

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 26.11.2025 25:15:47

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

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



«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

И.Г. Гайрабеков

« 01 » 09 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### дисциплины

«Гидродинамические методы исследования скважин и пластов»

### Специальность

21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

### Специализация

«Разработка и эксплуатация нефтяных месторождений»

### Квалификация

горный инженер

Грозный – 2020

### **1. Цели и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Гидродинамические исследования нефтяных и газовых скважин и пластов» является приобретение студентами знаний об физических процессах протекающих в скважине и пласте, получение информации о них для подсчета запасов нефти и газа, проектирования, анализа, регулирования разработки залежей и эксплуатации скважин.

Задачи изучения дисциплины «Гидродинамические исследования нефтяных и газовых скважин и пластов» является умение студентов использовать полученные знания о строении и свойствах пластов для подсчета запасов и составления проектных документов по разработке месторождений.

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

Дисциплина «Гидродинамические исследования нефтяных и газовых скважин и пластов» относится к обязательной части Блока 1.

Для изучения курса требуется знание: физики; математики; введения в специальность; основ нефтегазовых технологий; физики пласта; геологии и инженерной геологии; гидравлики и нефтегазовой гидромеханики; химии нефти и газа.

В свою очередь, данный курс, помимо самостоятельного значения, является предшествующей дисциплиной для курсов: подземная гидромеханика; контроль и регулирование процессов извлечения нефти; технология добычи нефти и газа; эксплуатация нефтяных и газовых скважин; борьба с осложнениями при добыче нефти и газа.

### **3. Требования к уровню освоения содержания дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

- способен решать производственные и/или исследовательские задачи профессиональной деятельности с учетом основных требований и потребностей нефтегазовой отрасли (ОПК-1);
- способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности, проводить патентный анализ и трансфер технологий (ОПК-5).

#### **В результате освоения дисциплины студент должен**

##### **Знать:**

- основные законы дисциплин естественно-научного и инженерно-технического модуля;
- основы логистики, применительно к нефтегазовому предприятию;
- принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов;
- технологию экспериментальной деятельности;
- стандартное оборудование для проведения экспериментальных исследований в зависимости от выбранной сферы профессиональной деятельности.

##### **Уметь:**

- использовать основные законы дисциплин инженерно-механического модуля;
- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей;
- использовать основы логистики, применительно к нефтегазовому предприятию, когда основные технологические операции совершаются в условиях неопределенности;
- сопоставлять технологию проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве;
- обрабатывать результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы.

##### **Владеть:**

- основными методами оценки и анализа, технико-экономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды;

- опытом участия в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования;
- навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивать их рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия;
- техникой экспериментирования с использованием пакетов программ.

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

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов/ зач.ед.		Семестры	
			5	5
	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>51/1,42</b>	<b>12/0,33</b>	<b>51/1,42</b>	<b>12/0,33</b>
В том числе:				
Лекции	17/0,47	6/0,17	17/0,47	6/0,17
Практические занятия	34/0,94	6/0,17	34/0,94	6/0,17
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>93/2,58</b>	<b>132/3,67</b>	<b>93/2,58</b>	<b>132/3,67</b>
В том числе:				
Рефераты	10/0,28		10/0,28	
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>				
Темы для самостоятельного изучения	63/2,31	92/2,56	63/2,31	92/2,56
Подготовка к практическим занятиям	20/0,56	20/0,56	20/0,56	20/0,56
Подготовка к зачету		20/0,56		20/0,56
<b>Вид отчетности</b>	<b>экз.</b>	<b>экз.</b>	<b>экз.</b>	<b>экз.</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ВСЕГО в часах</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
	<b>ВСЕГО в зач. единицах</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Лекц. зан. часы		Практ. зан. часы		Всего часов	
		ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
1	Цели и задачи исследования скважин и пластов	1				1	
2	Тема 1. Гидродинамические исследования при установившихся режимах	3	2	6	2	9	4
3	Тема 2. Факторы, влияющие на форму индикаторных диаграмм	2		6		8	
4	Тема 3. Обработка линейных индикаторных диаграмм	2	2	6	3	8	5
5	Тема 4. Обработка нелинейных индикаторных диаграмм	2		6		8	
6	Тема 5. Гидродинамические исследования при неустановившихся режимах	2		6		8	

