

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Марат Навзарович

Должность: Ректор

Дата подписания: 2022-07-23 10:47:44

Уникальный программный ключ:

имени академика М.Д. Миллионщика

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4504cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

«УТВЕРЖДАЮ»  
Первый проректор ГГНТУ  
И.Г.Гайрабеков

«23 » 07 2022г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### дисциплины

«Применение ЭВМ в расчетах по разработке и эксплуатации  
нефтяных и газовых месторождений»

### Направление подготовки

21.03.01 Нефтегазовое дело

### Направленность (профиль)

«Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»

### Квалификация

Бакалавр

Год начала подготовки - 2022

Грозный - 2022

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Целью преподавания дисциплины «Применение ЭВМ в расчетах по разработке и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений» является получения изучение общих принципов компьютерного моделирования задач разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений, ознакомление с основными этапами исследования технологических процессов и разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений методами компьютерного моделирования.

Задачами преподавания дисциплины являются: использование компьютеров в создании математических моделей процессов разработки нефтяных залежей, исследование состояния добычи нефти, для решения прикладных и инженерных задач нефтяного дела.

## **2. Место дисциплины в структуре общеобразовательной программы**

Дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла. Для изучения курса **требуется знание**: основ нефтепромыслового дела, физики нефтяного и газового пласта, основы разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений и разработки и эксплуатации газовых и газоконденсатных месторождений.

В свою очередь, данный курс, помимо самостоятельного значения, является заключительной дисциплиной.

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

**Таблица 1**

<b>Код по ФГОС</b>	<b>Индикаторы достижения</b>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)</b>
<b>Профессиональные</b>		
<b>ОПК-5</b> Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	<b>ОПК-5.1</b> -знает состав и свойства нефти и газа, основные положения метрологии, квалиметрии, стандартизации, сертификации нефтегазового производства, <b>ОПК-5.2</b> -умеет использовать компьютер для решения несложных инженерных расчетов, использовать по назначению пакеты компьютерных программ, использовать основные технологии поиска, разведки и организации нефтегазового производства в России и за рубежом, стандарты и ТУ, источники получения информации, массмедиевые и мультимедийные технологии, приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии, ориентироваться в	<b>Знать</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии.</li> </ul> <b>Уметь</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</li> </ul> <b>владеть</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления</li> </ul>

	<p>информационных потоках, выделяя в них главное и необходимое, осознанно воспринимать информацию, самостоятельно искать, извлекать, систематизировать, анализировать и отбирать необходимую для решения задач информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее, критически переосмысливать накопленную информацию, вырабатывать собственное мнение, преобразовывать информацию в знание, применять информацию в решении вопросов, с использованием различных приемов переработки текста,</p>	информацией
<b>ПК-9 Способность проводить прикладные научные исследования по проблемам нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности</b>	<p><b>ПК-9.3-имеет навыки</b></p> <p>использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности.</p>	<p><b>знать:</b></p> <p>вскрытие нефтяных пластов и оборудование забоев скважин, освоение скважин, вызов притока нефти, способов эксплуатации скважин, физических процессов подъема продукции из скважин на поверхность, основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования промыслового контроля и регулирования извлечения углеводородов на суше и на море.</p> <p><b>уметь:</b></p> <p>использовать полученные знания в практической деятельности инженеров в области исследовании нефтяных скважин и пластов, подготовке к эксплуатации и освоению нефтяных скважин, методов увеличения продуктивности скважин, технологий методов</p>

повышения нефтеотдачи пластов при принятии решений выбора рациональных способов эксплуатации скважин при том или ином методе повышения нефтеотдачи.

