Нефть и газ [Электронный ресурс] / - М. : Горная книга, 2013. - 272 с. - ISBN 0236-1493-2013-48 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/GK-0236-1493-2013-48.html>
8. Применение поверхностно-активных веществ в процессах подготовки и транспортировки нефти [Электронный ресурс]: монография/ Н.Ю. Башкирцева [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016.— 168 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62245.html>.

7. Оценочные средства

Вопросы к первой рубежной аттестации

1. Основные задачи и содержание дисциплины.
2. Краткий обзор учебной и научно-технической литературы по вопросам прогнозирования и методы повышения коэффициента извлечения нефти
3. Общие сведения о прогнозировании показателей разработки.
4. Цели и задачи прогнозирования показателей разработки месторождений нефти и газа.
5. Требования к точности прогнозирования.
6. Современные подходы к прогнозированию показателей разработки.
7. Схематизация нефтяных и газовых залежей для прогнозирования показателей разработки.
8. Выделение объектов разработки
9. Сведения о геометрии залежи, о толщинах пластов.
10. Расчлененность разреза.
11. Контур нефтеносности.
12. Источники пластовой энергии.
13. Начальное пластовое давление.
14. Допустимые давления в скважинах.
15. Физические свойства породы.
16. Физико-химические свойства жидкости.
17. Сведения о степени изученности объекта.
18. Материалы исследования разведочных скважин.
19. Учет опыта разработки при прогнозировании показателей разработки залежи.
20. Методология прогнозирования разработки.
21. Понятие об упругом режиме и упругом запасе.
22. Характер проявления упругого режима при нефтеизвлечении.
23. Основное уравнение упругого режима.
24. Прогнозирование изменения давления при упругом режиме.
25. Характер проявления режима растворенного газа (газированной жидкости).
26. Особенности нефтеизвлечения при режиме растворенного газа (газированной жидкости).
27. Расчет показателей разработки при существовании режима растворенного газа.
28. Модели вытеснения нефти водой (поршневое и непоршневое).
29. Методика расчета показателей разработки при заводнении.
30. Особенности прогнозирования разработки залежей в трещинных и трещинно-поровых коллекторах.

Образец аттестационного билета

Билет № 1

1. Сведения о геометрии залежи, о толщинах пластов.
2. Расчлененность разреза.
3. Контур нефтеносности.
4. Источники пластовой энергии.

Один правильный ответ – 5 балла.

Вопросы ко второй рубежной аттестации

1. Общие сведения и методы повышения коэффициента извлечения нефти.
2. Коэффициент извлечения нефти: общие сведения, особенности определения.
3. Классификация методов воздействия на залежь с целью увеличения коэффициента извлечения нефти (нефтеотдачи)
4. Условия эффективного применения методов воздействия на залежь с целью увеличения коэффициента извлечения нефти (нефтеотдачи)

5. Физические процессы, происходящие в пласте при реализации методов повышения нефтеотдачи.
6. Прогнозирование технологической и экономической эффективности применения методов повышения нефтеотдачи пластов.
7. Техника и технологии реализации физико-химических и тепловых методов повышения нефтеотдачи.
8. Реагенты, закачиваемые в пласт с целью повышения коэффициента нефтеизвлечения: номенклатура, особенности и условия эффективного применения.
9. Современные тенденции к совершенствованию методов и технологий повышения нефтеотдачи пластов.
10. Интенсификация добычи нефти.
11. Общие сведения и классификация геолого-технических мероприятий, проводимых на скважинах с целью интенсификации притока в них.
12. Условия эффективного применения различных технологий ИДН.
13. Оценка ожидаемой технологической и экономической эффективности различных способов
14. Техника и технологии реализации различных видов методов ИДН.
15. Современные тенденции к совершенствованию методов и технологий интенсификации добычи нефти.

Образец аттестационного билета

Билет № 1

1. Общие сведения и методы повышения коэффициента извлечения нефти.
2. Интенсификация добычи нефти.
3. Техника и технологии реализации различных видов методов ИДН.
4. Условия эффективного применения различных технологий ИДН.

Один правильный ответ – 5 балла.

Вопросы зачету

1. Основные задачи и содержание дисциплины.
2. Краткий обзор учебной и научно-технической литературы по вопросам прогнозирования и методы повышения коэффициента извлечения нефти
3. Общие сведения о прогнозировании показателей разработки.
4. Цели и задачи прогнозирования показателей разработки месторождений нефти и газа. Требования к точности прогнозирования.
5. Современные подходы к прогнозированию показателей разработки.
6. Схематизация нефтяных и газовых залежей для прогнозирования показателей разработки.
7. Выделение объектов разработки.
8. Сведения о геометрии залежи, о толщинах пластов.
9. Расчлененность разреза.
10. Контуры нефтеносности.
11. Источники пластовой энергии.
12. Начальное пластовое давление.
13. Допустимые давления в скважинах.
14. Физические свойства породы.
15. Физико-химические свойства жидкости.
16. Сведения о степени изученности объекта.
17. Материалы исследования разведочных скважин.
18. Учет опыта разработки при прогнозировании показателей разработки залежи (ОПК-1).
19. Методология прогнозирования разработки.

