

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Минер Шаварш

Должность: Ректор

Дата подписания: 16.12.2025 07:32:22

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbcd797fa86865a3825f9fa4304cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ГРОЗНЕНСКИЙ 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

«Скважинная добыча нефти и термальных вод»

Специальность

21.05.06 Нефтегазовые техника и технология

Специализация

«Реинжиниринг нефтяных скважин в геотермальные, эксплуатация и обслуживание»

Квалификация

Горный инженер

Год начала подготовки - 2025

Составитель



И.И. Алиев

Грозный – 2025

ПАСПОРТ
ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«Скважинная добыча нефти и термальных вод»
(наименование дисциплины)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Введение	ПК-1.1	Коллоквиум, реферат, практическая работа, текущий контроль, зачет
2.	Оборудование скважин и подготовка их к эксплуатации	ПК-1.1	Коллоквиум, реферат, практическая работа, лабораторная работа, текущий контроль, зачет
3.	Производительность нефтяных и геотермальных скважин и их исследование	ПК-1	Коллоквиум, реферат, практическая работа, лабораторная работа, текущий контроль, зачет
4.	Фонтанная эксплуатация нефтяных скважин	ПК-1	Коллоквиум, реферат, практическая работа, лабораторная работа, текущий контроль, зачет
5.	Газлифтная эксплуатация скважин	ПК-1	Коллоквиум, реферат, практическая работа, лабораторная работа, текущий контроль, зачет
6.	Эксплуатация скважин штанговыми глубинными насосами	ПК-1.3	Коллоквиум, реферат, практическая работа, лабораторная работа, текущий контроль, зачет
7.	Эксплуатация скважин бесштанговыми погружными насосами	ПК-1	Коллоквиум, реферат, практическая работа, лабораторная работа, текущий контроль, зачет
8.	Эксплуатация геотермальных скважин	ПК-3	Коллоквиум, реферат, практическая работа, лабораторная работа, текущий контроль, экзамен
9.	Совместно-раздельная эксплуатация одной скважиной нескольких пластов	ПК-3.1	Коллоквиум, реферат, практическая работа, текущий контроль, экзамен
10.	Методы увеличения производительности скважин	ПК-1.1	Коллоквиум, реферат, практическая работа, лабораторная работа, текущий контроль, экзамен
11.	Борьба с осложнениями при эксплуатации нефтяных и геотермальных скважин	ПК-1.1	Коллоквиум, реферат, практическая работа, лабораторная работа, текущий контроль, 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 целом	Комплект заданий для выполнения практических работ
3	Лабораторная работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для выполнения работ или заданий по модулю или дисциплине в целом	Комплект заданий для выполнения лабораторных работ
4	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
5	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
6	Зачет	Вид промежуточной аттестации предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения модуля дисциплины	Комплект вопросов к зачету и билетов
7	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

1. Цели и задачи дисциплины.

2. История развития добычи нефти в России и зарубежом.
3. Основные понятия.
4. Классификация скважин.
5. Сходства и различия объектов добычи: нефть, газ, термальные воды.
6. Жизненный цикл скважины.

Тема 2. Оборудование скважин и подготовка их к эксплуатации

1. Назначение скважин и их конструкции.
2. Оборудование забоя скважин.
3. Оборудование устья скважин.
4. Насосно-компрессорные трубы

Тема 3. Производительность нефтяных скважин и их исследование

1. Приток жидкости в скважину.
2. Учет несовершенства скважин.
3. Исследование скважин при установившемся режиме

Тема 4. Фонтанная эксплуатация нефтяных скважин

1. Основы подъема газожидкостной смеси в скважине.
2. Распределение давления по длине насосно-компрессорных труб.
3. Условия фонтанирования скважин.
4. Освоение и пуск в работу фонтанных скважин.
5. Регулирование работы фонтанных скважин.
6. Исследование фонтанных скважин и установление оптимального режима их эксплуатации

Тема 5. Газлифтная эксплуатация скважин

1. Общие принципы газлифтной эксплуатации.
2. Конструкции газлифтных подъемников.
3. Пуск газлифтной скважины в эксплуатацию (пусковое давление).
4. Методы снижения пусковых давлений.

Тема 6. Эксплуатация скважин штанговыми глубинными насосами

1. Принцип работы и схема глубинно-насосной эксплуатации.
2. Глубинные насосы.
3. Станки-качалки.
4. Эксплуатация глубинно-насосных скважин в осложненных условиях.
5. Определение нагрузок на штанги и станок-качалку.
6. Определение длины хода плунжера.
7. Влияние диаметра плунжера на производительность глубинного насоса.
8. Исследование глубинно-насосных скважин.
9. Выбор оборудования и установление параметров работы глубинно-насосной установки

Тема 7. Эксплуатация скважин бесштанговыми погружными насосами

1. Установка погружного центробежного электронасоса.
2. Основные узлы погружного центробежного электронасоса.
3. Исследование скважин, оборудованных ЭЦН.
4. Повышение эффективности эксплуатации скважин, оборудованных ЭЦН

Тема 8. Эксплуатация геотермальных скважин

1. Принципы использования геотермальной энергии.
2. Особенности притока термальных вод (влияние температуры на вязкость)
3. Типы геотермальных систем и способы сооружения скважин.
4. Проектирование и водоподготовка в геотермальных системах.
5. Эксплуатация геотермальных систем.
6. Термодинамические и коррозионные аспекты.

Тема 9. Совместно-раздельная эксплуатация одной скважиной нескольких пластов

1. Целесообразность применения раздельной эксплуатации нескольких пластов одной скважиной

Тема 10. Методы увеличения производительности скважин

1. Назначение методов увеличения производительности скважин.
2. Соляно-кислотная обработка скважин.
3. Техника проведения солянокислотных обработок скважин.
4. Пенокислотная обработка скважин.
5. Обработка скважин грязевой кислотой.
6. Термокислотная обработка скважин.
7. Гидравлический разрыв пласта

Тема 11. Борьба с осложнениями при эксплуатации нефтяных и геотермальных скважин

1. Борьба с осложнениями парафина.
2. Ограничение притока воды в скважины.
3. Борьба с отложениями солей в скважинах.
4. Методы борьбы с выносом песка в скважины.
5. Геомеханические и гидродинамические осложнения.

Критерии оценки ответов по коллоквиуму:

- **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

7 семестр

Практическое занятие № 1. Технологическая цепочка добычи нефти и геотермального сырья.

Практическое занятие № 2. Разработка программы освоения скважины

Практическое занятие № 3. Интерпретация кривых восстановления давления (КВД)
Практическое занятие № 4. Расчет режима работы фонтанной скважины
Практическое занятие № 5 Определение минимального забойного давления фонтанирования скважины и среднего удельного веса нефтегазовой смеси в подъемных трубах
Практическое занятие № 6 Проектирование газлифтной эксплуатации скважины
Практическое занятие № 7 Расчет и подбор оборудования ШГН
Практическое занятие № 8 Подбор установки электроцентробежного насоса

8 семестр

Практическое занятие № 9 Расчет тепловой мощности геотермального сырья
Практическое занятие № 10 Проектирование системы ОРЭ
Практическое занятие № 11 Расчет параметров гидроразрыва пласта
Практическое занятие № 12 Диагностика и борьба с образованием отложениями органических и минеральных солей

Задания для выполнения лабораторных работ

7 семестр

Лабораторное занятие № 1. Изучение конструкции скважины и устьевой арматуры.
Лабораторное занятие № 2. Снятие и обработка кривой притока (IPR).
Лабораторное занятие № 3. Исследование работы дросселирующих устройств
Лабораторное занятие № 4. Моделирование процесса газлифта
Лабораторное занятие № 5. Снятие и анализ динамограммы
Лабораторное занятие № 6. Анализ характеристик УЭЦН

8 семестр

Лабораторное занятие № 7. Исследование солеотложения
Лабораторное занятие № 8. Моделирование кислотной обработки ПЗП
Лабораторное занятие № 9. Определение температуры кристаллизации парафина

Критерии оценки (в рамках текущей аттестации)

Регламентом БРС ГГНТУ предусмотрено 25 баллов за первую и вторую текущую аттестацию. Критерии оценки разработаны, исходя из разделения баллов: за правильное оформление практических и лабораторных работ – 10 баллов; за выполнение практических и лабораторных заданий работ – 15 баллов.

