

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Минер Шаварш

Должность: Ректор

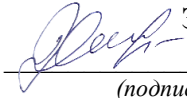
Дата подписания: 04.02.2026 14:52:22

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbcd7971a86865a3825f9fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ГРОЗНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА**

Кафедра «Бурение, разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
« 22 » 05 2025 г., протокол № 9
 Заведующий кафедрой
А.Ш. Халадов
(подпись)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

**«Техника, технология и интерпретация гидродинамических исследований глубоких
нефтегазовых скважин»**

Специальность

21.05.06 Нефтегазовая техника и технология

Специализация

**«Технологии интенсификации добычи нефти при высоких температурах и аномально-
высоких пластовых давлениях»**

Квалификация

Горный инженер

Год начала подготовки - 2025

Составитель



И.И. Алиев

Грозный – 2025

ПАСПОРТ
ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«Техника, технология и интерпретация гидродинамических исследований
глубоких нефтегазовых скважин»
(наименование дисциплины)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Введение в гидродинамические исследования скважин (ГДИС)	ОПК-5.1	Коллоквиум, практическая работа, текущий контроль, экзамен
2.	Техника и технология проведения ГДИС	ПК-3.1	Коллоквиум, практическая работа, текущий контроль, реферат, экзамен
3.	Исследования на установившихся режимах	ПК-3	Коллоквиум, практическая работа, текущий контроль, реферат, экзамен
4.	Исследования на неустойчивых режимах	ПК-3	Коллоквиум, практическая работа, текущий контроль, реферат, экзамен
5.	Интерпретация данных ГДИС: основы	ОПК-5, ПК-3	Коллоквиум, практическая работа, текущий контроль, реферат, экзамен
6.	Современное ПО для интерпретации ГДИС	ПК-3	Коллоквиум, практическая работа, текущий контроль, реферат, экзамен
7.	Интерпретация сложных систем	ОПК-5	Коллоквиум, практическая работа, текущий контроль, реферат, экзамен
8.	Специальные виды ГДИС	ПК-3	Коллоквиум, практическая работа, текущий контроль, реферат, экзамен
9.	Интеграция результатов ГДИС в геолого-гидродинамические модели	ПК-3	Коллоквиум, практическая работа, текущий контроль, реферат, экзамен

Перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам / разделам дисциплины
2	Практическая работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в	Комплект заданий для выполнения практических работ

		целом	
3	Текущий контроль	Инструмент, с помощью которого оценивается степень достижения студентами требуемых знаний, умений и навыков. Составление теста включает в себя создание выверенной системы вопросов, собственно процедуру тестирования и способ измерения полученных результатов.	Вопросы к рубежным аттестациям
4	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее	Темы рефератов
5	Экзамен	Вид промежуточной аттестации предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения дисциплины	Комплект экзаменационных билетов и вопросов

Вопросы для коллоквиума

Тема 1: Введение в гидродинамические исследования скважин (ГДИС)

1. Роль ГДИС в системе изучения пласта и контроля разработки.
2. Классификация методов ГДИС.
3. Физические основы исследований.
4. Нормативная база.

Тема 2: Техника и технология проведения ГДИС

1. Глубинное и поверхностное оборудование: скважинные манометры, дебитометры, термометры, дистанционные системы.
2. Технология спуска и работы приборов.
3. Требования безопасности.

Тема 3: Исследования на установившихся режимах

1. Съёмки индикаторных диаграмм (ИК).
2. Методы определения коэффициента продуктивности.
3. Методы определения фильтрационных параметров.
4. Профилирование притока (дебита) в горизонтальных и многозабойных скважинах.

Тема 4: Исследования на неуставившихся режимах

1. Кривые восстановления (КВД).
2. Кривые падения (КПД) давления
3. Планирование и проведение исследований.
4. Влияние границ и неоднородностей.
5. Метод гидропрослушивания.

Тема 5: Интерпретация данных ГДИС: основы

1. Цели и задачи интерпретации.
2. Идеализированные модели пласта (однородный, с трещиной, с непроницаемой границей).
3. Аналитические методы обработки КВД/КПД.

Тема 6: Современное ПО для интерпретации ГДИС

1. Обзор программных комплексов (Saphir, Toraze, PIE, OFM).
2. Принципы работы.
3. Типовой алгоритм обработки данных: загрузка, диагностика, подбор модели.

Тема 7: Интерпретация сложных систем

1. Модели для трещиноватых коллекторов.
2. Модели для горизонтальных скважин.
3. Модели для скважин с ГРП.
4. Модели для многослойных систем.
5. Диагностические графики и их анализ.

Тема 8: Специальные виды ГДИС

1. Исследования при опробовании пластов.
2. Исследования нагнетательных скважин (профили приемистости).
3. Газодинамические исследования.

Тема 9: Интеграция результатов ГДИС в геолого-гидродинамические модели

1. Использование параметров, полученных по ГДИС, для уточнения геологической и гидродинамической модели залежи.
2. Контроль за разработкой.

Критерии оценки.

5 баллов выставляется студенту, если: исчерпывающе владеет материалом в рамках программы; демонстрирует глубокое, системное понимание предмета, выходит за рамки простого воспроизведения; свободно применяет знания в нестандартных ситуациях, предлагает собственные примеры, видит междисциплинарные связи. Решает сложные задачи; ответ представляет собой связный, логичный монолог. Студент легко поддерживает дискуссию.

4 балла выставляется студенту, если: уверенно владеет основным материалом без существенных ошибок; понимает и может объяснить взаимосвязи между ключевыми понятиями; может применять знания для решения стандартных задач и обосновывать свои шаги; приводит примеры, возможно, не самые удачные; ответ структурирован, логичен и самостоятелен.

3 балла выставляется студенту, если: воспроизводит основную часть материала (определения, ключевые тезисы), но допускает незначительные ошибки; понимает основную логику темы, но затрудняется в деталях и примерах; может решить типовую задачу, но затрудняется с модификациями или нестандартными условиями; ответ логичен, но неполон. Студент нуждается в наводящих вопросах для раскрытия темы.

2 балла выставляется студенту, если: знает основные определения и формулы, но воспроизводит их с трудом и неточно; понимает тему на поверхностном уровне. Не видит связей между понятиями; может решить типовую задачу по образцу, но с ошибками или с помощью экзаменатора. Не может аргументировать свои выводы; ответ несвязный, с длительными паузами.

1 балл выставляется студенту, если: узнает тему, но не может системно изложить материал. Знает лишь отдельные, простейшие факты; попытки ответить неуверенны, бессистемны; не может ответить на наводящие вопросы.