7	Тема 6. Факторы, влияющие на форму кривых восстановления давления	2	2	4	1	8	3
8	Тема 7. Графоаналитические методы обработки кривых восстановления давления	2		8			
9	Тема 8. Интерпретация кривых восстановления давления с применением модуля «SAPHIR» программного комплекса «ECRIN»	1		1			

## 5.2. Лекционные занятия

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Цели и задачи исследования скважин и пластов	Цели и задачи исследования скважин и пластов
2	Тема 1. Гидродинамические исследования при установившихся режимах	Порядок проведения исследований. Последовательность технологических операций при проведении исследований и применяемое оборудование. Периодичность проведения исследований скважин при установившихся режимах для различных способов эксплуатации и стадий разработки залежей. Определение контролируемых при проведении исследований параметров.
3	Тема 2. Факторы, влияющие на форму индикаторных диаграмм	Причины отклонения индикаторных диаграмм от линейного вида: нарушение закона фильтрации; разгазирование нефти; деформации коллектора.
4	Тема 3. Обработка линейных индикаторных диаграмм	Определение коэффициентов продуктивности и проницаемости. Учет гидродинамического несовершенства скважины при обработке линейной индикаторной диаграммы.
5	Тема 4. Обработка нелинейных индикаторных диаграмм	Обработка индикаторных диаграмм в соответствии с двучленной формулой притока. Обработка индикаторной диаграммы при фильтрации в пласте нефтегазовой смеси.
6	Тема 5. Гидродинамические исследования при неустановившихся режимах	Последовательность технологических операций при проведении исследований и применяемое оборудование. Порядок проведения исследований. Периодичность проведения исследований для различных способов эксплуатации и стадий разработки залежей. Определение контролируемых при проведении исследований параметров. Проведение исследований для оценки эффективности геолого-технических мероприятий.
7	Тема 6. Факторы, влияющие на форму кривых восстановления давления	Понятие о послепритоке. Влияние призабойной зоны на процесс восстановления давления. Влияние границ пласта и тектонических нарушений на вид кривой восстановления давления.

8	Тема 7. Графоаналитические методы обработки кривых восстановления давления	Методы обработки кривых восстановления давления без учета послепритока. Метод касательной с определением скин-фактора. Метод Хорнера. Метод Полларда. Метод детерминированных моментов давления. Методы обработки кривых восстановления давления с учетом послепритока. Интегральный и дифференциальный методы.
9	Тема 8. Интерпретация кривых восстановления давления с применением модуля «SAPHIR» программного комплекса «ECRIN»	Особенности применения численных методов математического анализа при обработке кривых восстановления давления. Назначение и особенности применения модуля «SAPHIR» программного комплекса «ECRIN». Последовательность обработки кривых восстановления давления в модуле программного комплекса «ECRIN». Перечень моделей системы «скважина пласт», используемых в модуле SAPHIR» программного комплекса «ECRIN» и их диагностические признаки.

### 5.3. Лабораторный практикум (не предусмотрены)

### 5.4. Практические занятия (семинары)

№ п/п	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия
1	Тема 1. Гидродинамические исследования при установившихся режимах.	Составление плана проведения гидродинамического исследования скважины при установившихся режимах.
2	Тема 2. Факторы, влияющие на форму индикаторных диаграмм	Определение контролируемых параметров при проведении гидродинамического исследования скважины при установившихся режимах.
3	Тема 3. Обработка линейных индикаторных диаграмм	Определение фильтрационных параметров пласта по данным гидродинамических исследований скважин при установившихся режимах. Построение и обработка линейных индикаторных диаграмм в MS Excel.
4	Тема 4 Обработка нелинейных индикаторных диаграмм	Определение фильтрационных параметров пласта по данным гидродинамических исследований скважин при установившихся режимах. Обработка нелинейных индикаторных диаграмм (по двучленной формуле притока в MS Excel).
5	Тема 5. Гидродинамические исследования при неустановившихся режимах	Составление плана проведения гидродинамического исследования скважины при не установившихся режимах.
6	Тема 6. Факторы, влияющие на форму кривых восстановления давления	Определение контролируемых параметров при проведении гидродинамического исследования скважины при неустановившихся режимах.