20. Понятие об упругом режиме и упругом запасе.
21. Характер проявления упругого режима при нефтеизвлечении.
22. Основное уравнение упругого режима.
23. Прогнозирование изменения давления при упругом режиме.
24. Режим растворенного газа (газированной жидкости): характер проявления, особенности нефтеизвлечения.
25. Модели вытеснения нефти водой (поршневое и непоршневое).
26. Методика расчета показателей разработки при заводнении.
27. Особенности прогнозирования разработки залежей в трещинных и трещинно-поровых коллекторах.
28. Правила проектирования прибрежно-морских нефтегазодобывающих комплексов. Руководящие документы по проектированию прибрежно-морских нефтегазодобывающих комплексов (ПКР-3).
29. Общие сведения и методы повышения коэффициента извлечения нефти (ПКР-4).
30. Коэффициент извлечения нефти (КИН): общие сведения, особенности определения.
31. Методы воздействия на залежь с целью увеличения коэффициента извлечения нефти (нефтеотдачи): классификация, назначение, условия эффективного применения.
32. Физические процессы, происходящие в пласте при реализации методов повышения нефтеотдачи.
33. Прогнозирование технологической и экономической эффективности применения методов повышения нефтеотдачи пластов.
34. Техника и технологии реализации физико-химических и тепловых методов повышения нефтеотдачи.
35. Реагенты, закачиваемые в пласт с целью повышения коэффициента нефтеизвлечения: номенклатура, особенности и условия эффективного применения (ПКР-5).
36. Современные тенденции к совершенствованию методов и технологий повышения нефтеотдачи пластов.
37. Интенсификация добычи нефти (ИДН).
38. Общие сведения и классификация геолого-технических мероприятий (ГТМ), проводимых на скважинах с целью интенсификации притока в них.
39. Условия эффективного применения различных технологий ИДН.
40. Оценка ожидаемой технологической и экономической эффективности различных способов
41. Техника и технологии реализации различных видов методов ИДН.
42. Современные тенденции к совершенствованию методов и технологий интенсификации добычи нефти.

Образец билета

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова

**Дисциплина «Прогнозирование и методы повышения коэффициента извлечения
нефти»**

Институт нефти и газа специализация Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых
месторождений семестр _____

Билет 1

1. Сведения о геометрии залежи, о толщинах пластов.
2. Физические процессы, происходящие в пласте при реализации методов повышения нефтеотдачи.
3. Современные тенденции к совершенствованию методов и технологий интенсификации добычи нефти.

Утверждаю:

«__» _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____

Текущий контроль

1. Цель проведения СКО
2. Расположение техники при СКО
3. Пример расчета СКО в ОАО Грознефтегаз.

Исходные данные для расчета. Произвести в условиях Грознефтегаз соляно-кислотную обработку скважины, имеющей следующую характеристику: глубину $H=1420$ м; вскрытая эффективная мощность карбонатного пласта $h=20$ м; проницаемость пород хорошая (500 мД); пластовое давление низкое (7 ат); ниже вскрытого пласта имеется зумпф глубиной 10 м; диаметр скважины (по долоту) $D_{\text{скв}}=0,194$ м; диаметр насосно-компрессорных труб $d=0,05$ м.

Требуется определить необходимое количество химикатов и составить план обработки скважины соляной кислотой.

7.4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания.

Таблица 6

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	менее 41 баллов (неудовлетворительно)	41-60 баллов (удовлетворительно)	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
ПК-1. способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности					
Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования промышленного контроля и корректирование технологических процессов с учетом реальной ситуации	Частичное владение	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Задания для контрольной работы, тестовые задания, темы рефератов, билеты
Уметь: корректировать технологические процессы при строительстве, ремонте и эксплуатации скважин различного назначения и профиля ствола на суше и на море, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья, осуществлять оперативный контроль за техническим состоянием технологического оборудования	Частичные умения	Неполные знания	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией	Частичное владение навыками	Неполные применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

Продолжение таблицы 6

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	менее 41 баллов (неудовлетворительно)	41-60 баллов (удовлетворительно)	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
ПК-6. Способен поддерживать безопасную и эффективную работу и эксплуатацию технологического оборудования нефтегазовой отрасли					
Знать: отечественную и зарубежную научно-техническую информацию по направлению исследований методов повышения коэффициента извлечения нефти	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Задания для контрольной работы, тестовые задания, темы рефератов, билеты
Уметь: осуществлять сбор данных для выполнения работ по прогнозированию методов повышения коэффициента извлечения нефти	Частичные умения	Неполные знания	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией	Частичное владение навыками	Неполные применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по зрению:**

- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- **для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху:**

- **для глухих и слабослышащих:** обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- **для слепоглухих** допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Литература

