

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Минер Шаварш

Должность: Ректор

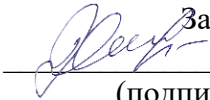
Дата подписания: 16.12.2025 07:32:22

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

«Реинжиниринг нефтяных скважин в геотермальные»

Специальность

21.05.06 Нефтегазовая 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
«Реинжиниринг нефтяных скважин в геотермальные»**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Введение в реинжиниринг скважин	ПК-1.1	Коллоквиум, практическая работа, текущий контроль, реферат, зачет
2.	Геолого-гидрогеологическая оценка	ПК-1.1	Коллоквиум, практическая работа, текущий контроль, реферат, зачет
3.	Диагностика технического состояния	ПК-2	Коллоквиум, практическая работа, текущий контроль, реферат, зачет
4.	Технологии реконструкции ствола	ПК-1.3	Коллоквиум, практическая работа, текущий контроль, реферат, зачет
5.	Заканчивание для геотермальных систем	ПК-3	Коллоквиум, практическая работа, текущий контроль, реферат, зачет
6.	Теплотехнические расчеты и оборудование	ПК-3	Коллоквиум, практическая работа, текущий контроль, реферат, зачет
7.	Мониторинг и управление	ПК-1.2	Коллоквиум, практическая работа, текущий контроль, реферат, зачет
8.	Экологические и правовые аспекты	ПК-3	Коллоквиум, практическая работа, текущий контроль, реферат, зачет
9.	Экономика реинжиниринга	ПК-2.3	Коллоквиум, практическая работа, текущий контроль, реферат, зачет
10.	Мировой опыт и перспективы	ПК-2.2	Коллоквиум, практическая работа, текущий контроль, реферат, зачет

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	Комплект заданий для выполнения практических работ

		или заданий по модулю или дисциплине в 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	Зачет	Вид промежуточной аттестации предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения модуля дисциплины	Комплект вопросов к зачету и билетов

Вопросы для коллоквиума

Тема 1. Введение в реинжиниринг скважин

1. Актуальность, цели, задачи дисциплины.
2. Мировой опыт конверсии.
3. Понятие «заканчивание жизни» скважин.
4. Экономические и экологические драйверы.

Тема 2. Геолого-гидрогеологическая оценка

1. Критерии пригодности нефтяных пластов/скважин для геотермального использования: температура, тепловой поток, коллекторские свойства, гидрогеология.
2. Методы оценки потенциала.

Тема 3. Диагностика технического состояния

1. Методы обследования ствола, цементного кольца, обсадных колонн.
2. Оценка целостности и коррозионного износа.
3. Определение остаточного ресурса скважины.

Тема 4. Технологии реконструкции ствола

1. Технологии ремонтно-изоляционных работ.
2. Расширение ствола.
3. Установка хвостовиков.
4. Оборудование для реконструкции.

Тема 5. Заканчивание для геотермальных систем

1. Конструкции заканчивания: открытый ствол, перфорированная колонна, U-трубные теплообменники (коаксиальные, двойные), системы закачки/отбора.
2. Выбор типа заканчивания.

Тема 6. Теплотехнические расчеты и оборудование

1. Расчет тепловой мощности скважины.
2. Теплообменники.

3. Насосное оборудование (специфика для геотермальных сред).

4. Системы сбора и утилизации тепла.

Тема 7. Мониторинг и управление

1. Контролируемые параметры (температура, давление, расход, теплосъем).

2. Автоматизированные системы управления (АСУ ТП, SCADA).

3. Оптимизация режимов работы.

Тема 8. Экологические и правовые аспекты

1. Ликвидация нефтяного наследия.

2. Риски перекрестного потока, химического загрязнения.

3. Нормативы утилизации попутной воды.

4. Лицензирование геотермальной деятельности.

Тема 9. Экономика реинжиниринга

1. Сравнительный анализ затрат: новое бурение или реинжиниринг.

2. Расчет капитальных и операционных затрат.

3. Оценка экономической эффективности и сроков окупаемости.

Тема 10. Мировой опыт и перспективы

1. Успешные кейсы.

2. Инновационные технологии (EGS на базе старых скважин, гибридные системы).