## **6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине**

Самостоятельная работа по дисциплине составляет: 93 часа у ОФО, и 132 часа у ЗФО.

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

### **Темы для самостоятельного изучения**

1. Классификация газогидродинамических исследований
2. Исследования нефтяных скважин при установившихся режимах фильтрации
3. Исследования нефтяных скважин при неустановившихся режимах фильтрации
4. Исследования газовых скважин
5. Исследования водонагнетательных скважин
6. Гидродинамические исследования трещиновато-пористых пластов
7. Исследование скважин методом гидропрослушивания
8. Аппаратура для исследования скважин
9. Исходные уравнения, описывающие процесс исследования скважин
10. Методика численного моделирования процесса исследования скважин
11. Влияние искривленного ствола скважины на получаемые КВД
12. Эталонные кривые притока
13. Границы применимости линейного закона фильтрации при движении газожидкостных смесей
14. Анализ данных испытания газовых скважин
15. Исследование пластовых проб, получаемых при испытании
16. Определение дебита во время притока малой интенсивности
17. Основные вопросы, решаемые при анализе диаграмм давления
18. Метод обработки диаграмм давления в случае работы скважины на двух режимах
19. Периодичность проведения исследований скважин при установившихся режимах для различных способов эксплуатации и стадий разработки залежей.
20. Влияние деформаций коллектора при проведении исследований скважин при установившихся режимах на форму индикаторной диаграммы.
21. Учет гидродинамического несовершенства скважины при обработке линейной индикаторной диаграммы.
22. Обработка индикаторной диаграммы при фильтрации в пласте нефтегазовой смеси.
23. Последовательность технологических операций при проведении исследований и применяемое оборудование.
24. Влияние границ пласта и тектонических нарушений на вид кривой восстановления давления.
25. Метод Хорнера.
26. Особенности применения численных методов математического анализа при обработке кривых восстановления давления.

### **Перечень тем для реферата**

1. Идеальный процесс восстановления давления
2. Влияние искривленного ствола скважины на получаемые КВД
3. Методы исследования скважин путем прослеживания за изменением уровня жидкости в скважине
4. Исследование скважин на стационарных режимах
5. Исследование скважин на стационарных режимах
6. Приток нефти к скважине с трещиной ГРП
7. Приток газа к скважине с трещиной ГРП

8. Исследование пластовых проб, получаемых при испытании с применением испытателей пластов
9. Исследование режимов заводнения нефтяных месторождений

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

1. Халадов А.Ш., Алиев И.И., Дудаев М.М. Скважинная добыча нефти. Краткий курс лекций 1-я часть для студентов специальности «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений». Грозный: ГГНТУ, 2014. 76 с.
2. Халадов А.Ш., Алиев И.И., Дудаев М.М. Скважинная добыча нефти. Краткий курс лекций 2-я часть для студентов специальности «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений». ГГНТУ.2014. с 94.
3. Карнаухов М.Л. Современные методы гидродинамических исследований скважин [Электронный ресурс] : справочник инженера по исследованию скважин / М. Л. Карнаухов, Е. М. Пьянкова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Инфра-Инженерия, 2013. — 432 с. — 978-5-9729-0031-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13549.html>
4. Интерпретация результатов гидродинамических исследований скважин методами регуляризации / М. Х. Хайруллин, Р. С. Хисамов, М. Н. Шамсиев, Р. Г. Фархуллин. — Москва, Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2006. — 172 с. — ISBN 5-93972-511-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/16533.html>