1. Ливинцев П.Н. Разработка нефтяных месторождений [Электронный ресурс]: учебное пособие. Курс лекций/ Ливинцев П.Н., Сизов В.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014.— 132 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63127.html>.
2. Петраков Д.Г. Разработка нефтяных и газовых месторождений [Электронный ресурс]: учебник/ Петраков Д.Г., Мардашов Д.В., Максютин А.В.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2016.— 526 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71703.html>.
3. Арбузов В.Н. Сборник задач по технологии добычи нефти и газа в осложненных условиях [Электронный ресурс]: практикум/ Арбузов В.Н., Курганова Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2015.— 68 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34711.html>.
4. Сизов В.Ф. Эксплуатация нефтяных скважин [Электронный ресурс]: учебное пособие. Курс лекций/ Сизов В.Ф., Коновалова Л.Н.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014.— 135 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63159.html>.
5. Сизов В.Ф. Управление разработкой залежей нефти с трудноизвлекаемыми запасами [Электронный ресурс]: учебное пособие. Курс лекций/ Сизов В.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014.— 136 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63148.html>.
6. Бабак С.В. Эффективность технологий интенсификации добычи нефти и повышения нефтеотдачи пластов [Электронный ресурс]/ Бабак С.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Геоинформмарк, Геоинформ, 2008.— 108 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16888.html>.
7. Квеско Б.Б., Методы и технологии поддержания пластового давления [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Квеско Б.Б. - М. : Инфра-Инженерия, 2018. - 128 с. - ISBN 978-5-9729-0214-9 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972902149.html>.

б) дополнительная литература:

1. Нефть и газ [Электронный ресурс] / - М. : Горная книга, 2013. - 272 с. - ISBN 0236-1493-2013-48 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/GK-0236-1493-2013-48.html>
2. Бахмат Г.В., Справочник инженера по эксплуатации нефтегазопроводов и продуктопроводов [Электронный ресурс] : Учебно-практическое пособие / - М. : Инфра-Инженерия, 2006. - 928 с. - ISBN 5-9729-0001-7 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5972900017.html>
3. Применение поверхностно-активных веществ в процессах подготовки и транспортировки нефти [Электронный ресурс]: монография/ Н.Ю. Башкирцева [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016.— 168 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62245.html>.

9.2. Методические указания по освоению дисциплины (приложение)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лекции пользуются плакатами, макетами (действующая модель - фонтанная арматура, станок-качалка) и оборудования.

Технические средства обучения – сосредоточены в лабораториях кафедры «БРЭНГМ» (лаб. 2-26, 2-33. 2-35 и 2-30).

В лаборатории содержатся электронные версии лекций методических указаний к выполнению практических заданий.

**Методические указания по освоению дисциплины
«Прогнозирование и методы повышения коэффициента извлечения нефти»**

1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина «Прогнозирование и методы повышения коэффициента извлечения нефти» состоит из 10 связанных между собой тем, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «Прогнозирование и методы повышения коэффициента извлечения нефти» осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, практические/семинарские занятия).
2. Самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, практическим/практическим занятиям, тестам/рефератам/докладам/эссе, и иным формам письменных работ, выполнение анализа кейсов, индивидуальная консультация с преподавателем).
3. Интерактивные формы проведения занятий (коллоквиум, лекция-дискуссия, групповое решение кейса и др. формы).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому/ семинарскому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Описание последовательности действий обучающегося.

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10 – 15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10 - 15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).
4. При подготовке к практическому/ семинарскому занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, - предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1 - 2 практические ситуации (лаб. работы).

2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций.

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного

материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями

«важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

3. Методические указания обучающимся по подготовке к практическим/семинарским занятиям.

На практических/семинарских занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике семинарских занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к семинарскому занятию:

1. Ознакомление с планом практического/семинарского занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. Проработать конспект лекций;
3. Прочитать основную и дополнительную литературу.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса;

4. Ответить на вопросы плана практического/семинарского занятия;

1. Выполнить домашнее задание;
2. Проработать тестовые задания и задачи;
3. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

4. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы.

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине «Прогнозирование и методы повышения коэффициента извлечения нефти» - это углубление и расширение

знаний в области нефтегазового дела; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к контрольной работе. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Подготовка к практическому занятию включает, кроме проработки конспекта и презентации лекции, поиск литературы (по рекомендованным спискам и самостоятельно), подготовку заготовок для выступлений по вопросам, выносимым для обсуждения по конкретной теме. Такие заготовки могут включать цитаты, факты, сопоставление различных позиций, собственные мысли. Если проблема заинтересовала обучающегося, он может подготовить реферат и выступить с ним на практическом занятии. Практическое занятие – это, прежде всего, дискуссия, обсуждение конкретной ситуации, то есть предполагает умение внимательно слушать членов малой группы и модератора, а также стараться высказать свое мнение, высказывать собственные идеи и предложения, уточнять и задавать вопросы коллегам по обсуждению.

При подготовке к контрольной работе обучающийся должен повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, используя конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий – на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания – на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Виды СРС и критерии оценок

(по балльно-рейтинговой системе ГГНТУ, СРС оценивается в 15 баллов)

1. Реферат
2. Участие в мероприятиях

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

Составитель:

к.т.н., доцент кафедры «БРЭНГМ»



/А.Ш. Халадов/

Согласовано:

Зав. кафедрой «БРЭНГМ» к.т.н., доцент



/А.Ш.Халадов/

Директор ДУМР к.ф.-м.н., доцент



/М.А. Магомаева/