0 баллов выставляется студенту, если: демонстрирует фрагментарные, отрывочные знания; не может сформулировать основные понятия; ответ отсутствует или не по существу; грубые фактические ошибки.

Задания для выполнения практических работ

Практическое занятие № 1. Работа с нормативной документацией (РД, методики). Составление программы исследований для заданных условий.

Практическое занятие № 2. Подбор оборудования для ГДИС по техническому заданию. Изучение конструкций скважинных манометров и дебитометров.

Практическое занятие № 3. Расчет коэффициента продуктивности и построение ИК по исходным данным. Анализ влияния скин-фактора.

Практическое занятие № 4. Планирование режима проведения КВД. Расчет необходимой продолжительности регистрации.

Практическое занятие № 5. Ручная обработка КВД методом Хорнера. Определение гидропроводности и скин-фактора.

Практическое занятие № 6. Ввод и первичная обработка данных ГДИС в программном комплексе. Построение диагностических графиков.

Практическое занятие № 7. Анализ КВД для трещиноватого коллектора или горизонтальной скважины в специализированном ПО. Подбор адекватной модели.

Практическое занятие № 8. Формирование отчета по интерпретации ГДИС. Подготовка рекомендаций по изменению режима эксплуатации скважины на основе рассчитанных параметров.

Образец практической работы

Практическое занятие № 6: Ввод и первичная обработка данных ГДИС в программном комплексе. Построение диагностических графиков.

1. Тема занятия: Современное ПО для интерпретации ГДИС. Работа в интерфейсе. Загрузка данных. Первичная диагностика. Построение и анализ базовых графиков.

2. Цель занятия: сформировать у студентов первичные навыки работы в программном комплексе для интерпретации гидродинамических исследований (на примере Saphir/КАРРА). Научиться загружать полевые данные, проводить их контроль, строить диагностические графики и выполнять предварительный качественный анализ для выбора направления углубленной интерпретации.

3. Структура и содержание занятия:

I. Вводный инструктаж:

- a) Объявление темы, цели и задач.
- b) Краткий обзор интерфейса Saphir: панели проектов, набора данных (datasheet), графиков.
- c) Постановка конкретной задачи: загрузить данные, проверить их, построить графики и ответить на контрольные вопросы.

II. Практическая часть:

Задание 1: Создание проекта и загрузка данных.

- a) Создать новый проект.
- b) Импортировать данные из предоставленного файла.
- c) Проверить корректность загрузки: убедиться, что колонки времени, давления и дебита распознаны верно.

Задание 2: Конфигурация данных.

- a) В панели «Configuration» ввести известные параметры: толщину пласта (h), вязкость (μ), упругую емкость (C_t), объемный коэффициент (B_o), радиус скважины (r_w).
- b) Задать историю работы скважины: указать последний стабильный дебит перед остановкой и момент остановки (дебит=0).

Задание 3: Построение и анализ графиков.

1. Построить график давления и дебита в линейных координатах (Linear Plot). Оценить общий вид кривой восстановления.
2. Построить лог-лог диагностический график (Log-Log Diagnostic Plot): дельта-давления (Δp) и его производной ($\Delta p'$) от дельта-времени (Δt).
3. Построить полулогарифмический график (Semi-Log Plot): Δp от логарифма времени Хорнера или эквивалентного времени.
4. Задание для анализа:
 - На лог-лог графике определить период влияния ствола скважины (наклон ~ 1).

- Обнаружить начало радиального потока (горизонтальный участок производной).
- На полулогарифмическом графике выделить прямолинейный участок, соответствующий радиальному потоку.
- Сделать предварительный вывод: соответствует ли поведение кривой модели однородного пласта или наблюдаются аномалии (граница, трещина)?

III. Обсуждение результатов и подведение итогов

- a) Фронтальное обсуждение: преподаватель вызывает студентов для демонстрации их графиков и ответов на контрольные вопросы.
- b) Совместный разбор типичных ошибок и сложных моментов.
- c) Обобщение: важность этапа первичной диагностики для выбора правильной модели на следующем этапе интерпретации.
- d) Ответы на итоговые вопросы студентов.

IV. Контрольные вопросы для обсуждения:

1. Какие данные, кроме давления и времени, являются обязательными для корректной интерпретации в программе?
2. Что показывает линия производной давления на лог-лог графике и почему она важнее самой кривой давления?
3. Как на лог-лог графике выглядит период доминирования влияния ствола скважины (wellbore storage)?
4. Какой признак на графиках указывает на начало радиального потока в однородном пласте?
5. Что могло бы означать, если производная давления не выходит на горизонтальную «полку», а продолжает расти или падать?

Критерии оценки (в рамках первой и второй текущей аттестации)

Регламентом БРС ГГНТУ предусмотрено в сумме 25 баллов за первую и вторую текущую аттестацию. Критерии оценки разработаны, исходя из разделения баллов: за правильное оформление практических (лабораторных) работ – 5 баллов; за выполнение практических (лабораторных) работ – 20 баллов.

- **0 баллов** выставляется студенту, если не выполнены ключевые элементы работы, допущены грубые ошибки или нарушены правила безопасности, что препятствует получению верных выводов.
- **1-9 баллов** выставляется студенту, если выполнена основная часть работы, допущены ошибки или недочеты, исправление которых возможно.
- **10-19 баллов** выставляется студенту, если работа выполнена правильно, но с незначительными недочетами или одной негрубой ошибкой.
- **20-25 баллов** выставляется студенту, если работа выполнена полностью, без ошибок, самостоятельно и качественно.

Баллы за текущую аттестацию выводятся как средний балл по всем практическим заданиям и/или лабораторным работам.

Темы для самостоятельного изучения

1. История развития техники и технологии ГДИС.
2. Погрешности измерений при ГДИС и методы их учета.
3. Скважинные манометры: кварцевые, струнные, емкостные.
4. Методы измерения расхода в скважинных условиях (турбинные, ультразвуковые, корреляционные расходомеры).
5. Технологии исследования горизонтальных скважин большой протяженности.
6. Особенности ГДИС в условиях АВПД (аномально высокого пластового давления).
7. Интерпретация КВД при наличии перетекания между пластами.
8. Методы определения параметров трещины гидроразрыва по данным ГДИС.
9. Анализ данных гидропрослушивания для оценки связи между скважинами.

10. Стандарты и руководства по интерпретации ГДИС (SPE, API).
11. Использование данных ГДИС для расчета запасов методом падения давления.
12. Автоматизация процессов сбора и первичной обработки данных ГДИС.
13. Обработка линейных индикаторных диаграмм.
14. Факторы, влияющие на форму кривых восстановления давления.
15. Экспресс – методы исследования скважин.