Критерии оценки ответов по практическим заданиям и лабораторным работам:

- **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 лабораторным работам.

Темы для самостоятельного изучения

7 семестр

1. Вызов притока жидкости из пласта в скважину.
2. Исследование скважин при неустановившемся режиме.
3. Условия фонтанирования скважин.

4. Регулирование работы фонтанных скважин.
5. Борьба с отложениями парафина.
6. Принцип работы и схема глубинно-насосной установки.
7. Способы устранения отложений парафина в скважинах.
8. Соляно-кислотная обработка скважин.
9. Периодическая эксплуатация малодебитных скважин.
10. Установление технологического режима работы нефтяных скважин.

8 семестр

1. Термоакустическая и электротепловая обработка призабойных зон
2. Гидравлический разрыв пласта
3. Ремонтные работы на скважинах
4. Станки-качалки.
5. Коррозия оборудования в геотермальных системах на базе перепрофилированных скважин: факторы и защита.
6. Методы стимуляции пласта (кислотная обработка, гидроразрыв) для увеличения теплосъема в геотермальных системах на базе старых скважин.
7. Мировой опыт использования систем Enhanced Geothermal Systems (EGS) на базе старых нефтяных скважин.
8. Эксплуатация глубинно-насосных скважин в осложненных условиях.
9. Определение нагрузок на штанги и станок-качалку.
10. Исследование глубинно-насосных скважин.
11. Выбор оборудования и установление параметров работы глубинно-насосной установки
12. Основные узлы погружного центробежного электронасоса.
13. Повышение эффективности эксплуатации скважин, оборудованных ЭЦН
14. Исследование скважин, оборудованных ЭЦН.
15. Обработка скважин грязевой кислотой.
16. Термокислотная обработка скважин.
17. Ограничение притока воды в скважины.
18. Методы контроля коррозии в термальных скважинах.
19. Методы борьбы с выносом песка в скважины.
20. Обратная закачка термальных вод: технологии и эффективность.

Перечень тем для реферата

1. Сравнительный анализ технологий эксплуатации фонтанных и газлифтных скважин.
2. Применение погружных винтовых электронасосов (ПВЭН) для добычи высоковязкой нефти.
3. Проблемы и решения при эксплуатации геотермальных месторождений с высокоминерализованными водами.
4. Интеллектуальные скважины: принципы построения и экономическая эффективность.
5. Использование попутного нефтяного газа на месторождениях: современные подходы.
6. Опыт и перспективы использования низкопотенциальной геотермальной энергии в России.
7. Гибридные энергетические системы на основе нефтегазовых и геотермальных источников.
8. Потенциал реинжиниринга малодебитных и бездействующих скважин Западной Сибири для локальной энергетики.
9. Влияние добычи сланцевой нефти на окружающую среду.
10. Экологические риски при освоении морских месторождений нефти и геотермальных ресурсов.
11. Роль реинжиниринга скважин в декарбонизации теплоэнергетики нефтедобывающих регионов.

12. Цифровизация нефтегазовой и геотермальной отрасли: концепция «Цифровое месторождение».

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов

1. Халадов А.Ш., Алиев И.И., Дудаев М.М. Краткий курс лекций 1-я часть для студентов специальности "Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений" «Скважинная добыча нефти». ГГНТУ. 2014. с 76.
2. Халадов А.Ш., Алиев И.И., Дудаев М.М. Краткий курс лекций 2-я часть для студентов специальности "Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений" «Скважинная добыча нефти». ГГНТУ. 2014. с 94.
3. Ливинцев П.Н. Разработка нефтяных месторождений [Электронный ресурс]: учебное пособие. Курс лекций/ Ливинцев П.Н., Сизов В.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014.— 132 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63127.html>.
4. 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>.
5. Сизов В.Ф. Эксплуатация нефтяных скважин [Электронный ресурс]: учебное пособие. Курс лекций/ Сизов В.Ф., Коновалова Л.Н.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014.— 135 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63159.html>.
6. Нефть и газ [Электронный ресурс] / - М. : Горная книга, 2013. - 272 с. - ISBN 0236-1493-2013-48 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/GK-0236-1493-2013-48.html>
7. Бахмат Г.В., Справочник инженера по эксплуатации нефтегазопроводов и продуктопроводов [Электронный ресурс] : Учебно-практическое пособие / - М. : Инфра-Инженерия, 2006. - 928 с. - ISBN 5-9729-0001-7 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5972900017.html>

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.

7 семестр

Вопросы к первой рубежной аттестации

1. Главная цель дисциплины «Скважинная добыча нефти и термальных вод»:
2. Основная задача, решаемая в процессе эксплуатации скважин:
3. Ключевая характеристика советского периода развития добычи нефти в России:
4. Основной технологический прорыв в истории мировой нефтедобычи, связанный с Г. Дрейком:
5. Правильное определение понятия «Коллектор»:
6. Скважины классифицируются по назначению на:
7. Основное различие между добычей нефти и термальных вод:
8. Конечная стадия жизненного цикла скважины:
9. Основное назначение конструкции скважины:
10. Открытый забой скважины – это:
11. Основное назначение устьевой арматуры:
12. Основная функция насосно-компрессорных труб (НКТ):
13. Согласно закону Дарси, дебит жидкости линейно зависит от:
14. Коэффициент продуктивности скважины измеряется в:
15. Несовершенство скважины по степени вскрытия:
16. Вид несовершенства скважины, при котором пласт вскрыт бурением без дополнительного воздействия на призабойную зону:
17. Индикаторная диаграмма – это:
18. По данным исследований скважин на установившихся режимах определяют:
19. Физическая основа подъема газожидкостной смеси при фонтанном способе:
20. При движении ГЖС давление падает в основном на верхнем участке из-за:
21. Условие самопроизвольного фонтанирования скважины:
22. Основная цель освоения фонтанной скважины:
23. Регулирование работы фонтанной скважины осуществляется прежде всего путем:
24. Критерий оценки оптимального режима эксплуатации фонтанной скважины:
25. Метод исследования фонтанных скважин, основанный на последовательной смене режимов работы:

Вопросы ко второй рубежной аттестации

1. Общий принцип газлифтного способа эксплуатации:
2. Ключевое различие между фонтанным и газлифтным способами:
3. Газлифтный подъемник, в котором газ подается в межтрубное пространство, а жидкость поднимается по НКТ:

4. Пусковое давление в газлифтной скважине – это давление, необходимое для:
5. Метод снижения пускового давления, при котором в НКТ спускается трубка малого диаметра:
6. Принципиальная схема УШГН включает в себя:
7. Принцип работы плунжерного насоса ШГН основан на:
8. Узел штангового насоса, который открывается при ходе плунжера вниз для впуска жидкости:
9. Тип станка-качалки, у которого точка подвеса штанг перемещается по дуге окружности:
10. Для борьбы с отложениями парафина в скважинах ШГН применяют:
11. Нагрузки в точке подвеса штанг определяются с помощью:
12. Длина хода плунжера меньше длины хода полированного штока из-за:
13. Увеличение диаметра плунжера насоса при прочих равных условиях:
14. Основной метод исследования скважин УШГН, позволяющий оценить нагрузки и ход штанг:
15. Основной параметр работы УШГН, напрямую определяющий теоретическую производительность:
16. Принципиальная схема УЭЦН включает в себя:
17. Узел УЭЦН, предназначенный для защиты электродвигателя от попадания пластовой жидкости:
18. Принцип работы центробежного погружного насоса основан на:
19. УЭЦН наиболее целесообразно применять для:
20. Исследование скважин, оборудованных ЭЦН, проводят для:
21. На КПД и срок службы УЭЦН негативно влияет:
22. Эффективное мероприятие для повышения КПД УЭЦН:
23. Типичная неисправность УЭЦН, связанная с перегревом и повреждением изоляции:
24. Способ эксплуатации, характеризующийся наименьшими капитальными затратами на скважину при наличии условий для его применения:
25. Общий принцип выбора способа эксплуатации для конкретной скважины:

8 семестр

Вопросы к первой рубежной аттестации

1. Основной принцип эксплуатации гидротермальной скважины:
2. Как повышение температуры геотермального флюида влияет на его вязкость?
3. Для какого типа геотермальных систем требуется создание искусственного подземного теплообменника?
4. Конструкция геотермальной скважины, как правило, включает:
5. Основная цель водоподготовки в системе геотермального теплоснабжения:
6. Ключевой параметр при эксплуатации геотермальной системы, который необходимо поддерживать для долгосрочной устойчивости:
7. Основной термодинамический цикл, используемый для преобразования низкопотенциального геотермального тепла в системе теплового насоса:
8. Наиболее распространенный вид коррозии в геотермальных скважинах с высоким содержанием хлоридов:
9. Совместно-раздельная эксплуатация нескольких пластов одной скважиной целесообразна, когда:
10. Техническое устройство для раздельной эксплуатации двух пластов одной скважиной:
11. Основное преимущество совместно-раздельной эксплуатации:
12. Основной риск при совместно-раздельной эксплуатации пластов с разным давлением:
13. Для контроля за работой каждого пласта при совместно-раздельной эксплуатации используется:
14. Проектирование геотермальной системы начинается с:

15. Какой материал трубопроводов НАИМЕНЕЕ подходит для транспортировки высокоминерализованных геотермальных вод?
16. Падение температуры в геотермальном пласте в долгосрочной перспективе приводит к:
17. Основная причина солеотложения (скейлинга) в геотермальном оборудовании:
18. Для защиты от коррозии в геотермальных системах НЕ применяют:
19. Эксплуатация геотермальной скважины с помощью эрлифта основана на:
20. Система закачки отработанного геотермального флюида (реинжекция) необходима для:
21. При совместно-раздельной эксплуатации для изоляции пластов друг от друга в затрубном пространстве используется:
22. Основная проблема при эксплуатации низкотемпературных геотермальных вод:
23. Для предотвращения выпадения карбонатных отложений (CaCO_3) в скважине может применяться:
24. Термодинамическая эффективность геотермальной энергоустановки напрямую зависит от:
25. Совместно-раздельная эксплуатация НЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНА, если:
26. Процесс стабилизации дебита и температуры новой геотермальной скважины после запуска называется:
27. Для борьбы с отложениями SiO_2 (кремнезема) в системе водоподготовки может применяться:
28. Главное условие для фонтанной эксплуатации геотермальной скважины:
29. При проектировании системы теплоснабжения на основе геотермальных вод расчет тепловой нагрузки ведется из условия:
30. Основная цель мониторинга при совместно-раздельной эксплуатации:

Вопросы ко второй рубежной аттестации

1. Основная цель методов увеличения производительности (МУП) геотермальных скважин:
2. Соляно-кислотная обработка (СКО) применяется прежде всего для:
3. Техника проведения СКО включает:
4. Пенокислотная обработка отличается от обычной СКО тем, что:
5. Обработка скважин грязевой (глинокислотной) кислотой (HF-HCl) эффективна для:
6. Термокислотная обработка сочетает кислотное воздействие с:
7. Гидравлический разрыв пласта (ГРП) в геотермальной энергетике направлен на:
8. Основной метод борьбы с асфальто-смоло-парафиновыми отложениями (АСПО) в нефтяных и геотермальных скважинах:
9. Для ограничения притока воды в скважину применяют:
10. Химические ингибиторы солеотложения действуют по принципу:
11. Метод борьбы с выносом песка, заключающийся в установке фильтра на забой скважины:
12. К геомеханическим осложнениям при эксплуатации скважин относится:
13. Гидродинамические осложнения часто связаны с:
14. Промывка скважины для удаления песчаной пробки является методом:
15. Для предотвращения выноса песка также контролируют:
16. Ингибиторы коррозии, используемые в геотермальной энергетике, обычно образуют на поверхности металла:
17. Одним из методов борьбы с солеотложением является поддержание давления выше точки кипения флюида для предотвращения:
18. Выбор конкретного метода увеличения производительности зависит от:
19. После проведения кислотной обработки скважины необходима:

20. Для обработки скважин с одновременным воздействием на карбонатные и глинистые компоненты применяют:
21. Основной риск при проведении ГРП в геотермальных системах:
22. Термохимическая обработка может применяться для:
23. Ультразвуковой метод воздействия на ПЗП относится к:
24. Борьба с эрозионным износом оборудования из-за выноса песка ведется путем:
25. Пластовые воды могут обогащать геотермальный флюид солями, что приводит к:
26. Гидравлический разрыв пласта в рамках EGS-систем предназначен для:
27. Для удаления уже образовавшихся отложений солей в скважине может проводиться:
28. Деземальгаторы используются для:
29. Оптимизация режима работы скважины (дебита) является методом профилактики:
30. Комплексный подход к борьбе с осложнениями предполагает:

Критерии оценивания результатов рубежных аттестаций

Регламентом БРС ГГНТУ предусмотрено 15 баллов за рубежную аттестацию.

Оценка «**отлично**» (20 баллов) выставляется студенту, если количество правильных ответов от 90 до 100 %.

Оценка «**хорошо**» (от 10 до 15 баллов) выставляется студенту, если количество правильных ответов от 76 до 89 %.

Оценка «**удовлетворительно**» (от 5 до 10 баллов) выставляется студенту, если количество правильных ответов от 61 до 75 %.

Оценка «**неудовлетворительно**» (от 0 до 5 баллов) выставляется студенту, если количество правильных ответов менее 60 %.

Вопросы к зачету

1. История развития добычи нефти и термальных вод в России и зарубежом.
2. Классификация скважин.
3. Сходства и различия объектов добычи: нефть, газ, термальные воды.
4. Жизненный цикл скважины.
5. Назначение скважин и их конструкции.
6. Оборудование забоя скважин.
7. Оборудование устья скважин.
8. Насосно-компрессорные трубы
9. Приток жидкости в скважину.
10. Учет несовершенства скважин.
11. Исследование скважин при установившемся режиме.
12. Основы подъема газожидкостной смеси в скважине.
13. Распределение давления по длине насосно-компрессорных труб.
14. Условия фонтанирования скважин.
15. Освоение и пуск в работу фонтанных скважин.
16. Регулирование работы фонтанных скважин.
17. Исследование фонтанных скважин и установление оптимального режима их эксплуатации.
18. Общие принципы газлифтной эксплуатации.
19. Конструкции газлифтных подъемников.
20. Пуск газлифтной скважины в эксплуатацию (пусковое давление).
21. Методы снижения пусковых давлений.
22. Принцип работы и схема глубинно-насосной установки.
23. Глубинные насосы. Станки-качалки.
24. Эксплуатация глубинно-насосных скважин в осложненных условиях.

25. Влияние диаметра плунжера на производительность глубинного насоса.
26. Исследование глубинно-насосных скважин.
27. Выбор оборудования и установление параметров работы глубинно-насосной установки.
28. Установка погружного центробежного электронасоса.
29. Основные узлы погружного центробежного электронасоса.
30. Исследование скважин, оборудованных ЭЦН.
31. Повышение эффективности эксплуатации скважин, оборудованных ЭЦН

Критерии оценивания вопросов к зачету

- оценка «**зачтено**» (от 10 до 20 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 «**не зачтено**» (от 0 до 10 баллов) выставляется при наличии только фрагментарных знаний; допуске грубых фактических ошибок или если не отвечает по вопросам билета.

Вопросы к экзамену

1. Принципы использования геотермальной энергии.
2. Особенности притока термальных вод (влияние температуры)
3. Типы геотермальных систем и способы сооружения скважин.
4. Проектирование и водоподготовка в геотермальных системах.
5. Эксплуатация геотермальных систем.
6. Термодинамические и коррозионные аспекты.
7. Целесообразность и возможность применения раздельной эксплуатации нескольких пластов одной скважиной
8. Соляно-кислотная обработка скважин.
9. Техника и технология проведения солянокислотных обработок скважин.
10. Пенокислотная обработка скважин.
11. Обработка скважин грязевой кислотой.
12. Термокислотная обработка скважин.
13. Гидравлический разрыв пласта
14. Борьба с отложениями органических и минеральных солей.
15. Ограничение притока воды в скважины.
16. Борьба с отложениями солей в скважинах.
17. Методы борьбы с выносом песка в скважины.
18. Геомеханические и гидродинамические осложнения.