#### **7. Оценочные средства**

##### **Вопросы к первой аттестации**

1. Цели и задачи исследования скважин и пластов
2. Проведение исследований и анализ полученных данных.
3. Гидродинамические исследования при установившихся режимах
4. Порядок проведения исследований.
5. Последовательность технологических операций при проведении исследований и применяемое оборудование.
6. Периодичность проведения исследований скважин при установившихся режимах для различных способов эксплуатации и стадий разработки залежей.
7. Определение контролируемых при проведении исследований параметров.
8. Факторы, влияющие на форму индикаторных диаграмм.
9. Причины отклонения индикаторных диаграмм от линейного вида: нарушение закона фильтрации; разгазирование нефти; деформации коллектора.
10. Обработка линейных индикаторных диаграмм.
11. Определение коэффициентов продуктивности и проницаемости.
12. Учет гидродинамического несовершенства скважины при обработке линейной индикаторной диаграммы.
13. Обработка нелинейных индикаторных диаграмм.

##### **АТТЕСТАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

1. Цели и задачи исследования скважин и пластов
2. Проведение исследований и анализ полученных данных.
3. Гидродинамические исследования при установившихся режимах

##### **Вопросы ко второй рубежной аттестации**

1. Обработка индикаторных диаграмм в соответствии с двучленной формулой притока. Обработка индикаторной диаграммы при фильтрации в пласте нефтегазовой смеси.
2. Проведение исследований и анализ полученных данных

3. Гидродинамические исследования при неустановившихся режимах. Последовательность технологических операций при проведении исследований и применяемое оборудование.
4. Порядок проведения исследований.
5. Периодичность проведения исследований для различных способов эксплуатации и стадий разработки залежей.
6. Определение контролируемых при проведении исследований параметров. Проведение исследований для оценки эффективности геолого-технических мероприятий.
7. Факторы, влияющие на форму кривых восстановления давления.
8. Понятие о послепритоке.
9. Влияние призабойной зоны на процесс восстановления давления.
10. Влияние границ пласта и тектонических нарушений на вид кривой восстановления давления.
11. Графоаналитические методы обработки кривых восстановления давления.
12. Методы обработки кривых восстановления давления без учета послепритока.
13. Метод касательной с определением скин-фактора.
14. Метод Хорнера.
15. Метод Полларда.
16. Метод детерминированных моментов давления.
17. Методы обработки кривых восстановления давления с учетом послепритока. Интегральный и дифференциальный методы.
18. Интерпретация кривых восстановления давления с применением модуля
19. «SAPHIR» программного комплекса «ECRIN».
20. Особенности применения численных методов математического анализа при обработке кривых восстановления давления.
21. Назначение и особенности применения модуля «SAPHIR» программного комплекса
22. «ECRIN». последовательность обработки кривых восстановления давления в модуле программного комплекса «ECRIN».
23. Перечень моделей системы «скважина пласт», используемых в модуле SAPHIR» программного комплекса «ECRIN» и их диагностические признаки.

#### АТТЕСТАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Влияние границ пласта и тектонических нарушений на вид кривой восстановления давления.
2. Графоаналитические методы обработки кривых восстановления давления.
3. Методы обработки кривых восстановления давления без учета послепритока.

#### Вопросы к экзамену

1. Цели и задачи исследования скважин и пластов
2. Проведение исследований и анализ полученных данных.
3. Гидродинамические исследования при установившихся режимах
4. Порядок проведения исследований.
5. Последовательность технологических операций при проведении исследований и применяемое оборудование.
6. Периодичность проведения исследований скважин при установившихся режимах для различных способов эксплуатации и стадий разработки залежей.
7. Определение контролируемых при проведении исследований параметров (ОПК-1).
8. Факторы, влияющие на форму индикаторных диаграмм.
9. Причины отклонения индикаторных диаграмм от линейного вида: нарушение закона фильтрации; разгазирование нефти; деформации коллектора.
10. Обработка линейных индикаторных диаграмм (ОПК-5).
11. Определение коэффициентов продуктивности и проницаемости.