Перечень тем для реферата

1. 1. Влияние искривленного ствола скважины на получаемые КВД
2. Методы исследования скважин путем прослеживания за изменением уровня жидкости в скважине
3. Исследование скважин на стационарных режимах
4. Исследование скважин на стационарных режимах
5. Современные беспроводные системы регистрации данных в скважинных исследованиях.
6. Сравнительный анализ возможностей программных комплексов для интерпретации ГДИС.
7. Методы и технологии исследования скважин с многостадийным гидроразрывом пласта (МГРП).
8. Гидродинамические исследования при контроле за заводнением нефтяных месторождений.
9. Особенности интерпретации ГДИС в низкопроницаемых коллекторах (сланцы, плотные песчаники).
10. Применение методов машинного обучения для автоматической интерпретации КВД.
11. ГДИС на морских месторождениях: технические и технологические особенности.
12. Интеграция данных ГДИС и сейсмических исследований для построения детальных моделей пласта.
13. Анализ отечественного и зарубежного опыта в области техники и технологий ГДИС.
14. Перспективные направления развития гидродинамических исследований скважин.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов

1. Карнаухов М.Л. Современные методы гидродинамических исследований скважин: справочник инженера по исследованию скважин / М.Л. Карнаухов, Е.М. Пьянкова. — Электрон. текстовые данные. — М.: Инфра-Инженерия, 2013. — 432 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13549.html>.
2. 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. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16533.html>.
3. Меркулов В.П. Техника и технология исследования скважин. Геофизические исследования: учебное пособие для СПО / В.П. Меркулов. — Саратов: Профобразование, 2021. — 145 с. Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/99943.html>.
4. Голованова Ю.В. Программное обеспечение KAPPA Ecrin на примере Saphir: учебное пособие / Ю. В. Голованова. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 114 с. Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/90877.html>.
5. Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений: учебное пособие / А.А. Липаев, В.Д. Кочетков, М.М. Мусин, С.А. Липаев. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2026. — 313 с. Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/155635.html>.

6. Петраков Д.Г. Разработка нефтяных и газовых месторождений: учебник / Д. Г. Петраков, Д. В. Мардашов, А. В. Максютин. — Санкт-Петербург: Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2016. — 526 с. Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/71703.html>.

Регламентом БРС ГГНТУ предусмотрено до 10 баллов за самостоятельную работу.

Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Новизна текста:

- а) актуальность темы исследования;
- б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутрипредметных, интеграционных);
- в) наличие авторской позиции, самостоятельность оценок и суждений.

Обоснованность выбора источников литературы: оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).

Степень раскрытия сущности вопроса:

- а) соответствие плана теме реферата;
- б) соответствие содержания теме и плану реферата;
- в) обоснованность способов и методов работы с материалом, способность его систематизировать и структурировать;
- г) полнота и глубина знаний по теме;
- е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).

Соблюдение требований к оформлению: насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы; оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры, единство жанровых черт); владение терминологией; соблюдение требований к объёму реферата.

Оценка «**отлично**» (10 баллов) выставляется студенту, если работа выполнена на высоком уровне, соответствует всем требованиям, тема раскрыта полностью.

Оценка «**хорошо**» (от 7 до 9 баллов) выставляется студенту, если работа выполнена в целом хорошо, но есть незначительные недочеты (небольшие ошибки, упущения, нарушения в оформлении).

Оценка «**удовлетворительно**» (от 4 до 6 баллов) выставляется студенту, если содержание работы не полностью соответствует требованиям, есть значительные недочеты.

Оценка «**неудовлетворительно**» (от 0 до 3 баллов) выставляется студенту, если работа не выполнена или содержит грубые ошибки, студент не может ответить на вопросы по теме.

Вопросы к первой рубежной аттестации

1. Основная цель гидродинамических исследований скважин (ГДИС):
2. К исследованиям на неустановившихся режимах фильтрации НЕ относится:
3. Какой тип глубинного манометра характеризуется высокой точностью и стабильностью, основан на изменении частоты колебаний струны?
4. Для измерения профиля притока/приемистости по стволу скважины НЕ используется:
5. Коэффициент продуктивности скважины ($K_{пр}$) определяется как:
6. Идеальная индикаторная диаграмма (ИК) для однородного пласта при ламинарном притоке представляет собой:

7. Отклонение индикаторной линии вверх от начала координат указывает на:
8. Физический смысл скин-фактора (S):
9. Основное условие для получения качественной кривой восстановления давления (КВД):
10. Метод Хорнера используется для:
11. На прямолинейном участке графика Хорнера тангенс угла наклона позволяет определить:
12. Что такое «время свертки» или «время Грингартена»?
13. Диагностический график в двойных логарифмических координатах ($\log \Delta p$ или $\log \Delta t$) позволяет выявить:
14. Прямая линия с наклоном 0,5 на диагностическом графике (log-log) может указывать на:
15. Что характеризует пьезопроводность пласта (χ)?
16. Исследование методом падения давления (КПД) проводится:
17. Для чего нужна предварительная диагностика данных ГДИС перед углубленной интерпретацией?
18. Проявление непроницаемой границы (контура питания) на графике Хорнера приводит к:
19. Какая из перечисленных величин НЕ определяется напрямую по результатам интерпретации стандартной КВД для однородного пласта?
20. Признаком перехода к псевдоустановившемуся (depletion) режиму фильтрации в замкнутом пласте является:
21. Для чего при интерпретации КВД используется график в полулогарифмических координатах (Δp или $\ln(\Delta t)$)?
22. Что такое «эффективная длина» скважины (L_w) в контексте ГДИС?
23. Какой параметр является ключевым при планировании времени регистрации КВД?
24. Причина «упругого режима» в самом начале КВД (наклон 1 на log-log графике) – это:
25. Что подразумевается под «исследованием на установившихся режимах»?
26. Турбинный дебитомер измеряет расход по принципу:
27. Какой из факторов НЕ приводит к положительному скин-фактору?
28. Для газовой скважины вместо истинного давления (p) в уравнениях притока часто используется:
29. Главное отличие в интерпретации данных для нефтяных и газовых скважин связано с:
30. Автоматизированные системы сбора данных (например, SCADA) на кусте скважин позволяют:

Вопросы ко второй рубежной аттестации

1. Основное назначение специализированного ПО для интерпретации ГДИС (Saphir, Toraze):
2. Что такое «типовая кривая» (type curve) в современной интерпретации?
3. Модель «Естественная вертикальная трещина» (Natural Fracture Model) или модель с двойной пористостью описывает:
4. На диагностическом графике для модели с двойной пористостью (double porosity) может наблюдаться:
5. Для анализа данных ГДИС горизонтальной скважины важно учитывать последовательность смены режимов фильтрации. Какой режим часто наблюдается последним в неограниченном пласте?
6. Что характеризует «полупроницаемый сброс» (linear discontinuity) как граничное условие?
7. Исследование методом гидропрослушивания (interference test) проводится для:
8. Что такое DST (Drill Stem Test)?