3. Потенциал в России и мире

4.

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. Анализ геолого-геофизических материалов для оценки геотермального потенциала нефтяного месторождения/скважины.

Практическое занятие № 2. Интерпретация данных каротажа и ГДИ для оценки технического состояния скважины-кандидата

Практическое занятие № 3. Разработка технологической схемы реконструкции ствола для конкретного кейса. Расчет материалов.

Практическое занятие № 4. Выбор и обоснование конструкции заканчивания. Расчет параметров U-трубного теплообменника.

Практическое занятие № 5. Расчет ожидаемой тепловой мощности перепрофилированной скважины.

Практическое занятие № 6. Работа с ПО для моделирования теплосъема и анализа данных мониторинга гипотетической системы.

Практическое занятие № 7. Разработка раздела «Оценка воздействия на окружающую среду» (ОВОС) для проекта реинжиниринга.

Практическое занятие № 8. Сравнительный технико-экономический анализ вариантов: реинжиниринг или новое бурение или альтернативный источник тепла

Образец практического занятия

Практическое занятие № 2. Интерпретация данных каротажа и ГДИ для оценки технического состояния скважины-кандидата

1. Цель работы:

На основе комплекса геофизических и гидродинамических исследований (ГДИ) оценить текущее техническое и технологическое состояние скважины, идентифицировать проблемы (дефекты НКТ, колонны, перетоки, низкую продуктивность) и обосновать ее выбор в качестве кандидата для проведения ремонтно-изоляционных работ (РИР) или методов увеличения нефтеотдачи (МУН).

2. Исходные данные (примерный набор, который предоставляется для анализа):

а) Геофизические исследования (каротаж):

- Результаты текущего комплекса ГИС (последний запуск): Расходомер (расходная метка), манометрия, термометрия, плотномер (ГГК), влагомер (ВДК). Например, результаты ПЛТ (продуктометрия) на нескольких режимах.
- Результаты базового комплекса ГИС (старый, после бурения): Стандартный каротаж (ПС, КС, ГК, НК, НГК и др.) для понимания первоначального разреза.

б) Гидродинамические исследования (ГДИ):

- а) Кривые восстановления давления (КВД) или кривые падения давления (КПД).
- б) Результаты обработки (отчет с параметрами: коэффициент продуктивности (Кпр), проницаемость, скин-фактор).
- в) Общая информация по скважине:
 - Конструкция скважины (глубины спуска колонн, цементиров).
 - История эксплуатации (дебиты, обводненность, динамика).
 - Данные о пласте (пластовое давление, проницаемость).

3. Этапы интерпретации и анализа:

Этап 1: Анализ данных текущего комплекса ГИС (ПЛТ)

Этап 2: Анализ данных ГДИ (КВД/КПД)

Этап 3: Интеграция данных и постановка диагноза

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. Методы термометрии в нефтяных и геотермальных скважинах: сравнительный анализ.
2. Коррозия оборудования в геотермальных системах на базе перепрофилированных скважин: факторы и защита.
3. Технологии цементирования при ремонте скважин для геотермального использования.
4. Применение волоконно-оптических систем распределенного мониторинга температуры (DTS) в реинжиниринге.
5. Оценка влияния химического состава пластовых вод на эффективность теплосъема.
6. Правовые аспекты переоформления лицензии на недропользование при конверсии скважины.
7. Методы стимуляции пласта (кислотная обработка, гидроразрыв) для увеличения теплосъема в геотермальных системах на базе старых скважин.
8. Особенности проектирования поверхностного контура теплоснабжения для систем на базе перепрофилированных скважин.
9. Анализ рисков при реинжиниринге скважин с нарушенной целостностью.
10. Мировой опыт использования систем Enhanced Geothermal Systems (EGS) на базе старых нефтяных скважин.