**знать:**

вскрытие нефтяных пластов и оборудование забоев скважин, освоение скважин, вызов притока нефти, способов эксплуатации скважин, физических процессов подъема продукции из скважин на поверхность, основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования промыслового контроля и регулирования извлечения углеводородов на суше и на море.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы	Всего		Семестры	
	часов/ зач.ед.		8	
	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
<b>Контактная работа</b>	<b>48/1,33</b>	<b>8/0,22</b>	<b>48/1,33</b>	<b>8/0,22</b>
В том числе:				
Лекции	24/0,67	4/0,11	24/0,67	4/0,11
Практические занятия	24/0,67	4/0,11	24/0,67	4/0,11
Семинары				
Лабораторные работы				
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>60/1,67</b>	<b>100/2,77</b>	<b>60/1,67</b>	<b>100/2,77</b>
В том числе:				
Курсовая работа (проект)				
Расчетно-графические работы				
ИТР				
Рефераты	40/1,11	80/2,22	40/1,11	80/2,22
Доклады				
Презентации				
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>				
Подготовка к лабораторным работам				
Подготовка к практическим занятиям	10/0,28	10/0,28	10/0,28	10/0,28
Подготовка к зачету	10/0,28	10/0,28	10/0,28	10/0,28
<b>Вид отчетности</b>	<b>зач</b>	<b>зач</b>	<b>зач</b>	<b>зач</b>
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>ВСЕГО в часах</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>дисциплины</b>	<b>ВСЕГО в зач. ед.</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Лекц. зан. часы	Практ. зан. часы	Всего часов
		ОФО	ОФО	ОФО
1.	Цель и предмет дисциплины			
2.	Основные этапы исследования технологических процессов и разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений методами компьютерного моделирования	2	2	8
3.	Информационное обеспечение задач нефтедобычи	2	2	8
4.	Методика анализа и обработки информации.			
5.	Математическое обеспечение задач проектирования и управления процессами нефтедобычи	2	2	8
6.	Обоснование выбора геолого-технических мероприятий по интенсификации добычи нефти			
7.	Схематизация пласта и выбор расчетной модели			
8.	Методы определения эффективных характеристик расчетных блоков. Масштабирование и осреднение.	2	2	8
9.	Обратные задачи нефтегазодобычи			
10.	Описание нестационарных процессов в неньютоновских средах	2	2	8
11.	Процессы самоорганизации в газожидкостных системах вблизи давления насыщения	2	2	8
12.	Разработка программ			

### 5.3. Лекционные занятия

Таблица 4

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание раздела</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
1	<b>Цель и предмет дисциплины</b>	Цель (предмет) дисциплины и ее связь с другими курсами. Краткая характеристика технологических процессов разработки и эксплуатации нефтяных месторождений. Особенности технологических процессов, обуславливающие необходимость использования методов компьютерного моделирования при их исследовании.
2	<b>Основные этапы исследования технологических процессов и разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений методами компьютерного моделирования</b>	Математическое моделирование технологических процессов, краткая характеристика и анализ моделей процессов фильтрации и процессов подъема газожидкостных смесей. Выбор рациональных вариантов эксплуатации. Математические формулировки задач выбора вариантов, их особенности. Краткая характеристика методов решения задач.
3	<b>Информационное обеспечение задач нефтедобычи</b>	Понятие об экспертных системах.
4	<b>Методика анализа и обработки информации.</b>	Проведение численных исследований по статистическим моделям в целях выбора мероприятий по интенсификации добычи нефти. Определение параметров пласта по данным гидравлических исследований скважин.
5	<b>Математическое обеспечение задач проектирования и управления процессами нефтедобычи</b>	Обзор математических пакетов, их анализ, характеристика, область применения. Краткий обзор моделей выбора вариантов разработки и эксплуатации нефтяных месторождений. Методика проведения численных исследований по обоснованию вариантов эксплуатации. Методика выбора способа эксплуатации добывающих скважин на основе обработки экспертных оценок при обосновании условий функционирования скважин.
6	<b>Обоснование выбора геологотехнических мероприятий по интенсификации добычи нефти</b>	Виды мероприятий по увеличению производительности скважин. Методы экстраполяции дебитов (коэффициентов продуктивности скважин). Методика расчета коэффициентов эффективности скважин по динамике дебитов, пластовых и забойных давлений, обводненностей. Построение динамики дебитов и забойных давлений группы взаимосвязанных скважин с учетом способа их эксплуатации.