9. Главная особенность интерпретации ГДИС для скважин с многостадийным ГРП (МГРП):
10. В программном комплексе после загрузки данных и диагностики следующий ключевой этап – это:
11. Для чего при построении модели в ПО используется концепция «зоны» (zone)?
12. При интерпретации данных для нагнетательной скважины, профиль приемистости показывает:
13. «Умная скважина» (smart well) с установленными постоянно действующими датчиками давления и температуры (PDG/T) позволяет:
14. Интеграция результатов ГДИС в гидродинамическую модель (ПЗМ) месторождения важна, потому что:
15. Что такое «обратная задача» в контексте интерпретации ГДИС?
16. При анализе КВД в газовой скважине для линеаризации данных используется функция псевдодавления $m(p)$, чтобы учесть:
17. Модель «Трещина с конечной проводимостью» (Finite Conductivity Fracture) применяется для интерпретации данных скважины после:
18. Проявлением чего является «биллинейный поток» (наклон 0.25 на log-log графике)?
19. Какой параметр НЕ может быть определен напрямую по данным стандартного ГДИС на одной скважине?
20. При построении карты изобар для контроля разработки используются данные:
21. Для чего используется анализ исторических данных о дебитах и давлениях (production history analysis) в ПО типа Topaze?
22. Что такое «деконволюция» (deconvolution) в продвинутой интерпретации ГДИС?
23. Ограничением при интерпретации ГДИС является:
24. В многослойных пластах без перетока между слоями (commingled production) кривая КВД может отражать:
25. При интерпретации ГДИС для определения расстояния до границы используется:
26. Система PIE (Schlumberger), KAPPA (Saphir/Topaze) – это:
27. Какой из перечисленных методов НЕ является специальным видом ГДИС?
28. При калибровке гидродинамической модели по данным ГДИС (history matching) стремятся добиться:
29. Что понимают под «продвинутой» (advanced) интерпретацией ГДИС в отличие от «классической»?
30. Основной итоговый документ по результатам проведения и интерпретации ГДИС – это:

Критерии оценивания результатов рубежных аттестаций

Регламентом БРС ГГНТУ предусмотрено 15 баллов за рубежную аттестацию.

Оценка **«отлично»** (15 баллов) выставляется студенту за полный исчерпывающий ответ по всем вопросам.

Оценка **«хорошо»** (от 11 до 14 баллов) выставляется студенту, если в ответе допущены незначительные ошибки, неточности в изложении фактического материала, нарушена структура и логика ответа.

Оценка **«удовлетворительно»** (от 5 до 10 баллов) выставляется студенту, если значительная часть материала была изложена, но ответ был поверхностным; допущены отдельные грубые фактические ошибки, а также в случае отсутствия четкой структуры, логики ответа и навыка грамотной речи.

Оценка **«неудовлетворительно»** (от 0 до 4 баллов) выставляется студенту при наличии только фрагментарных знаний; допуске грубых фактических ошибок или если не отвечает по вопросам билета.

Вопросы к экзамену

1. Система гидродинамических исследований скважин как основа контроля разработки месторождений.
2. Классификация методов и видов ГДИС. Их взаимосвязь.
3. Современное глубинное и поверхностное оборудование для регистрации давления и расхода.
4. Технология и организация работ при проведении исследований на установившихся и неустановившихся режимах.
5. Методика построения и интерпретации индикаторных диаграмм. Определение коэффициента продуктивности и фильтрационных параметров.
6. Физические основы метода кривых восстановления (падения) давления. Идеальная модель пласта.
7. Стандартные методы обработки КВД: метод Хорнера, метод производной.
8. Диагностика границ и неоднородностей пласта по форме кривой КВД.
9. Особенности интерпретации ГДИС для горизонтальных скважин.
10. Особенности интерпретации ГДИС для скважин с трещиной гидроразрыва.
11. Исследования нагнетательных скважин. Профили приемистости.
12. Метод гидропрослушивания. Цели и интерпретация данных.
13. Роль специализированного программного обеспечения в современной интерпретации ГДИС.
14. Интеграция данных ГДИС с геологическими и геофизическими данными.
15. Нормативная база, регламентирующая проведение и обработку ГДИС.
16. Основы техники безопасности при проведении промысловых исследований.

Критерии оценивания вопросов к экзамену

- оценка **«отлично»** (20 баллов) ставится за полный исчерпывающий ответ по всем вопросам билета. Студент обязан глубоко знать программный материал, литературно грамотно излагать свои мысли, точно и полно отвечать на дополнительные вопросы преподавателя;
- оценка **«хорошо»** (от 16 до 19 баллов) ставится в том случае, если в ответе допущены незначительные ошибки, неточности в изложении фактического материала, нарушена структура и логика ответа;
- оценка **«удовлетворительно»** (от 9 до 15 баллов) выставляется студенту, если значительная часть материала была изложена, но ответ был поверхностным; допущены отдельные грубые фактические ошибки, а также в случае отсутствия четкой структуры, логики ответа и навыка грамотной речи;
- оценка **«неудовлетворительно»** (от 0 до 8 баллов) выставляется при наличии только фрагментарных знаний; допуске грубых фактических ошибок или если не отвечает по вопросам билета.

**Контрольно-измерительные материалы к дисциплине
«Техника, технология и интерпретация гидродинамических исследований
глубоких нефтегазовых скважин»**

Тесты для проведения 2 рубежной аттестации

Первая рубежная аттестация
по дисциплине «Техника, технология и интерпретация гидродинамических
исследований глубоких нефтегазовых скважин»