12. Учет гидродинамического несовершенства скважины при обработке линейной индикаторной диаграммы.
13. Обработка нелинейных индикаторных диаграмм.
14. Обработка индикаторных диаграмм в соответствии с двучленной формулой притока. Обработка индикаторной диаграммы при фильтрации в пласте нефтегазовой смеси (ОПК-5).
15. Проведение исследований и анализ полученных данных
16. Гидродинамические исследования при неустановившихся режимах. Последовательность технологических операций при проведении исследований и применяемое оборудование.
17. Порядок проведения исследований.
18. Периодичность проведения исследований для различных способов эксплуатации и стадий разработки залежей.
19. Определение контролируемых при проведении исследований параметров. Проведение исследований для оценки эффективности геолого-технических мероприятий.
20. Факторы, влияющие на форму кривых восстановления давления.
21. Понятие о послепритоке.
22. Влияние призабойной зоны на процесс восстановления давления.
23. Влияние границ пласта и тектонических нарушений на вид кривой восстановления давления.
24. Графоаналитические методы обработки кривых восстановления давления.
25. Методы обработки кривых восстановления давления без учета послепритока.
26. Метод касательной с определением скин-фактора.
27. Метод Хорнера.
28. Метод Полларда.
29. Метод детерминированных моментов давления.
30. Методы обработки кривых восстановления давления с учетом послепритока. Интегральный и дифференциальный методы.
31. Интерпретация кривых восстановления давления с применением модуля «SAPHIR» программного комплекса «ECRIN».
32. Особенности применения численных методов математического анализа при обработке кривых восстановления давления.
33. Назначение и особенности применения модуля «SAPHIR» программного комплекса
34. «ECRIN». последовательность обработки кривых восстановления давления в модуле программного комплекса «ECRIN».
35. Перечень моделей системы «скважина пласт», используемых в модуле SAPHIR» программного комплекса «ECRIN» и их диагностические признаки.

### **Образец билета на экзамен**

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

---

**Дисциплина** «Гидродинамические методы исследования скважин и пластов»  
Институт нефти и газа специализация Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых  
месторождений семестр \_\_\_\_\_  
Билет 1

1. Факторы, влияющие на форму индикаторных диаграмм.
2. Причины отклонения индикаторных диаграмм от линейного вида: нарушение закона фильтрации; разгазирование нефти; деформации коллектора.
3. Обработка линейных индикаторных диаграмм

Утверждаю:

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

## Текущий контроль

Образец задания.

Обработка данных исследований нефтедобывающих скважин при установившихся режимах.

- Построить индикаторную диаграмму, оценить закон фильтрации.
- Произвести обработку индикаторной диаграммы в соответствии с установленным законом фильтрации, определить коэффициент проницаемости.
- Для одного, произвольно выбранного режима, определить значение (значения) фильтрационного сопротивления (фильтрационных сопротивлений).
- При обработке учесть гидродинамическое несовершенство скважины, характеризующееся следующими параметрами: степень вскрытия пласта 30 % (для чётных вариантов) и 70 % (для нечётных вариантов); плотность перфорационных отверстий 15 отв/м, их диаметр 1 см.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

*а) основная литература:*

1. Карнаухов М.Л., Современные методы гидродинамических исследований скважин: Справочник инженера по исследованию скважин [Электронный ресурс] / Карнаухов М.Л., Пьянкова Е.М. - М. : Инфра-Инженерия, 2010. - 432 с. - ISBN 978-5-9729-0031-2 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972900312.html>.
2. 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>.
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. 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>.
5. 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>.

*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. Андреев В.В., Уразаков К.Р., Далимов В.У. Справочник по добыче нефти. -М.: Недра-Бизнес, 2000. -374 с.
3. 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>.
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>.

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

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

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

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

**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/