7	<b>Схематизация пласта и выбор расчетной модели</b>	Схематизация пласта путем введения модифицированных фазовых проницаемостей и псевдокапиллярного давления. Моделирование кавернозно-трещиновато-поровых пластов. Выбор модели фильтрации. Определение размерности модели. Определение размеров расчетных блоков. Задание исходных данных для моделирования.
8	<b>Методы определения эффективных характеристик расчетных блоков. Масштабирование и осреднение.</b>	Постановка задачи об определении эффективной проницаемости. Определение эффективной проницаемости укрупненного расчетного блока. Укрупнение масштаба при двухфазной фильтрации.
9	<b>Обратные задачи нефтегазодобычи</b>	Методы решения обратных коэффициентных задач. Регуляризация некорректно поставленных задач. Выбор сложности идентифицируемой модели. Нечеткие алгоритмы решения обратных задач. Оценка начальных запасов газовых месторождений. Регуляризация методов обработки кривых восстановления давления. Оценка извлекаемых запасов нефти на основе феноменологических моделей. О методах идентификации модели упругого пласта. Оценка добывных возможностей скважин по данным нормальной эксплуатации.
10	<b>Описание нестационарных процессов в неньютоновских средах</b>	Описание нестационарных процессов в неньютоновских средах. К учету явлений запаздывания в теории фильтрации. Масштабная инвариантность временных иерархий в процессах релаксации вязкоупругих сред. Моделирование нестационарной фильтрации в пластах с фрактальной структурой. О колебаниях расхода при фильтрации полимерных растворов. О фильтрационных характеристиках с учетом сорбционной способности. Метод построения оценок решения уравнений фильтрации газированной жидкости.
11	<b>Процессы самоорганизации в газожидкостных системах вблизи давления насыщения</b>	Исследование реологических свойств газожидкостных систем вблизи давления насыщения акустическими методами. Изучение свойств газожидкостных смесей в предпереходных состояниях. Процессы зародышеобразования в газоконденсатных системах. Исследование устойчивости фильтрации жидкостей с зародышами газа.
12	<b>Разработка программ</b>	Разработка математической модели. Использование программ.

#### **5.4. Лабораторные занятия**

(не предусмотрены)

#### **5.5. Практические занятия**

Таблица 5

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Тематика практических занятий (семинаров)</b>
1	Цель и предмет дисциплины	Персональный компьютер типа РС АТ. Порядок работы с персональным компьютером. Порядок запуска программы на выполнение на языках БЕЙСИК и на языке СИ++
2		Порядок запуска программы на выполнение на языках БЕЙСИК и на языке СИ++
3	Основные этапы исследования технологических процессов и разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений методами компьютерного моделирования	Составление структурной модели проекта разработки нефтяного месторождения.
4	Математическое обеспечение задач проектирования и управления процессами нефтедобычи	Составление математической модели программы выбора метода воздействия на призабойную зону скважины.
5		Составление алгоритма решения программы выбора метода воздействия на призабойную зону скважины.
6		Составление структуры программы выбора метода воздействия на призабойную зону скважины.
7	Обоснование выбора геологотехнических мероприятий по интенсификации добычи нефти	Составление блок-схемы для расчета промывки песчаной пробки.
8		Составление алгоритма решения для расчета промывки песчаной пробки.
9	Разработка программ	Определение условий фонтанирования скважин

#### **6. Самостоятельная работа студентов**

Таблица 6

<b>№№ п/п</b>	<b>Темы для самостоятельного изучения</b>
1	Характеристика методов решения задач.
2	Определение параметров пласта по данным гидравлических исследований скважин.
3	Методика выбора способа эксплуатации добывающих скважин на основе обработки экспертных оценок при обосновании условий функционирования скважин.
4	Построение динамики дебитов и забойных давлений группы взаимосвязанных скважин с учетом способа их эксплуатации.
5	Определение размеров расчетных блоков. Задание исходных данных для моделирования.
6	Укрупнение масштаба при двухфазной фильтрации.

7	Регуляризация методов обработки кривых восстановления давления.
8	Оценка извлекаемых запасов нефти на основе феноменологических моделей.
9	О методах идентификации модели упругого пласта.
10	Оценка добывных возможностей скважин по данным нормальной эксплуатации.
11	О колебаниях расхода при фильтрации полимерных растворов.
12	О фильтрационных характеристиках с учетом сорбционной способности.
13	Метод построения оценок решения уравнений фильтрации газированной жидкости
14	Исследование устойчивости фильтрации жидкостей с зародышами газа

### **Темы для написания рефератов**

1. Персональный компьютер типа РС АТ. Порядок работы с персональным компьютером. Порядок запуска программы на выполнение на языках БЕЙСИК и на языке СИ++
2. Составление структурной модели проекта разработки нефтяного месторождения.
3. Составление математической модели программы выбора метода воздействия на призабойную зону скважины.
4. Составление алгоритма решения программы выбора метода воздействия на призабойную зону скважины.
5. Составление структуры программы выбора метода воздействия на призабойную зону скважины.
6. Составление блок-схемы для расчета промывки песчаной пробки.
7. Определение условий фонтанирования скважин