Тест № 1

1. Основная цель гидродинамических исследований скважин (ГДИС):
 - A. Определение химического состава пластового флюида.
 - B. Получение информации о фильтрационных свойствах пласта и состоянии призабойной зоны скважины.
 - C. Измерение исключительно дебита скважины.
 - D. Оценка запасов месторождения без привлечения других данных.
 - E. Замена геофизических исследований скважин.
2. Для измерения профиля притока/приемистости по стволу скважины НЕ используется:
 - A. Турбинный дебитомер.
 - B. Ультразвуковой дебитомер (расходомер).
 - C. Термометр сопротивления.
 - D. Spinner-дебитомер (вертушка).
 - E. Дистанционный датчик давления.
3. Отклонение индикаторной линии вверх от начала координат указывает на:
 - A. Наличие дополнительного притока (например, из другого горизонта).
 - B. Наличие отрицательного скин-фактора (стимуляция ПЗП).
 - C. Наличие положительного скин-фактора (загрязнение ПЗП).
 - D. Неправильную калибровку оборудования.
 - E. Переход к турбулентному режиму фильтрации.
4. Метод Хорнера используется для:
 - A. Построения индикаторной диаграммы.
 - B. Определения проницаемости по данным КВД для бесконечного пласта.
 - C. Профилирования притока.
 - D. Калибровки дебитометров.
 - E. Оценки коэффициента сверхсжимаемости газа.
5. Диагностический график в двойных логарифмических координатах ($\log \Delta p$ vs $\log \Delta t$) позволяет выявить:
 - A. Тип фильтрационной модели пласта (однородный, с трещиной, с границей и т.д.).
 - B. Только значение начального пластового давления.
 - C. Точный химический состав флюида.
 - D. Температуру на забое скважины.
 - E. Механические свойства обсадной колонны.
6. Исследование методом падения давления (КПД) проводится:
 - A. После длительной остановки скважины.
 - B. При включении ранее остановленной скважины.

- С. Только в нагнетательных скважинах.
 D. Путем изменения дебита работающей скважины.
 E. В и D.
7. Какая из перечисленных величин НЕ определяется напрямую по результатам интерпретации стандартной КВД для однородного пласта?
 A. Скин-фактор (S).
 B. Гидропроводность (kh/μ).
 C. Пьезопроводность (χ).
 D. Начальное пластовое давление (P^*).
 E. Коэффициент вязкости флюида (μ) – он является входным, известным параметром.
8. Что такое «эффективная длина» скважины (L_w) в контексте ГДИС?
 A. Общая глубина скважины по вертикали.
 B. Длина обсадной колонны.
 C. Длина интервала перфорации, открытого для притока.
 D. Горизонтальная протяженность ствола.
 E. Длина колонны насосно-компрессорных труб.
9. Что подразумевается под «исследованием на установившихся режимах»?
 A. Измерение параметров при постоянных во времени дебите и давлении.
 B. Измерение параметров при непрерывно меняющемся дебите.
 C. Исследование только что введенной в эксплуатацию скважины.
 D. Исследование, длящееся ровно 24 часа.
 E. Измерение давления на устье, а не на забое.
10. Для газовой скважины вместо истинного давления (p) в уравнениях притока часто используется:
 A. Температура (T).
 B. Кинематическая вязкость (ν).
 C. Псевдодавление ($m(p)$).
 D. Коэффициент сверхсжимаемости (z).
 E. Плотность (ρ).

Студент гр. ____ - ____

 Ф.И.О.

 роспись студента

Дата проведения аттестации «__» _____ 202__ г.

Преподаватель _____

 Ф.И.О.

Количество баллов за аттестацию «__»

 роспись преподавателя

Первая рубежная аттестация
по дисциплине «Техника, технология и интерпретация гидродинамических
исследований глубоких нефтегазовых скважин»

Тест № 2

1. К исследованиям на неустановившихся режимах фильтрации НЕ относится:
А. Кривая восстановления давления (КВД).
В. Кривая падения давления (КПД).
С. Гидропрослушивание.
D. Съёмка индикаторной диаграммы (ИК).
Е. Исследование методом повторного включения скважины.
2. Коэффициент продуктивности скважины ($K_{пр}$) определяется как:
А. Отношение дебита к перепаду давления между пластом и забоем.
В. Отношение перепада давления к дебиту.
С. Отношение пластового давления к забойному.
D. Производная дебита по времени.
Е. Интеграл дебита за время исследования.
3. Физический смысл скин-фактора (S):
А. Показывает геометрическую форму скважины.
В. Характеризует дополнительное фильтрационное сопротивление (или его отсутствие) в призабойной зоне по сравнению с идеальной скважиной.
С. Определяет температуру пласта.
D. Является коэффициентом продуктивности.
Е. Показывает угол отклонения ствола скважины.
4. На прямолинейном участке графика Хорнера тангенс угла наклона позволяет определить:
А. Коэффициент продуктивности.
В. Скин-фактор.
С. Гидропроводность пласта (kh/μ).
D. Начальное пластовое давление.
Е. Только время начала исследования.
5. Прямая линия с наклоном 0.5 на диагностическом графике ($\log\text{-}\log$) может указывать на:
А. Наличие линейного потока (например, к трещине гидроразрыва конечной проводимости).
В. Наличие радиального потока в однородном пласте.
С. Эффект замкнутой границы.
D. Неисправность прибора.
Е. Битумные отложения в ПЗП.
6. Для чего нужна предварительная диагностика данных ГДИС перед углубленной интерпретацией?
А. Чтобы сразу определить запасы месторождения.
В. Для определения типа насосного оборудования.
С. Для расчета стоимости исследования.
D. Чтобы заменить необходимость построения графиков Хорнера.
Е. Для выбора адекватной фильтрационной модели пласта.

7. Признаком перехода к псевдоустановившемуся (depletion) режиму фильтрации в замкнутом пласте является:
- А. Горизонтальная линия на графике Хорнера.
 - В. Постоянный наклон на графике Хорнера.
 - С. Линия с наклоном 1 в логарифмических координатах (log-log).
 - Д. Колебания давления вокруг среднего значения.
 - Е. Резкий скачок давления.
8. Какой параметр является ключевым при планировании времени регистрации КВД?
- А. Расчетное время выхода на радиальный поток и необходимость «увидеть» границы.
 - В. Требуемая точность манометра.
 - С. Стоимость одного дня работы бригады.
 - Д. Количество работающих соседних скважин.
 - Е. Температура окружающей среды.
9. Турбинный дебитомер измеряет расход по принципу:
- А. Изменения теплопроводности потока.
 - В. Разницы ультразвуковых импульсов.
 - С. Частоты вращения турбинки, пропорциональной скорости потока.
 - Д. Корреляции случайных неоднородностей в потоке.
 - Е. Электромагнитной индукции.
10. Главное отличие в интерпретации данных для нефтяных и газовых скважин связано с:
- А. Разным цветом флюида.
 - В. Сильной зависимостью свойств газа (вязкости, сжимаемости) от давления.
 - С. Типом используемых манометров.
 - Д. Глубиной залегания пласта.
 - Е. Отсутствием отличий.

Студент гр. ____ - ____

Ф.И.О.

роспись студента

Дата проведения аттестации «__» _____ 202__ г.

