

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Мухамед Шаварш

Должность: Ректор

Дата подписания: 26.11.2022 23:17:03

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a582519fa4304cc

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

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор И.Г. Гайрабеков

« 01 » июля 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**«Гидродинамические исследования нефтяных и газовых скважин и пластов»**

Специальность

*21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии*

Специализация

**«Разработка и эксплуатация нефтяных месторождений»**

**Квалификация**

горный инженер

Год начала подготовки - 2022

### 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. 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)
<b>Общепрофессиональные</b>		
<b>ОПК-5.</b> Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности, проводить патентный анализ и трансфер технологий	<b>ОПК-5.2.</b> обрабатывает результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы	<b>Знать:</b> методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования промышленного контроля и регулирования извлечения углеводородов, трубопроводного транспорта нефти и газа, эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование, отечественную и зарубежную научно-техническую информацию по направлению исследований <b>Уметь:</b> составлять и оформлять научно-техническую и служебную документацию <b>Владеть:</b> основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией

<b>ПК-5.</b> Способность оформлять технологическую, техническую, промысловую документацию по обслуживанию и эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	<b>ПК-5.3.</b> уметь формировать заявки на промысловые исследования, потребность в материалах	<b>Знать:</b> отечественную и зарубежную научно-техническую информацию по направлению исследований в области бурения скважин, добычи нефти и газа, промыслового контроля и регулирования извлечения углеводородов на суше и на море, трубопроводного транспорта нефти и газа, подземного хранения газа, хранения и сбыта нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов
		<b>Уметь:</b> осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
		<b>Владеть:</b> основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией

#### 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>	экз.	экз.	экз.	экз.
<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	Определение коэффициентов продуктивности и

	линейных индикаторных диаграмм	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 неуставившихся 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 неуставившихся 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 неуставившихся 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.

### **Образец варианта для проведения 1 рубежной аттестации** 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.



## Образец варианта для проведения 2 рубежной аттестации

### 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.

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

**Таблица 7**

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	менее 41 баллов (неудовлетворител	41-60 баллов (удовлетворитель	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
<b>ОПК-5. Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности, проводить патентный анализ и трансфер технологий</b>					
<b>Знать:</b> методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования промышленного контроля и регулирования извлечения углеводородов, трубопроводного транспорта нефти и газа, эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование, отечественную и зарубежную научно-техническую информацию по направлению исследований	Частичное владение	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные Систематические знания	Задания для контрольной работы, тестовые задания, темы рефератов, билеты
<b>Уметь:</b> составлять и оформлять научно-техническую и служебную документацию	Частичные умения	Неполные знания	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

<b>Владеть:</b> 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 7

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	менее 41 баллов (неудовлетворитель)	41-60 баллов (удовлетворительно)	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
<b>ПК-5.</b> Способность оформлять технологическую, техническую, промышленную документацию по обслуживанию и эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности					
<b>Знать:</b> отечественную и зарубежную научно-техническую информацию по направлению исследований в области бурения скважин, добычи нефти и газа, промышленного контроля и регулирования извлечения углеводородов на суше и на море, трубопроводного транспорта нефти и газа, подземного хранения газа, хранения и сбыта нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Задания для контрольной работы, тестовые задания, темы рефератов, билеты
<b>Уметь:</b> осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Частичные умения	Неполные знания	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

<b>Владеть:</b> 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. 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>.

### **9.2. Методические указания по освоению дисциплины (приложение)**



## **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.

**Приложение**

**Методические указания по освоению дисциплины**  
**«Гидродинамические исследования нефтяных и газовых скважин и пластов»**

**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 «Гидродинамические исследования нефтяных и газовых скважин и пластов» состоит из 9 связанных между собою тем, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «Гидродинамические исследования нефтяных и газовых скважин и пластов» 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;

5. Выполнить домашнее задание;

6. Проработать тестовые задания и задачи;

7. 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.

### **3. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы.**

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине «Гидродинамические исследования нефтяных и газовых скважин и пластов» - 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. Доклад
3. Эссе
4. 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/