### **Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы**

1. Мирзаджанзаде А.Х., Хасанов М.М., Бахтизин Р.Н. Моделирование процессов нефтегазодобычи. [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Квеско Б.Б., Квеско Н.Г. - М. : Инфра-Инженерия, 2018. - 228 с. - ISBN 978-5-9729-0209-5 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972902095.html>
2. Моделирование природных резервуаров нефти и газа. Лабораторный практикум. Нелепов М.В. Моделирование природных резервуаров нефти и газа [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ Нелепов М.В., Еремина Н.В., Логвинова Т.В.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015.— 111 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63103.html>.— ЭБС «IPRbooks».
3. 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>

### **7. Оценочные средства**

#### **7.1 Вопросы к первой аттестации**

1. Цель моделирования пластов.
2. Описание модели.
3. Автоматическое управление вводом информации в ЭВМ.
4. Блок-схема модели.
5. Выбор модели.
6. Тип залежи.
7. Геометрия моделируемой области и размерность модели.
8. Доступность данных и характер моделируемого вторичного или третичного процесса разработки.

9. Параметры подгонки информации по данным истории разработки месторождения.
10. Подгонка параметров пласта по данным истории его разработки.
11. Изменение параметров пласта.
12. Изменение насыщенности пласта.
13. Изменение параметров флюидов.
14. Характеристика технологических процессов разработки и эксплуатации нефтяных месторождений.
15. Особенности технологических процессов, обуславливающие необходимость использования методов компьютерного моделирования при их исследовании.
16. Математическое моделирование технологических процессов, краткая характеристика и анализ моделей процессов фильтрации и процессов подъема газожидкостных смесей.
17. Выбор рациональных вариантов эксплуатации.
18. Математические формулировки задач выбора вариантов, их особенности.
19. Краткая характеристика методов решения задач.
20. Понятие об экспертных системах.
21. Проведение численных исследований по статистическим моделям в целях выбора мероприятий по интенсификации добычи нефти.
22. Определение параметров пласта по данным гидравлических исследований скважин.
23. Обзор математических пакетов, их анализ, характеристика, область применения.
24. Краткий обзор моделей выбора вариантов разработки и эксплуатации нефтяных месторождений.
25. Методика проведения численных исследований по обоснованию вариантов эксплуатации.
26. Методика выбора способа эксплуатации добывающих скважин на основе обработки экспертных оценок при обосновании условий функционирования скважин.
27. Виды мероприятий по увеличению производительности скважин.
28. Методы экстраполяции дебитов (коэффициентов продуктивности скважин).
29. Методика расчета коэффициентов эффективности скважин по динамике дебитов, пластовых и забойных давлений, обводненностей.
30. Построение динамики дебитов и забойных давлений группы взаимосвязанных скважин с учетом способа их эксплуатации.

### **Образец аттестационного билета**

#### **АТТЕСТАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

1. Выбор рациональных вариантов эксплуатации.
2. Математические формулировки задач выбора вариантов, их особенности.
3. Краткая характеристика методов решения задач.

### **7.2 Вопросы ко второй аттестации**

1. Схематизация пласта путем введения модифицированных фазовых проницаемостей и псевдокапиллярного давления.
2. Моделирование кавернозно-трещиновато-поровых пластов.
3. Выбор модели фильтрации.
4. Определение размерности модели.
5. Определение размеров расчетных блоков.
6. Задание исходных данных для моделирования.
7. Постановка задачи об определении эффективной проницаемости.
8. Определение эффективной проницаемости укрупненного расчетного блока.
9. Укрупнение масштаба при двухфазной фильтрации
10. Методы решения обратных коэффициентных задач.
11. Регуляризация некорректно поставленных задач.

12. Выбор сложности идентифицируемой модели.
13. Нечеткие алгоритмы решения обратных задач.
14. Оценка начальных запасов газовых месторождений.
15. Регуляризация методов обработки кривых восстановления давления.
16. Оценка извлекаемых запасов нефти на основе феноменологических моделей. О методах идентификации модели упругого пласта.
17. Оценка добывных возможностей скважин по данным нормальной эксплуатации.
18. Описание нестационарных процессов в неньютоновских средах.
19. К учету явлений запаздывания в теории фильтрации.
20. Масштабная инвариантность временных иерархий в процессах релаксации вязкоупругих сред.
21. Моделирование нестационарной фильтрации в пластах с фрактальной структурой.
22. О колебаниях расхода при фильтрации полимерных растворов.
23. О фильтрационных характеристиках с учетом сорбционной способности.
24. Метод построения оценок решения уравнений фильтрации газированной жидкости.
25. Исследование реологических свойств газожидкостных систем вблизи давления насыщения акустическими методами.
26. Изучение свойств газожидкостных смесей в предпереходных состояниях.
27. Процессы зародышеобразования в газоконденсатных системах.
28. Исследование устойчивости фильтрации жидкостей с зародышами газа.
29. Разработка математической модели. Использование программ.