Преподаватель _____

Ф.И.О.

Количество баллов за аттестацию «__»

роспись преподавателя

Первая рубежная аттестация
по дисциплине «Техника, технология и интерпретация гидродинамических
исследований глубоких нефтегазовых скважин»

Тест № 3

1. Какой тип глубинного манометра характеризуется высокой точностью и стабильностью, основан на изменении частоты колебаний струны?
А. Пружинный манометр.
В. Пьезоэлектрический манометр.
С. Сильфонный манометр.
D. Струнный манометр.
Е. Электрический манометр сопротивления.
2. Идеальная индикаторная диаграмма (ИК) для однородного пласта при ламинарном притоке представляет собой:
А. Параболу.
В. Гиперболу.
С. Прямую линию, проходящую через начало координат.
D. Логарифмическую кривую.
Е. Синусоиду.
3. Основное условие для получения качественной кривой восстановления давления (КВД):
А. Скважина перед остановкой должна работать на строго стабильном дебите достаточное время для выхода на квазиустановившийся режим.
В. Необходимо предварительно полностью остановить соседние скважины.
С. Скважина должна работать на постоянном дебите не менее 10 лет.
D. Исследование можно проводить только в новые скважины.
Е. Давление должно падать, а не расти.
4. Что такое «время свертки» или «время Грингартена»?
А. Время, за которое давление распространяется до границы пласта.
В. Время, прошедшее с момента начала эксплуатации месторождения.
С. Время калибровки прибора.
D. Время, необходимое для установления стабильного дебита.
Е. Специальная функция времени, используемая для построения диагностических графиков при интерпретации КВД.
5. Что характеризует пьезопроводность пласта (χ)?
А. Скорость распространения возмущения давления в пласте.
В. Способность породы проводить флюид при заданном перепаде давления.
С. Сжимаемость флюида.
D. Прочность породы коллектора.
Е. Угол наклона пласта.
6. Проявление непроницаемой границы (контура питания) на графике Хорнера приводит к:
А. Исчезновению прямолинейного участка.
В. Удвоению наклона прямолинейного участка.
С. Появлению горизонтальной линии.
D. Снижению наклона в 2 раза.

Е. Никак не проявляется.

7. Для чего при интерпретации КВД используется график в полулогарифмических координатах (Δp vs $\ln(\Delta t)$)?

А. Для определения скин-фактора.

В. Для выявления наличия трещины.

С. Только для визуализации данных.

Д. Для оценки гидропроводности и скин-фактора в период радиального потока.

Е. Для пересчета давления на динамический уровень.

8. Причина «упругого режима» в самом начале КВД (наклон 1 на log-log графике) – это:

А. Влияние границы.

В. Закачка флюида в пласт.

С. Перестройка потока в стволе скважины и учет емкости ствола (wellbore storage).

Д. Проявление скин-фактора.

Е. Ошибка прибора.

9. Какой из факторов НЕ приводит к положительному скин-фактору?

А. Загрязнение ПЗП глинистым раствором.

В. Неполная перфорация.

С. Частичное вскрытие пласта.

Д. Гидроразрыв пласта (ГРП).

Е. Отложение парафинов или солей.

10. Автоматизированные системы сбора данных (например, SCADA) на кусте скважин позволяют:

А. Полностью отказаться от глубинных исследований.

В. Проводить непрерывный мониторинг устьевых параметров и оперативно планировать детальные ГДИС.

С. Определять проницаемость пласта в режиме реального времени.

Д. Заменить необходимость в инженере-исследователе.

Е. Контролировать только финансовые показатели.

Студент гр. ____ - ____

Ф.И.О.

роспись студента

Дата проведения аттестации «__» _____ 202__ г.

Преподаватель _____

Ф.И.О.

Количество баллов за аттестацию «__»

роспись преподавателя

Тесты для проведения 2 рубежной аттестации
Вторая рубежная аттестация
по дисциплине «Техника, технология и интерпретация гидродинамических исследований
глубоких нефтегазовых скважин»

Тест № 1

1. Основное назначение специализированного ПО для интерпретации ГДИС (Saphir, Toraze):
 - A. Замена глубинных приборов на поверхностные расчеты.
 - B. Автоматическое составление геологических карт.
 - C. Сравнение рассчитанной по модели кривой давления с фактическими данными (подгонка, history matching) для определения параметров пласта.
 - D. Управление системой ППД.
 - E. Контроль за буровыми параметрами.
2. На диагностическом графике для модели с двойной пористостью (double porosity) может наблюдаться:
 - A. Наклон 0.5 на ранних временах.
 - B. «Впадина» (dip) между двумя горизонтальными участками, характеризующая переток из матрицы в трещины.
 - C. Наклон 1 на поздних временах.
 - D. Только одна прямая линия.
 - E. Синусоидальные колебания.
3. Исследование методом гидропрослушивания (interference test) проводится для:
 - A. Определения параметров одной скважины.
 - B. Изучения химического состава.
 - C. Измерения только дебита реагирующей скважины.
 - D. Контроля за работой УЭЦН.
 - E. Оценки гидродинамической связи между скважинами и свойств пласта в межскважинном пространстве.
4. В программном комплексе после загрузки данных и диагностики следующий ключевой этап – это:
 - A. Выбор модели пласта (Model Selection).
 - B. Печать отчета.
 - C. Остановка интерпретации, если график выглядит хорошо.
 - D. Расчет запасов.
 - E. Калибровка сейсмических данных.
5. «Умная скважина» (smart well) с установленными постоянно действующими датчиками давления и температуры (PDG/T) позволяет:
 - A. Полностью отказаться от традиционных ГДИС.
 - B. Получать непрерывные данные для проведения нестандартных интерпретаций (например, по последовательности изменений дебита) и мониторинга.
 - C. Измерять только устьевые параметры.
 - D. Автоматически увеличивать дебит.
 - E. Контролировать только давление в затрубном пространстве.
6. При анализе КВД в газовой скважине для линеаризации данных используется функция псевдавления $m(p)$, чтобы учесть:

- А. Изменение вязкости и сверхсжимаемости газа с давлением.
 - В. Только изменение температуры.
 - С. Состав газа.
 - Д. Гравитационный эффект.
 - Е. Адиабатическое расширение.
7. Какой параметр НЕ может быть определен напрямую по данным стандартного ГДИС на одной скважине?
- А. Проницаемость (k) в зоне исследования.
 - В. Скин-фактор (S).
 - С. Расстояние до границы (d).
 - Д. Общие геологические запасы (STOIP/GIP) месторождения.
 - Е. Пьезопроводность (χ).
8. Что такое «деконволюция» (deconvolution) в продвинутой интерпретации ГДИС?
- А. Упрощение данных.
 - В. Математическая процедура, позволяющая по данным с переменным дебитом восстановить сигнал, эквивалентный реакции на единичный скачок дебита, увеличивая информативность исследования.
 - С. Удаление шумов из данных.
 - Д. Свертка данных о давлении.
 - Е. Метод пересчета давлений на глубину.
9. При интерпретации ГДИС для определения расстояния до границы используется:
- А. Только значение скин-фактора.
 - В. Калибровка манометра.
 - С. Начальное пластовое давление P^* .
 - Д. Дебит скважины до остановки.
 - Е. Время выхода кривой на «полупрямую» с удвоенным наклоном на графике Хорнера или специальные расчеты по отклонению на диагностическом графике.
10. При калибровке гидродинамической модели по данным ГДИС (history matching) стремятся добиться:
- А. Полного визуального совпадения расчетной и фактической кривой давления при минимальном количестве изменений параметров модели.
 - В. Изменения геологической модели.
 - С. Увеличения всех параметров проницаемости в 10 раз.
 - Д. Совпадения только начальной точки.
 - Е. Игнорирования данных ГДИС.

Студент гр. ____ - ____
Ф.И.О.

роспись студента

Дата проведения аттестации «__» _____ 202__ г.

Преподаватель _____
Ф.И.О.

Количество баллов за аттестацию «__»

роспись преподавателя

Вторая рубежная аттестация
по дисциплине «Техника, технология и интерпретация гидродинамических исследований
глубоких нефтегазовых скважин»

Тест № 1

1. Что такое «типовая кривая» (type curve) в современной интерпретации?
 - А. Стандартный вид индикаторной диаграммы.
 - В. График зависимости давления от глубины.
 - С. Заранее рассчитанный набор теоретических кривых для разных моделей пласта, с которыми сопоставляются фактические данные.
 - Д. Калибровочная кривая для манометра.
 - Е. Схема расположения скважин.
2. Для анализа данных ГДИС горизонтальной скважины важно учитывать последовательность смены режимов фильтрации. Какой режим часто наблюдается последним в неограниченном пласте?
 - А. Линейный поток вдоль ствола.
 - В. Радиальный поток вокруг ствола (в вертикальной плоскости).
 - С. Биллинейный поток.
 - Д. Псевдо радиальный поток (в горизонтальной плоскости).
 - Е. Поток с наклоном 1 (wellbore storage).
3. Что такое DST (Drill Stem Test)?
 - А. Долгосрочный мониторинг давления.
 - В. Опробование пласта в процессе бурения или сразу после вскрытия с помощью труб с забойным клапаном.
 - С. Статическое зондирование.
 - Д. Испытание на прочность обсадной колонны.
 - Е. Геофизическое исследование.
4. Для чего при построении модели в ПО используется концепция «зоны» (zone)?
 - А. Для разделения пласта на области с разными свойствами (проницаемость, скин) – например, сама скважина, трещина ГРП, различные секторы пласта.
 - В. Для обозначения разных стратиграфических горизонтов.
 - С. Для указания географического региона.
 - Д. Для обозначения временных интервалов исследования.
 - Е. Это синоним слову «пласт».
5. Интеграция результатов ГДИС в гидродинамическую модель (ПЗМ) месторождения важна, потому что:
 - А. Позволяет заново бурить скважины.
 - В. Требуется только для отчетности.
 - С. Заменяет необходимость сейсмики.
 - Д. Автоматически рассчитывает оптимальные режимы для всех скважин.
 - Е. Дает точечные, промыслово-верифицированные значения ключевых параметров (проницаемость, скин) для уточнения и калибровки модели.
6. Модель «Трещина с конечной проводимостью» (Finite Conductivity Fracture) применяется для интерпретации данных скважины после:
 - А. Кислотной обработки.
 - В. Гидравлического разрыва пласта (ГРП).

- С. Перехода на механизированную добычу.
 - D. Бурения горизонтального ствола.
 - E. Закачки пара.
7. При построении карты изобар для контроля разработки используются данные:
- A. Только сейсмические.
 - B. Только геофизические (ГИС).
 - C. Замеры пластового давления по скважинам (в т.ч. по ГДИС) на определенную дату.
 - D. Только дебиты скважин.
 - E. Химический анализ воды.
8. Ограничением при интерпретации ГДИС является:
- A. Несоответствие реального сложного пласта идеализированным моделям.
 - B. Невозможность определить давление.
 - C. Отсутствие в ПО функции построения графиков.
 - D. Всегда высокая точность замеров.
 - E. Постоянство параметров пласта во времени.
9. Система PIE (Schlumberger), KAPPA (Saphir/Topaze) – это:
- A. Типы глубинных манометров.
 - B. Названия месторождений.
 - C. Программные пакеты для интерпретации данных ГДИС и анализа динамики.
 - D. Модели буровых установок.
 - E. Виды дебитометров.
10. Что понимают под «продвинутой» (advanced) интерпретацией ГДИС в отличие от «классической»?
- A. Использование только графиков Хорнера.
 - B. Применение компьютерного моделирования с использованием сложных аналитических или численных моделей, деконволюции, анализа исторических данных.
 - C. Ручной расчет на калькуляторе.
 - D. Интерпретацию только первых 5 часов КВД.
 - E. Отказ от диагностических графиков.

Студент гр. ____ - ____

Ф.И.О.

роспись студента

Дата проведения аттестации «__» _____ 202__ г.

Преподаватель _____

Ф.И.О.

Количество баллов за аттестацию «____»

роспись преподавателя

Вторая рубежная аттестация
по дисциплине «Техника, технология и интерпретация гидродинамических исследований
глубоких нефтегазовых скважин»