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
«Скважинная добыча нефти и термальных вод»**

Аттестационные тесты 7 семестр

Первая рубежная аттестация
по дисциплине «Скважинная добыча нефти и термальных вод»

Тест № 1

1. Главная цель дисциплины «Скважинная добыча нефти и термальных вод»:
 - A. Изучение строения нефтяных и газовых месторождений и методов подсчёта запасов.
 - B. Освоение принципов и технологий эффективной и безопасной эксплуатации скважин для извлечения пластовых флюидов на поверхность.
 - C. Проектирование и строительство буровых установок и нефтяных скважин.
 - D. Изучение методов переработки нефти и газа на нефтеперерабатывающих заводах.

2. Ключевая характеристика советского периода развития добычи нефти в России:
 - A. Кустарный ручной труд и добыча из неглубоких колодцев
 - B. Интенсивная разведка, развитие технологий вторичных методов и освоение Западной Сибири
 - C. Полный отказ от экспорта энергоресурсов
 - D. Доминирование иностранных компаний

3. Скважины классифицируются по назначению на:
 - A. Вертикальные, горизонтальные, наклонно-направленные
 - B. Добывающие, нагнетательные, разведочные, наблюдательные
 - C. Малодебитные, среднедебитные, высокодебитные
 - D. Фонтанные, газлифтные, насосные

4. Основное назначение конструкции скважины:
 - A. Обеспечить декоративный вид устья
 - B. Разрушать горную породу долотом
 - C. Разобшить пласты, предотвратить обрушение стенок и обеспечить канал для извлечения флюида
 - D. Снизить температуру в призабойной зоне

5. Основное назначение устьевой арматуры:
 - A. Охлаждение продукции скважины
 - B. Герметизация устья, управление и контроль потока продукции, проведение технологических операций
 - C. Увеличение пластового давления
 - D. Измерение радиоактивности пород

6. Коэффициент продуктивности скважины измеряется в:
 - A. Метрах
 - B. $\text{м}^3/\text{сут} / \text{МПа}$ (или $\text{т}/\text{сут} / \text{МПа}$)
 - C. Паскалях
 - D. Безразмерная величина

7. Индикаторная диаграмма – это:

- A. График зависимости дебита скважины от депрессии (перепада давления)
- B. Чертеж устройства глубинного насоса
- C. Схема расположения скважин на месторождении
- D. Диаграмма работы станка-качалки

8. При движении ГЖС давление падает в основном на верхнем участке из-за:

- A. Резкого увеличения объема газа при снижении давления (экспоненциальное расширение)
- B. Высокого трения в нижней части НКТ
- C. Постоянной плотности смеси по всей длине колонны
- D. Отложения солей на забое

9. Регулирование работы фонтанной скважины осуществляется прежде всего путем:

- A. Изменения длины хода полированного штока
- B. Изменения диаметра штуцера
- C. Регулирования частоты тока электродвигателя
- D. Изменения числа качаний балансира

10. Метод исследования фонтанных скважин, основанный на последовательной смене режимов работы:

- A. Динамометрия
- B. Снятие индикаторной диаграммы на установившихся режимах
- C. Акустический шумовой каротаж
- D. Визуальный осмотр устья

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 «Скважинная добыча нефти и термальных вод»
Тест № 2

1. Основная задача, решаемая в процессе эксплуатации скважин:
 - A. Синтез новых реагентов для буровых растворов
 - B. Поддержание и регулирование продуктивности скважины экономически эффективными методами
 - C. Изготовление обсадных труб
 - D. Разработка месторождений угля

2. Правильное определение понятия «Коллектор»:
 - A. Горная порода, способная вмещать и фильтровать флюиды (нефть, газ, воду)
 - B. Сооружение для сбора и подготовки нефти
 - C. Горизонтальная выработка в шахте
 - D. Буровая установка

3. Основное различие между добычей нефти и термальных вод:
 - A. Целевой продукт (энергоноситель vs. тепловая энергия)
 - B. Необходимость бурения скважин
 - C. Использование насосного оборудования
 - D. Наличие обсадной колонны

4. Конечная стадия жизненного цикла скважины:
 - A. Бурение
 - B. Освоение
 - C. Консервация или ликвидация
 - D. Капитальный ремонт

5. Открытый забой скважины – это:
 - A. Забой, на котором установлен фильтр или хвостовик
 - B. Забой, где продуктивный пласт вскрыт непосредственно долотом и не имеет обсадной колонны или фильтра
 - C. Забой, оборудованный пакером
 - D. Забой, перекрытый цементным мостом

6. Согласно закону Дарси, дебит жидкости линейно зависит от:
 - A. Вязкости жидкости и проницаемости пласта
 - B. Перепада давления на пласт и коэффициента продуктивности
 - C. Глубины залегания пласта
 - D. Цвета нефти

7. Вид несовершенства скважины, при котором пласт вскрыт бурением без дополнительного воздействия на призабойную зону:
 - A. Несовершенство по характеру вскрытия (открытый забой)
 - B. Несовершенство по степени вскрытия
 - C. Полное совершенство

D. Вторичное вскрытие

8. По данным исследований скважин на установившихся режимах определяют:

- A. Химический состав пластовой жидкости
- B. Коэффициент продуктивности и фильтрационные параметры пласта
- C. Прочность обсадной колонны
- D. Стоимость буровых работ

9. Основная цель освоения фонтанной скважины:

- A. Углубить скважину
- B. Вызвать приток из пласта, очистить призабойную зону и запустить скважину в работу
- C. Демонтировать устьевое оборудование
- D. Перевести скважину на насосный способ эксплуатации

10. Критерий оценки оптимального режима эксплуатации фонтанной скважины:

- A. Максимально возможный дебит любой ценой
- B. Максимальный коэффициент продуктивности и устойчивая работа при минимально необходимой депрессии
- C. Минимальное устьевое давление
- D. Отсутствие газа в продукции

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 «Скважинная добыча нефти и термальных вод»
Тест № 3

1. Основная задача, решаемая в процессе эксплуатации скважин:
 - A. Синтез новых реагентов для буровых растворов
 - B. Поддержание и регулирование продуктивности скважины экономически эффективными методами
 - C. Изготовление обсадных труб
 - D. Разработка месторождений угля

2. Основной технологический прорыв в истории мировой нефтедобычи, связанный с Г. Дрейком:
 - A. Разработка методов гидроразрыва пласта (ГРП)
 - B. Использование вращательного бурения для проходки скважин
 - C. Изобретение парового двигателя
 - D. Открытие явления капиллярности в коллекторах

3. Скважины классифицируются по назначению на:
 - A. Вертикальные, горизонтальные, наклонно-направленные
 - B. Добывающие, нагнетательные, разведочные, наблюдательные
 - C. Малодебитные, среднедебитные, высокодебитные
 - D. Фонтанные, газлифтные, насосные

4. Основное различие между добычей нефти и термальных вод:
 - A. Целевой продукт (энергоноситель vs. тепловая энергия)
 - B. Необходимость бурения скважин
 - C. Использование насосного оборудования
 - D. Наличие обсадной колонны

5. Открытый забой скважины – это:
 - A. Забой, на котором установлен фильтр или хвостовик
 - B. Забой, где продуктивный пласт вскрыт непосредственно долотом и не имеет обсадной колонны или фильтра
 - C. Забой, оборудованный пакером
 - D. Забой, перекрытый цементным мостом

6. Основная функция насосно-компрессорных труб (НКТ):
 - A. Защита обсадной колонны от коррозии
 - B. Подъем продукции от забоя на поверхность или закачка агента в пласт
 - C. Обеспечение циркуляции бурового раствора
 - D. Крепление ствола скважины

7. Несовершенство скважины по степени вскрытия:
 - A. Характеризуется типом вскрытия (перфорация, щелевой фильтр)
 - B. Означает, что пласт вскрыт не на полную толщину
 - C. Не влияет на гидравлическое сопротивление

D. Всегда увеличивает дебит скважины

8. Индикаторная диаграмма – это:

- A. График зависимости дебита скважины от депрессии (перепада давления)
- B. Чертеж устройства глубинного насоса
- C. Схема расположения скважин на месторождении
- D. Диаграмма работы станка-качалки

9. Физическая основа подъема газожидкостной смеси при фонтанном способе:

- A. Вытеснение жидкости поршнем
- B. Снижение плотности столба жидкости в НКТ за счет газа, что облегчает подъем
- C. Центробежная сила, создаваемая крыльчаткой насоса
- D. Капиллярный эффект

10. Условие самопроизвольного фонтанирования скважины:

- A. Забойное давление должно быть меньше устьевого
- B. Пластовое давление должно быть достаточно для преодоления гидростатического давления столба жидкости в НКТ и устьевого давления
- C. Дебит скважины должен быть равен нулю
- D. Газовый фактор должен быть равен нулю

Студент гр. ____ - ____ _____
Ф.И.О.