### **Образец аттестационного билета**

#### **АТТЕСТАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

1. Схематизация пласта путем введения модифицированных фазовых проницаемостей и псевдокапиллярного давления.
2. Моделирование кавернозно-трещиновато-поровых пластов.
3. Выбор модели фильтрации.

### **7.3 Вопросы к зачету**

1. Изменение насыщенности пласта.
2. Изменение параметров флюидов.
3. Характеристика технологических процессов разработки и эксплуатации нефтяных месторождений.
4. Особенности технологических процессов, обуславливающие необходимость использования методов компьютерного моделирования при их исследовании.
5. Математическое моделирование технологических процессов, краткая характеристика и анализ моделей процессов фильтрации и процессов подъема газожидкостных смесей.
6. Выбор рациональных вариантов эксплуатации.
7. Цель моделирования пластов.
8. Описание модели.
9. Автоматическое управление вводом информации в ЭВМ.
10. Блок-схема модели.
11. Выбор модели.
12. Тип залежи.
13. Геометрия моделируемой области и размерность модели.
14. Доступность данных и характер моделируемого вторичного или третичного процесса разработки.
15. Параметры подгонки информации по данным истории разработки месторождения.
16. Подгонка параметров пласта по данным истории его разработки.
17. Изменение параметров пласта.
18. Математические формулировки задач выбора вариантов, их особенности.

19. Краткая характеристика методов решения задач.
20. Понятие об экспертных системах.
21. Проведение численных исследований по статистическим моделям в целях выбора мероприятий по интенсификации добычи нефти.
22. Определение параметров пласта по данным гидравлических исследований скважин.
23. Обзор математических пакетов, их анализ, характеристика, область применения.
24. Краткий обзор моделей выбора вариантов разработки и эксплуатации нефтяных месторождений.
25. Методика проведения численных исследований по обоснованию вариантов эксплуатации.
26. Методика выбора способа эксплуатации добывающих скважин на основе обработки экспертных оценок при обосновании условий функционирования скважин.
27. Виды мероприятий по увеличению производительности скважин.
28. Методы экстраполяции дебитов (коэффициентов продуктивности скважин).
29. Методика расчета коэффициентов эффективности скважин по динамике дебитов, пластовых и забойных давлений, обводненностей.
30. Построение динамики дебитов и забойных давлений группы взаимосвязанных скважин с учетом способа их эксплуатации.
31. Схематизация пласта путем введения модифицированных фазовых проницаемостей и псевдокапиллярного давления.
32. Моделирование кавернозно-трещиновато-поровых пластов.
33. Выбор модели фильтрации.
34. Определение размерности модели.
35. Определение размеров расчетных блоков.
36. Задание исходных данных для моделирования.
37. Постановка задачи об определении эффективной проницаемости.
38. Определение эффективной проницаемости укрупненного расчетного блока.
39. Укрупнение масштаба при двухфазной фильтрации
40. Методы решения обратных коэффициентных задач.
41. Регуляризация некорректно поставленных задач.
42. Выбор сложности идентифицируемой модели.
43. Нечеткие алгоритмы решения обратных задач.
44. Оценка начальных запасов газовых месторождений.
45. Регуляризация методов обработки кривых восстановления давления.
46. Оценка извлекаемых запасов нефти на основе феноменологических моделей. О методах идентификации модели упругого пласта.
47. Оценка добывных возможностей скважин по данным нормальной эксплуатации.
48. Описание нестационарных процессов в неньютоновских средах.
49. К учету явлений запаздывания в теории фильтрации.
50. Масштабная инвариантность временных иерархий в процессах релаксации вязкоупругих сред.
51. Моделирование нестационарной фильтрации в пластах с фрактальной структурой.
52. О колебаниях расхода при фильтрации полимерных растворов.
53. О фильтрационных характеристиках с учетом сорбционной способности.
54. Метод построения оценок решения уравнений фильтрации газированной жидкости.
55. Исследование реологических свойств газожидкостных систем вблизи давления насыщения акустическими методами.
56. Изучение свойств газожидкостных смесей в предпереходных состояниях.
57. Процессы зародышеобразования в газоконденсатных системах.
58. Исследование устойчивости фильтрации жидкостей с зародышами газа.
59. Разработка математической модели. Использование программ.