Тест № 1

1. Модель «Естественная вертикальная трещина» (Natural Fracture Model) или модель с двойной пористостью описывает:
 - А. Пласт с одной крупной трещиной гидроразрыва.
 - В. Систему матричных блоков низкой проницаемости, окруженных высокопроницаемой сеткой трещин.
 - С. Горизонтальную скважину.
 - Д. Пласт с контугом воды.
 - Е. Слоистый пласт.
2. Что характеризует «полупроницаемый сброс» (linear discontinuity) как граничное условие?
 - А. Полную непроницаемость.
 - В. Постоянное давление.
 - С. Частичный переток через границу (например, разлом).
 - Д. Наличие газовой шапки.
 - Е. Подошвенную воду.
3. Главная особенность интерпретации ГДИС для скважин с многостадийным ГРП (МГРП):
 - А. Модель однородного пласта всегда достаточна.
 - В. Учитывается взаимодействие множества трещин, возможен сложный составной поток (билинейный, линейный).
 - С. Скин-фактор всегда отрицательный и постоянный.
 - Д. Нельзя использовать современное ПО.
 - Е. Не отличается от интерпретации для вертикальной скважины без ГРП.
4. При интерпретации данных для нагнетательной скважины, профиль приемистости показывает:
 - А. Распределение забойного давления по стволу.
 - В. Химический состав закачиваемой воды.
 - С. Только общий расход закачки.
 - Д. Распределение поглощения флюида (инъекции) по перфорированным интервалам.
 - Е. Температуру пласта.
5. Что такое «обратная задача» в контексте интерпретации ГДИС?
 - А. Прямой расчет давления по известным параметрам пласта.
 - В. Расчет коэффициента продуктивности.
 - С. Измерение дебита.
 - Д. Построение карты изобар.
 - Е. Определение параметров пласта по замеренным кривым давления (подбор модели).
6. Проявлением чего является «билинейный поток» (наклон 0.25 на log-log графике)?
 - А. Радиального потока в однородном пласте.
 - В. Линейного потока внутри трещины ГРП и в пласте перпендикулярно к ней (двойная линейность).
 - С. Наличия газовой шапки.

- D. Эффекта замкнутой границы.
 E. Накопления жидкости в стволе.
7. Для чего используется анализ исторических данных о дебитах и давлениях (production history analysis) в ПО типа Topaze?
 A. Для реконструкции пропущенных замеров давления.
 B. Для долгосрочного прогноза дебита и оценки динамических запасов (на основе материального баланса и фильтрационных моделей).
 C. Только для построения красивых графиков.
 D. Для определения прочности обсадной колонны.
 E. Для расчета точки росы газа.
8. В многослойных пластах без перетока между слоями (commingled production) кривая КВД может отражать:
 A. Суммарный отклик всех слоев, причем вклад каждого зависит от его гидропроводности и запасов.
 B. Только свойства наиболее проницаемого слоя.
 C. Свойства исключительно наименее проницаемого слоя.
 D. Только свойства верхнего слоя.
 E. Информацию о цементном кольце.
9. Какой из перечисленных методов НЕ является специальным видом ГДИС?
 A. Исследование на установившихся режимах (ИК).
 B. Гидропрослушивание (interference test).
 C. Опробование в процессе бурения (DST).
 D. Исследование с импульсным изменением дебита (pulse test).
 E. Исследование нагнетательной скважины (injectivity test).
10. Основной итоговый документ по результатам проведения и интерпретации ГДИС – это:
 A. Буровой журнал.
 B. Геофизический паспорт скважины.
 C. Акт о вводе скважины в эксплуатацию.
 D. Технический отчет (интерпретационный отчет), содержащий исходные данные, графики, подобранную модель, расчетные параметры и рекомендации.
 E. Финансовая смета.

Студент гр. ____ - ____

Ф.И.О.

_____ роспись студента

Дата проведения аттестации « ____ » _____ 202__ г.

Преподаватель _____

Ф.И.О.

Количество баллов за аттестацию « ____ »

_____ роспись преподавателя

Экзаменационные билеты

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

Дисциплина «Техника, технология и интерпретация гидродинамических исследований глубоких нефтегазовых скважин»

Институт нефти и газа

Специализация «Технологии интенсификации добычи нефти при высоких температурах и аномально-высоких пластовых давлениях»

Семестр 7

Билет 1

1. Стандартные методы обработки КВД: метод Хорнера, метод производной.
2. Метод гидропрослушивания. Цели и интерпретация данных.
3. Роль специализированного программного обеспечения в современной интерпретации ГДИС.

Утверждаю:

«__» _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____

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

Дисциплина «Техника, технология и интерпретация гидродинамических исследований глубоких нефтегазовых скважин»

Институт нефти и газа

Специализация «Технологии интенсификации добычи нефти при высоких температурах и аномально-высоких пластовых давлениях»

Семестр 7

Билет 2

1. Диагностика границ и неоднородностей пласта по форме кривой КВД.
2. Особенности интерпретации ГДИС для горизонтальных скважин.
3. Система гидродинамических исследований скважин как основа контроля разработки месторождений.

Утверждаю:

«__» _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____

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

Дисциплина «Техника, технология и интерпретация гидродинамических исследований глубоких нефтегазовых скважин»

Институт нефти и газа

Специализация «Технологии интенсификации добычи нефти при высоких температурах и аномально-высоких пластовых давлениях»

Семестр 7

Билет 7

1. Классификация методов и видов ГДИС. Их взаимосвязь.
2. Стандартные методы обработки КВД: метод Хорнера, метод производной.
3. Интеграция данных ГДИС с геологическими и геофизическими данными.

«__» _____ 20__ г. Утверждаю:
Зав. кафедрой _____

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

Дисциплина «Техника, технология и интерпретация гидродинамических исследований глубоких нефтегазовых скважин»

Институт нефти и газа

Специализация «Технологии интенсификации добычи нефти при высоких температурах и аномально-высоких пластовых давлениях»

Семестр 7

Билет 8

1. Система гидродинамических исследований скважин как основа контроля разработки месторождений.
2. Физические основы метода кривых восстановления (падения) давления. Идеальная модель пласта.
3. Методика построения и интерпретации индикаторных диаграмм. Определение коэффициента продуктивности и фильтрационных параметров.

«__» _____ 20__ г. Утверждаю:
Зав. кафедрой _____

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

Дисциплина «Техника, технология и интерпретация гидродинамических исследований глубоких нефтегазовых скважин»

Институт нефти и газа

Специализация «Технологии интенсификации добычи нефти при высоких температурах и аномально-высоких пластовых давлениях»

Семестр 7

Билет 9

1. Особенности интерпретации ГДИС для скважин с трещиной гидроразрыва.
2. Стандартные методы обработки КВД: метод Хорнера, метод производной.
3. Диагностика границ и неоднородностей пласта по форме кривой КВД.

«__» _____ 20__ г. Утверждаю:
Зав. кафедрой _____

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

Дисциплина «Техника, технология и интерпретация гидродинамических исследований глубоких нефтегазовых скважин»

Институт нефти и газа

Специализация «Технологии интенсификации добычи нефти при высоких температурах и аномально-высоких пластовых давлениях»

Семестр 7

Билет 10

1. Основы техники безопасности при проведении промысловых исследований.
2. Диагностика границ и неоднородностей пласта по форме кривой КВД.
3. Особенности интерпретации ГДИС для горизонтальных скважин.

«__» _____ 20__ г. Утверждаю:
Зав. кафедрой _____