ропись студента

Дата проведения аттестации « ____ » _____ 202 ____ г.

Преподаватель _____
Ф.И.О.

Количество баллов за аттестацию « ____ »

ропись преподавателя

Вторая рубежная аттестация
по дисциплине «Скважинная добыча нефти и термальных вод»
Тест № 1

1. Общий принцип газлифтного способа эксплуатации:
 - A. Использование погружного электронасоса
 - B. Использование энергии сжатого газа, подаваемого в скважину для снижения плотности столба жидкости
 - C. Возвратно-поступательное движение штанг с плунжером
 - D. Самопроизвольное истечение за счет высокого пластового давления

2. Пусковое давление в газлифтной скважине – это давление, необходимое для:
 - A. Поддержания рабочего режима
 - B. Продавливания столба жидкости из НКТ в затрубное пространство при запуске
 - C. Закачки газа в пласт
 - D. Открытия добычного штуцера

3. Принципиальная схема УШГН включает в себя:
 - A. Погружной электродвигатель и центробежный насос
 - B. Станок-качалку, колонну штанг и плунжерный насос
 - C. Компрессор и газлифтные клапаны
 - D. Сепаратор и штуцер

4. Тип станка-качалки, у которого точка подвеса штанг перемещается по дуге окружности:
 - A. Гидравлический привод
 - B. Роторный привод
 - C. Балансирный станок-качалка
 - D. Кривошипно-ползунный механизм

5. Длина хода плунжера меньше длины хода полированного штока из-за:
 - A. Упругого растяжения колонны штанг и tubing string
 - B. Высокой вязкости нефти
 - C. Коррозии штанг
 - D. Неправильной установки насоса

6. Основной метод исследования скважин УШГН, позволяющий оценить нагрузки и ход штанг:
 - A. Снятие индикаторной диаграммы
 - B. Динамометрия (снятие динамограммы)
 - C. Газлифтная характеристика
 - D. Акустический каротаж

7. Узел УЭЦН, предназначенный для защиты электродвигателя от попадания пластовой жидкости:
 - A. Газосепаратор
 - B. Протектор (гидрозащита)

- C. Кабель
- D. Обратный клапан

8. Исследование скважин, оборудованных ЭЦН, проводят для:

- A. Определения рабочей характеристики насоса и условий в призабойной зоне пласта
- B. Измерения твердости штанг
- C. Оценки цвета добываемой нефти
- D. Определения химического состава газа

9. Типичная неисправность УЭЦН, связанная с перегревом и повреждением изоляции:

- A. Отложение парафина на кабеле
- B. Выход из строя электродвигателя из-за работы без охлаждения
- C. Коррозия устьевой арматуры
- D. Износ полированного штока

10. Общий принцип выбора способа эксплуатации для конкретной скважины:

- A. Выбор самого дорогого оборудования
- B. Сравнение технологической возможности и экономической эффективности различных методов
- C. Использование только того способа, который применялся на соседнем месторождении
- D. Случайный выбор

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 «Скважинная добыча нефти и термальных вод»
Тест № 2

1. Ключевое различие между фонтанным и газлифтным способами:
 - A. Наличие НКТ в скважине
 - B. Источник энергии (пластовая энергия vs. внешний источник сжатого газа)
 - C. Вид добываемого флюида
 - D. Необходимость устьевой арматуры

2. Метод снижения пускового давления, при котором в НКТ спускается трубка малого диаметра:
 - A. Использование пусковых клапанов
 - B. Свабирование скважины
 - C. Спуск малого диаметра НКТ (хвостовика)
 - D. Закачка жидкости под высоким давлением

3. Узел штангового насоса, который открывается при ходе плунжера вниз для впуска жидкости:
 - A. Нагнетательный клапан
 - B. Всасывающий клапан
 - C. Плунжер
 - D. Цилиндр

4. Нагрузки в точке подвеса штанг определяются с помощью:
 - A. Расходомера
 - B. Динамографа, который записывает динамограмму
 - C. Манометра на устье
 - D. Термометра

5. Увеличение диаметра плунжера насоса при прочих равных условиях:
 - A. Уменьшает производительность насоса
 - B. Увеличивает производительность насоса
 - C. Не влияет на производительность
 - D. Увеличивает только давление нагнетания

6. Основной параметр работы УШГН, напрямую определяющий теоретическую производительность:
 - A. Цвет окраски станка-качалки
 - B. Число качаний балансира в минуту
 - C. Температура окружающего воздуха
 - D. Диаметр обсадной колонны

7. Узел УЭЦН, предназначенный для защиты электродвигателя от попадания пластовой жидкости:
 - A. Газосепаратор
 - B. Протектор (гидрозащита)

- C. Кабель
- D. Обратный клапан

8. УЭЦН наиболее целесообразно применять для:

- A. Скважин с низким пластовым давлением и высоким газовым фактором
- B. Откачки больших объемов жидкости из скважин с высоким дебитом
- C. Добычи из скважин с очень малым дебитом ($< 10 \text{ м}^3/\text{сут}$)
- D. Эксплуатации после окончания фонтанного периода без дополнительного источника энергии

9. Эффективное мероприятие для повышения КПД УЭЦН:

- A. Работа с постоянной частотой вращения без учета изменения свойств пласта
- B. Использование частотного регулирования для адаптации к режимным параметрам скважины
- C. Увеличение содержания песка в продукции
- D. Отсутствие контроля за током двигателя

10. Способ эксплуатации, характеризующийся наименьшими капитальными затратами на скважину при наличии условий для его применения:

- A. ШГН
- B. ЭЦН
- C. Газлифт
- D. Фонтанный

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 «Скважинная добыча нефти и термальных вод»
Тест № 3

1. Газлифтный подъемник, в котором газ подается в межтрубное пространство, а жидкость поднимается по НКТ:
А. Непрерывный газлифт
В. Кольцевая система газлифта
С. Двойная лифтная колонна
D. Эрлифт

2. Метод снижения пускового давления, при котором в НКТ спускается трубка малого диаметра:
А. Использование пусковых клапанов
В. Свабирование скважины
С. Спуск малого диаметра НКТ (хвостовика)
D. Закачка жидкости под высоким давлением

3. Принцип работы плунжерного насоса ШГН основан на:
А. Создании центробежной силы
В. Возвратно-поступательном движении плунжера, создающем попеременно разрежение и давление
С. Турбинном эффекте
D. Снижении плотности газожидкостной смеси

4. Тип станка-качалки, у которого точка подвеса штанг перемещается по дуге окружности:
А. Гидравлический привод
В. Роторный привод
С. Балансирный станок-качалка
D. Кривошипно-ползунный механизм

5. Для борьбы с отложениями парафина в скважинах ШГН применяют:
А. Уменьшение диаметра НКТ
В. Скребки-парафинорезки, обработку химическими реагентами, промывку горячей нефтью
С. Увеличение газового фактора
D. Остановку скважины на длительный срок

6. Увеличение диаметра плунжера насоса при прочих равных условиях:
А. Уменьшает производительность насоса
В. Увеличивает производительность насоса
С. Не влияет на производительность
D. Увеличивает только давление нагнетания

7. Принципиальная схема УЭЦН включает в себя:
А. Станок-качалку и колонну штанг

- В. Погружной электродвигатель, многоступенчатый центробежный насос и кабель
- С. Компрессор и систему газлифтных клапанов
- Д. Фонтанную арматуру и штуцер

8. Принцип работы центробежного погружного насоса основан на:

- А. Возвратно-поступательном движении плунжера
- В. Создании центробежной силы рабочими колесами, которая преобразует кинетическую энергию в давление
- С. Снижении плотности газожидкостной смеси
- Д. Использовании энергии сжатого газа

9. На КПД и срок службы УЭЦН негативно влияет:

- А. Работа в оптимальном режиме
- В. Попадание на прием насоса механических примесей (песка) и свободного газа
- С. Стабильное напряжение в электросети
- Д. Низкая обводненность продукции

10. Способ эксплуатации, характеризующийся наименьшими капитальными затратами на скважину при наличии условий для его применения:

- А. ШГН
- В. ЭЦН
- С. Газлифт
- Д. Фонтанный

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 «Скважинная добыча нефти и термальных вод»

Тест № 1

1. Основной принцип эксплуатации гидротермальной скважины:
 - A. Закачка холодной воды для создания пара
 - B. Отбор естественного теплоносителя (воды/пара) из проницаемого коллектора
 - C. Гидравлический разрыв пласта для начала эксплуатации
 - D. Сжигание природного газа для разогрева пласта
2. Конструкция геотермальной скважины, как правило, включает:
 - A. Один ряд обсадной колонны на всю глубину
 - B. Несколько concentрических колонн с цементированием зазоров
 - C. Открытый ствол без обсадных колонн
 - D. Только хвостовик для изоляции зоны притока
3. Основным термодинамический цикл, используемый для преобразования низкопотенциального геотермального тепла в системе теплового насоса:
 - A. Цикл Ренкина
 - B. Цикл Карно
 - C. Обратный холодильный цикл
 - D. Цикл Брайтона
4. Техническое устройство для отдельной эксплуатации двух пластов одной скважиной:
 - A. Единый насос для всей скважины
 - B. Пакер-отвод для изоляции межтрубного пространства и отдельные насосы/подъемники
 - C. Открытый ствол без изоляции
 - D. Уширение ствола скважины
5. Для контроля за работой каждого пласта при совместно-отдельной эксплуатации используется:
 - A. Визуальный осмотр устья
 - C. Замер дебита и давления по каждому пласту отдельно
 - D. Анализ керна
6. Падение температуры в геотермальном пласте в долгосрочной перспективе приводит к:
 - A. Увеличению дебита скважин
 - B. Снижению тепловой мощности и эффективности системы
 - C. Уменьшению минерализации флюида
 - D. Самовосстановлению пласта
7. Эксплуатация геотермальной скважины с помощью эрлифта основана на:
 - A. Подъеме флюида за счет энергии сжатого воздуха или газа
 - B. Работе погружного электроцентробежного насоса
 - C. Фонтанном подъеме за счет пластовой энергии
 - D. Использовании штангового насоса
8. Основная проблема при эксплуатации низкотемпературных геотермальных вод:
 - A. Высокое пластовое давление
 - B. Низкая удельная теплоемкость флюида
 - C. Высокая вязкость, осложняющая подъем флюида
 - D. Отсутствие растворенных газов

9. Совместно-раздельная эксплуатация НЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНА, если:

- A. Пласты расположены на разной глубине
- B. Флюиды разных пластов химически несовместимы и могут образовывать осадки
- C. Дебиты пластов невелики
- D. Используется один тип насоса

10. Главное условие для фонтанной эксплуатации геотермальной скважины:

- A. Низкая температура флюида
- B. Высокое пластовое давление, достаточное для подъема флюида на поверхность
- C. Большая глубина скважины
- D. Наличие газовой шапки

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 «Скважинная добыча нефти и термальных вод»
Тест № 2

1. Как повышение температуры геотермального флюида влияет на его вязкость?
 - A. Вязкость увеличивается
 - B. Вязкость уменьшается
 - C. Вязкость не зависит от температуры
 - D. Вязкость сначала увеличивается, затем резко падает

2. Ключевой параметр при эксплуатации геотермальной системы, который необходимо поддерживать для долгосрочной устойчивости:
 - A. Цвет теплоносителя
 - B. Пластовое давление и температура
 - C. Скорость бурения новых скважин
 - D. Уровень шума турбины

3. Совместно-раздельная эксплуатация нескольких пластов одной скважиной целесообразна, когда:
 - A. Пласты имеют одинаковые коллекторские свойства и пластовое давление
 - B. Пласты сильно различаются по давлению и химическому составу флюида
 - C. Эксплуатация ведется только для одного продуктивного горизонта
 - D. Глубина залегания пластов менее 100 метров

4. Основное преимущество совместно-раздельной эксплуатации:
 - A. Значительное увеличение дебита каждого пласта
 - B. Снижение капитальных затрат за счет бурения одной скважины вместо нескольких
 - C. Полное исключение риска солеотложения
 - D. Упрощение конструкции скважины

5. Проектирование геотермальной системы начинается с:
 - A. Закупки насосного оборудования
 - B. Геолого-геофизических изысканий и оценки ресурса
 - C. Строительства здания котельной
 - D. Прокладки тепловых сетей

6. Основная причина солеотложения (скейлинга) в геотермальном оборудовании:
 - A. Низкая температура флюида
 - B. Изменение термобарических условий (падение давления/температуры) и нарушение химического равновесия
 - C. Высокая скорость потока
 - D. Низкая минерализация флюида

7. Система закачки отработанного геотермального флюида (реинжекция) необходима для:
 - A. Повышения температуры пласта
 - B. Поддержания пластового давления и утилизации флюида
 - C. Охлаждения турбины
 - D. Увеличения минерализации

8. Для предотвращения выпадения карбонатных отложений (CaCO_3) в скважине может применяться:
 - A. Нагрев флюида
 - B. Подкисление флюида или использование ингибиторов

- C. Увеличение дебита
- D. Повышение давления

9. Процесс стабилизации дебита и температуры новой геотермальной скважины после запуска называется:

- A. Опытная эксплуатация
- B. Опрессовка
- C. Очистка ствола
- D. Гидроразрыв пласта

10. При проектировании системы теплоснабжения на основе геотермальных вод расчет тепловой нагрузки ведется из условия:

- A. Максимальной летней температуры
- B. Среднегодовой температуры флюида
- C. Температуры наружного воздуха в самый холодный период года
- D. Температуры воды в обратном трубопроводе

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 «Скважинная добыча нефти и термальных вод»
Тест № 3

1. Для какого типа геотермальных систем требуется создание искусственного подземного теплообменника?
 - A. Гидротермальные системы
 - B. Петротермальные системы (EGS/HDR)
 - C. Системы с прямым использованием пара
 - D. Магматические системы
2. Основная цель водоподготовки в системе геотермального теплоснабжения:
 - A. Повышение минерализации воды
 - B. Предотвращение коррозии и солеотложения в трубах и теплообменниках
 - C. Увеличение температуры флюида
 - D. Подготовка питьевой воды
3. Наиболее распространенный вид коррозии в геотермальных скважинах с высоким содержанием хлоридов:
 - A. Эрозионная коррозия
 - B. Щелевая коррозия
 - C. Равномерная коррозия
 - D. Хлорная коррозия
4. Основной риск при совместно-раздельной эксплуатации пластов с разным давлением:
 - A. Переток флюида из высоконапорного пласта в низконапорный
 - B. Увеличение вязкости флюида
 - C. Снижение температуры флюида
 - D. Отсутствие рисков
5. Какой материал трубопроводов НАИМЕНЕЕ подходит для транспортировки высокоминерализованных геотермальных вод?
 - A. Углеродистая сталь
 - B. Нержавеющая сталь
 - C. Оцинкованная сталь
 - D. Полипропилен (PP-R)
6. Для защиты от коррозии в геотермальных системах НЕ применяют:
 - A. Легированные стали (дуплексные, супердуплексные)
 - B. Ингибиторы коррозии
 - C. Катодную защиту
 - D. Оцинкованные трубы для высокотемпературных сред
7. При совместно-раздельной эксплуатации для изоляции пластов друг от друга в затрубном пространстве используется:
 - A. Пакер
 - B. Задвижка
 - C. Фильтр
 - D. Клапан обратный
8. Термодинамическая эффективность геотермальной энергоустановки напрямую зависит от:

- A. Цвета теплообменника
- B. Разницы температур между теплоносителем и окружающей средой
- C. Стоимости бурения
- D. Высоты дымовой трубы

9. Для борьбы с отложениями SiO_2 (кремнезема) в системе водоподготовки может применяться:

- A. Умягчение воды
- B. Осаждение в отстойниках с предварительным изменением pH
- C. Только механическая фильтрация
- D. Кипячение

10. Основная цель мониторинга при совместно-раздельной эксплуатации:

- A. Контроль цвета неба
- B. Слежение за состоянием каждого пласта (P, T, состав) для предотвращения перетоков и перекрестного загрязнения
- C. Измерение уровня радиации
- D. Учет рабочего времени персонала

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 «Скважинная добыча нефти и термальных вод»
Тест № 1

1. Основная цель методов увеличения производительности (МУП) геотермальных скважин:
 - A. Углубление ствола скважины
 - B. Увеличение проницаемости призабойной зоны пласта (ПЗП)
 - C. Замена обсадной колонны
 - D. Уменьшение дебита для сохранения пласта
2. Пенокислотная обработка отличается от обычной СКО тем, что:
 - A. Кислота подается в виде пены для уменьшения объема жидкости и лучшего проникновения в вертикальные трещины
 - B. Используется более холодная кислота
 - C. Не требует нейтрализации
 - D. Проводится без давления
3. Гидравлический разрыв пласта (ГРП) в геотермальной энергетике направлен на:
 - A. Создание трещин в малопроницаемых породах для увеличения площади фильтрации
 - B. Уменьшение диаметра скважины
 - C. Изоляцию водоносного пласта
 - D. Осаждение солей в ПЗП
4. Химические ингибиторы солеотложения действуют по принципу:
 - A. Повышения растворимости солей
 - B. Изменения кристаллической структуры солей, предотвращающего их осаждение на поверхности
 - C. Полного удаления всех солей из флюида
 - D. Увеличения вязкости флюида
5. Гидродинамические осложнения часто связаны с:
 - A. Неустойчивой работой скважины (фонтанирование, пульсация)
 - B. Цветом породы
 - C. Отсутствием флюида в пласте
 - D. Материалом обсадной колонны
6. Ингибиторы коррозии, используемые в геотермальной энергетике, обычно образуют на поверхности металла:
 - A. Растворимый слой
 - B. Защитную пленку
 - C. Абразивный слой
 - D. Изолирующий слой из парафина
7. После проведения кислотной обработки скважины необходима:
 - A. Немедленная ее эксплуатация на максимальном дебите
 - B. Отработка продуктов реакции на поверхность
 - C. Консервация скважины на длительный срок
 - D. Закачка цемента
8. Термохимическая обработка может применяться для:
 - A. Создания давления и температуры за счет экзотермической реакции в ПЗП

- В. Охлаждения пласта
- С. Покраски оборудования
- Д. Устранения только механических примесей

9. Пластовые воды могут обогащать геотермальный флюид солями, что приводит к:

- А. Усилению солеотложения
- В. Снижению минерализации
- С. Исчезновению коррозии
- Д. Растворению парафина

10. Деэмульгаторы используются для:

- А. Разрушения водонефтяной эмульсии
- В. Создания эмульсии
- С. Увеличения вязкости флюида
- Д. Борьбы с песком

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 «Скважинная добыча нефти и термальных вод»
Тест № 2

1. Соляно-кислотная обработка (СКО) применяется прежде всего для:
 - A. Увеличения вязкости флюида
 - B. Растворения карбонатных отложений (CaCO_3) и пород
 - C. Борьбы с отложениями парафина
 - D. Снижения температуры пласта
2. Обработка скважин грязевой (глинокислотной) кислотой (HF-HCl) эффективна для:
 - A. Карбонатных коллекторов
 - B. Песчаников и коллекторов с глинистой пропиткой
 - C. Магматических пород
 - D. Металлических обсадных колонн
3. Основной метод борьбы с асфальто-смоло-парафиновыми отложениями (АСПО) в нефтяных и геотермальных скважинах:
 - A. Закачка холодной воды
 - B. Механическое скребкование и химическая обработка растворителями/депарафинизаторами
 - C. Увеличение дебита для срыва отложений
 - D. Закачка пресной воды
4. Метод борьбы с выносом песка, заключающийся в установке фильтра на забой скважины:
 - A. Гравийный фильтр
 - B. Магнитный фильтр
 - C. Воздушный фильтр
 - D. Угольный фильтр
5. Промывка скважины для удаления песчаной пробки является методом:
 - A. Механической очистки
 - B. Химической обработки
 - C. Термической обработки
 - D. Акустического воздействия
6. Одним из методов борьбы с солеотложением является поддержание давления выше точки кипения флюида для предотвращения:
 - A. Выделения растворенных газов и последующей кристаллизации солей
 - B. Коррозии
 - C. Выноса песка
 - D. Образования парафина
7. Для обработки скважин с одновременным воздействием на карбонатные и глинистые компоненты применяют:
 - A. Грязевую кислоту
 - B. Чистый щелочной раствор
 - C. Прессованную соль
 - D. Пар под низким давлением
8. Ультразвуковой метод воздействия на ПЗП относится к:

- А. Физическим методам увеличения производительности
- В. Химическим методам
- С. Термическим методам
- Д. Взрывным методам

9. Гидравлический разрыв пласта в рамках EGS-систем предназначен для:

- А. Создания искусственной проницаемости между нагнетательной и добывающей скважинами
- В. Изоляции водопритоков
- С. Очистки ствола от парафина
- Д. Охлаждения породы

10. Оптимизация режима работы скважины (дебита) является методом профилактики:

- А. Выноса песка и солеотложения
- В. Изменения химического состава породы
- С. Увеличения пластового давления
- Д. Снижения температуры

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 «Скважинная добыча нефти и термальных вод»
Тест № 3

1. Техника проведения СКО включает:
 - A. Закачку кислоты в пласт под давлением с последующей выдержкой и отработкой
 - B. Закачку чистой воды
 - C. Простой нагрев устья скважины
 - D. Взрывные работы
2. Термокислотная обработка сочетает кислотное воздействие с:
 - A. Химическим охлаждением
 - B. Термическим разогревом призабойной зоны для плавления парафинов/смола
 - C. Ультразвуковым воздействием
 - D. Магнитной обработкой
3. Для ограничения притока воды в скважину применяют:
 - A. Методы химической и механической изоляции (тампонажные составы, памперы)
 - B. Увеличение дебита
 - C. Гидравлический разрыв пласта
 - D. Соляно-кислотную обработку
4. К геомеханическим осложнениям при эксплуатации скважин относится:
 - A. Обрушение породы в ствол скважины
 - B. Солеотложение
 - C. Коррозия
 - D. Выпадение парафина
5. Для предотвращения выноса песка также контролируют:
 - A. Критическую скорость потока флюида, превышение которой приводит к эрозии и выносу
 - B. Только температуру флюида
 - C. Только давление на устье
 - D. Цвет добываемого флюида
6. Выбор конкретного метода увеличения производительности зависит от:
 - A. Природы пласта и типа повреждения ПЗП
 - B. Предпочтений бурового мастера
 - C. Стоимости оборудования без учета эффективности
 - D. Погодных условий
7. Основной риск при проведении ГРП в геотермальных системах:
 - A. Индуцированная сейсмичность
 - B. Повышение прозрачности флюида
 - C. Снижение температуры пласта
 - D. Исчезновение пласта
8. Борьба с эрозионным износом оборудования из-за выноса песка ведется путем:
 - A. Установки износостойких вставок и ограничения скорости потока
 - B. Увеличения скорости потока
 - C. Использования мягких материалов
 - D. Периодического простукивания труб

9. Для удаления уже образовавшихся отложений солей в скважине может проводиться:

- A. Механическая очистка скребками или промывка растворителями
- B. Увеличение давления на устье
- C. Охлаждение флюида
- D. Отключение скважины

10. Комплексный подход к борьбе с осложнениями предполагает:

- A. Сочетание механических, химических и технологических методов
- B. Использование только одного, самого дешевого метода
- C. Игнорирование проблемы до ее критического развития
- D. Постоянную замену скважин на новые

Студент гр. ____ - ____
Ф.И.О.