**Образец билета для зачета**

Образец билета

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

---

**Дисциплина «Применение ЭВМ по разработке и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений»**

Институт нефти и газа профиль «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти» семестр \_\_\_\_\_

Билет 1

1. Изучение свойств газожидкостных смесей в предпереходных состояниях.
2. Процессы зародышеобразования в газоконденсатных системах.
3. Исследование устойчивости фильтрации жидкостей с зародышами газа.

Утверждаю:

«  »                  20    г.                              Зав. кафедрой                 

**7.4 Текущий контроль**

**Образец задания**

**Задание № 1.** Расчет параметров пласта по результатам гидродинамических исследований при установившемся режиме фильтрации

Фонтанная скважина исследована на приток изменением диаметра штуцера с замером забойных давлений регистрирующим манометром МГП-3. Эффективная толщина пласта  $h_{\text{эф}} = 10$  м; половина среднего расстояния между скважинами  $R_k = 250$  м; радиус забоя скважины в зоне пласта (считая по долоту диаметром 248 мм),  $r_c = 0,124$  м; вязкость нефти в пластовых условиях  $\mu = 1,2 \text{ мПА}\cdot\text{с}$ ; объемный коэффициент нефти  $b_n = 1,7$ ; плотность дегазированной нефти  $\rho_n = 850 \text{ кг}/\text{м}^3$ ; общий коэффициент несовершенства скважины по кривым В.И. Щурова  $C = 11,2$ ; давление насыщения нефти газом  $p_{\text{нас}} = 220 \cdot 10^5 \text{ Па}$ .

Требуется определить коэффициент продуктивности скважины, коэффициент проницаемости призабойной зоны пласта, подвижность жидкости и гидропроводность пласта.

7.5. 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)	
<b>ОПК-5.</b> Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности					
<b>Знать:</b> состав и свойства нефти и газа, основные положения метрологии, квалиметрии, стандартизации, сертификации нефтегазового производства.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	
<b>Уметь:</b> использовать компьютер для решения несложных инженерных расчетов, использовать по назначению пакеты компьютерных программ, использовать основные технологии поиска, разведки и организации нефтегазового производства в России и за рубежом, стандарты и ТУ, источники получения информации, массмедиийные и мультимедийные технологии, приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	Задания для контрольной работы, тестовые задания, темы рефератов, билеты
<b>Владеть:</b> навыками оценки риска и управления качеством исполнения технологических операций, сбора, обработки полученной	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются	Успешное и систематическое применение навыков	

ПК-9. Способность проводить прикладные научные исследования по проблемам нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности					
<p><b>Знать:</b> методы анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств в нефтегазовой отрасли.</p> <p><b>Уметь:</b> планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать соответствующие выводы.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности.</p>	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Задания для контрольной работы, тестовые задания, темы рефератов, билеты
	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	
	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	

## **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**

1. Мирзаджанзаде А.Х., Хасанов М.М., Бахтизин Р.Н. Моделирование процессов нефтегазодобычи. [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Квеско Б.Б., Квеско Н.Г. - М. : Инфра-Инженерия, 2018. - 228 с. - ISBN 978-5-9729-0209-5 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972902095.html>
2. Моделирование природных резервуаров нефти и газа. Лабораторный практикум. Нелепов М.В. Моделирование природных резервуаров нефти и газа [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ Нелепов М.В., Еремина Н.В., Логвинова Т.В.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015.— 111 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63103.html>.— ЭБС «IPRbooks».
3. 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>
4. Савенок О.В., Методы прогнозирования факторов затруднения нефтедобычи с осложнёнными условиями и анализ принципов информационных управляющих систем [Электронный ресурс] / Савенок О.В. - М. : Горная книга, 2013. - 54 с. - ISBN 0236-1493-2013-57 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/0236-1493-2013-57.html>
5. 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>.
6. Андреев В.В., Уразаков К.Р., Далимов В.У. Справочник по добыче нефти. -М.: Недра-Бизнес, 2000. -374 с.
7. 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>

## **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для проведения лекции пользуются плакатами, макетами (фонтанная арматура, станок-качалка).

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

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

Класс с персональными компьютерами для проведения практических занятий.

**Составитель:**

ст.преп. «БРЭНГМ»

/З.Х. Газабиева/

**Согласовано:**

зав. кафедрой «БРЭНГМ», к.т.н., доцент

/А.И.Халадов/

Директор ДУМР, к.ф-м.н., доцент

/М.А. Магомаева/