роспись студента

Дата проведения аттестации « ____ » _____ 202__ г.

Преподаватель _____
Ф.И.О.

Количество баллов за аттестацию « ____ »

роспись преподавателя

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.
Миллионщикова
Институт "Нефти и газа"
Группа "НТТР-___" Семестр «7»
Дисциплина "Скважинная добыча нефти и термальных вод"
Билет № 1

1. Вскрытие нефтяных пластов и оборудование забоев скважин.
2. История развития добычи нефти в России и зарубежом.
3. Термодинамические и коррозионные аспекты.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.
Миллионщикова
Институт "Нефти и газа"
Группа "НТТР-___" Семестр «7»
Дисциплина "Скважинная добыча нефти и термальных вод"
Билет № 2

1. Жизненный цикл скважины.
2. Вскрытие нефтяных пластов и оборудование забоев скважин.
3. Исследование скважин, оборудованных ЦЭН

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.
Миллионщикова
Институт "Нефти и газа"
Группа "НТТР-___" Семестр «7»
Дисциплина "Скважинная добыча нефти и термальных вод"
Билет № 3

1. Схема установки центробежного электронасоса. (ЦЭН).
2. Геолого-промысловые методы исследования скважин и пластов.
3. Регулирование работы фонтанной скважины

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.
Миллионщикова
Институт "Нефти и газа"
Группа "НТТР-___" Семестр «7»
Дисциплина "Скважинная добыча нефти и термальных вод"
Билет № 4

1. Основные узлы установки ЦЭН.
2. Вызов притока нефти
3. Освоение скважин.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.
Миллионщикова
Институт "Нефти и газа"
Группа "НТТР-___" Семестр «7»
Дисциплина "Скважинная добыча нефти и термальных вод"
Билет № 5**

1. Жизненный цикл скважины.
2. Гидродинамические методы исследования скважин и пластов.
3. Принципы использования геотермальной энергии.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.
Миллионщикова
Институт "Нефти и газа"
Группа "НТТР-___" Семестр «7»
Дисциплина "Скважинная добыча нефти и термальных вод"
Билет № 6**

1. Целесообразность применения раздельной эксплуатации нескольких пластов одной скважиной
2. Теоретические основы подъема ГЖС в скважине.
3. Станки-качалки, насосные штанги и оборудование устья скважин.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.
Миллионщикова
Институт "Нефти и газа"
Группа "НТТР-___" Семестр «7»
Дисциплина "Скважинная добыча нефти и термальных вод"
Билет № 7**

1. Регулирование работы фонтанной скважины
2. Станки-качалки, насосные штанги и оборудование устья скважин.
3. Оборудование фонтанных скважин.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.
Миллионщикова
Институт "Нефти и газа"
Группа "НТТР-___" Семестр «7»
Дисциплина "Скважинная добыча нефти и термальных вод"
Билет № 8**

1. Геолого-промысловые методы исследования скважин и пластов.
2. Регулирование работы фонтанной скважины
3. Жизненный цикл скважины.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.
Миллионщикова
Институт "Нефти и газа"
Группа "НТТР-___" Семестр «7»
Дисциплина "Скважинная добыча нефти и термальных вод"
Билет № 9**

1. Методы изучения залежей углеводородов по образцам горных пород и пробам нефти, газа и воды.
2. Проектирование и водоподготовка в геотермальных системах.
3. Основные узлы установки ЦЭН.

Подпись преподавателя_____ Подпись заведующего кафедрой_____

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.
Миллионщикова
Институт "Нефти и газа"
Группа "НТТР-___" Семестр «7»
Дисциплина "Скважинная добыча нефти и термальных вод"
Билет № 10**

1. История развития добычи нефти в России и зарубежом.
2. Классификация скважин.
3. Станки-качалки, насосные штанги и оборудование устья скважин.

Подпись преподавателя_____ Подпись заведующего кафедрой_____

Билеты на экзамен

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

Дисциплина «Скважинная добыча нефти и термальных вод»

Институт нефти и газа специальность «Реинжиниринг нефтяных скважин в геотермальные, эксплуатация и обслуживание» семестр _____

Билет 1

1. Принципы использования геотермальной энергии.
2. Целесообразность применения раздельной эксплуатации нескольких пластов одной скважиной.
3. Борьба с осложнениями парафина.

Утверждаю:

«___» _____ 20__ г. Зав. кафедрой _____

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

Дисциплина «Скважинная добыча нефти и термальных вод»

Институт нефти и газа специальность «Реинжиниринг нефтяных скважин в геотермальные, эксплуатация и обслуживание» семестр _____

Билет 2

1. Особенности притока термальных вод (влияние температуры на вязкость).
2. Соляно-кислотная обработка скважин.
3. Методы борьбы с выносом песка в скважины.

Геомеханические и гидродинамические осложнения.

Утверждаю:

«___» _____ 20__ г. Зав. кафедрой _____

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

Дисциплина «Скважинная добыча нефти и термальных вод»

Институт нефти и газа специальность «Реинжиниринг нефтяных скважин в геотермальные, эксплуатация и обслуживание» семестр _____

Билет 3

1. Типы геотермальных систем и способы сооружения скважин.
2. Техника проведения солянокислотных обработок скважин.
3. Ограничение притока воды в скважины.

Утверждаю:

«___» _____ 20__ г. Зав. кафедрой _____

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

Дисциплина «Скважинная добыча нефти и термальных вод»

Институт нефти и газа _____ специальность «Реинжиниринг нефтяных скважин в геотермальные, эксплуатация и обслуживание» семестр _____

Билет 4

1. Эксплуатация геотермальных систем.
2. Пенокислотная обработка скважин.
3. Гидравлический разрыв пласта

Утверждаю:

«___» _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____

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

Дисциплина «Скважинная добыча нефти и термальных вод»

Институт нефти и газа _____ специальность «Реинжиниринг нефтяных скважин в геотермальные, эксплуатация и обслуживание» семестр _____

Билет 5

1. Принципы использования геотермальной энергии.
2. Техника проведения солянокислотных обработок скважин.
3. Геомеханические и гидродинамические осложнения.

Утверждаю:

«___» _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____

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

Дисциплина «Скважинная добыча нефти и термальных вод»

Институт нефти и газа _____ специальность «Реинжиниринг нефтяных скважин в геотермальные, эксплуатация и обслуживание» семестр _____

Билет 6

1. Особенности притока термальных вод (влияние температуры на вязкость).
2. Эксплуатация геотермальных систем.
3. Борьба с осложнениями парафина.

Утверждаю:

«___» _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____

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

Дисциплина «Скважинная добыча нефти и термальных вод»

Институт нефти и газа _____ специальность «Реинжиниринг нефтяных скважин в геотермальные, эксплуатация и обслуживание» семестр _____

Билет 7

1. Особенности притока термальных вод (влияние температуры на вязкость).
2. Термокислотная обработка скважин.
3. Ограничение притока воды в скважины.

Утверждаю:

«___» _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____

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

Дисциплина «Скважинная добыча нефти и термальных вод»

Институт нефти и газа _____ специальность «Реинжиниринг нефтяных скважин в геотермальные, эксплуатация и обслуживание» семестр _____

Билет 8

1. Типы геотермальных систем и способы сооружения скважин.
2. Целесообразность применения раздельной эксплуатации нескольких пластов одной скважиной.
3. Геомеханические и гидродинамические осложнения.

Утверждаю:

«___» _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____

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

Дисциплина «Скважинная добыча нефти и термальных вод»

Институт нефти и газа _____ специальность «Реинжиниринг нефтяных скважин в геотермальные, эксплуатация и обслуживание» семестр _____

Билет 9

1. Термодинамические и коррозионные аспекты.
2. Обработка скважин грязевой кислотой.
3. Ограничение притока воды в скважины.

Утверждаю:

«___» _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____

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

Дисциплина «Скважинная добыча нефти и термальных вод»

Институт нефти и газа специальность «Реинжиниринг нефтяных скважин в геотермальных, эксплуатация и обслуживание» семестр _____

Билет 10

1. Проектирование и водоподготовка в геотермальных системах.
2. Термодинамические и коррозионные аспекты.
3. Геомеханические и гидродинамические осложнения.

Утверждаю:

«___» _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____