Перечень тем для реферата

1. Типы скважин и их назначение.
2. Бурение горизонтальных скважин.
3. Реконструкция и восстановление скважин
4. Технологии U-трубных (коаксиальных) теплообменников для реинжиниринга нефтяных скважин: типы, эффективность, монтаж.
5. Опыт Канады и США в конверсии нефтяных скважин для геотермального теплоснабжения: кейсы и экономика.
6. Использование отработанных нефтяных месторождений с высоким пластовым давлением для геотермальной энергетики.
7. Экономическая эффективность реинжиниринга скважин для отопления промобъектов в северных регионах РФ.
8. Экологические выгоды и риски утилизации нефтяных скважин через их перепрофилирование в геотермальные.
9. Потенциал реинжиниринга малодебитных и бездействующих скважин Западной Сибири для локальной энергетики.
10. Правовые барьеры и пути их преодоления для развития реинжиниринга скважин в России.

11. Гибридные системы: сочетание геотермального тепла от перепрофилированной скважины и солнечных коллекторов.
12. Роль реинжиниринга скважин в декарбонизации теплоэнергетики нефтедобывающих регионов.
13. Перспективы создания систем геотермального отопления поселков на базе кустов перепрофилированных скважин

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов

1. Алхасов А.Б. Геотермальная энергетика: проблемы, ресурсы, технологии: монография /А.Б. Алхасов. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. 376 с. — ISBN 978-5-9221-0976-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/49088>.
2. 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>.
3. Карнаухов М.Л., Современные методы гидродинамических исследований скважин: Справочник инженера по исследованию скважин [Электронный ресурс] / Карнаухов М.Л., Пьянкова Е.М. - М. : Инфра-Инженерия, 2010. - 432 с. - ISBN 978-5-9729-0031-2 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972900312.html>
4. Основы гидрогеотермии. / Под ред. Е.А. Лушкина. – Москва: Недра, 1976. - 280 с. — URL: <https://www.geokniga.org/books/1926>.
5. Технология и техника бурения геотермальных скважин / А.И. Шестаков, В.И. Веригин и др. – М.: Недра, 1990.
6. Ремонт и восстановление нефтяных и газовых скважин / Под ред. В.И. Кудинова. – М.: ООО "Недра-Бизнесцентр", 2003.
7. Теплофизические свойства воды и водяного пара / Ривкин С.Л., Александров А.А. – М.: Энергоатомиздат, 1984.
8. Экономика и управление в энергетике. Учебное пособие. / Под ред. Н.Д. Рогалева. – М.: МЭИ, 2010.
9. Статьи в научных журналах (последние 5 лет):
 - «Нефтяное хозяйство» (разделы по инновациям, экологии, утилизации попутных ресурсов).
 - «Георесурсы» / "Georesources".
 - «Энергетическая политика».
 - «Renewable and Sustainable Energy Reviews» (разделы по Geothermal).
 - «Geothermics».
10. Электронные ресурсы:
 - Национальная лаборатория возобновляемой энергии США (NREL): <https://www.nrel.gov/> (разделы по геотермальной энергии, EGS).
 - Геологическая служба США (USGS): <https://www.usgs.gov/> (данные по геотермальным ресурсам).
 - Базы данных научных публикаций: ScienceDirect, Scopus, eLibrary.ru.

Критерии оценивания реферата

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. Назовите основные экономические и экологические преимущества реинжиниринга нефтяных скважин по сравнению с бурением новых геотермальных.
2. Какие геологические параметры (минимум 3) являются критическими для оценки пригодности нефтяной скважины/пласта для геотермального использования?
3. Опишите основные методы диагностики технического состояния обсадной колонны. Какие дефекты наиболее критичны для геотермальной эксплуатации?
4. В чем принципиальное отличие традиционного заканчивания нефтяной скважины от заканчивания под U-трубный теплообменник?
5. Какие основные типы ремонтно-изоляционных работ (РИР) могут потребоваться при подготовке скважины к геотермальной эксплуатации? Цель каждой.
6. Почему использование насосного оборудования в системах с U-трубными теплообменниками часто проблематично? Какие есть альтернативы?
7. Опишите принцип работы коаксиального (U-трубного) теплообменника в скважине.
8. Какие основные параметры (минимум 4) необходимо контролировать при эксплуатации геотермальной системы на базе перепрофилированной скважины?
9. Назовите основные экологические риски, связанные с реинжинирингом нефтяных скважин.
10. Какие нормативно-правовые документы РФ регулируют деятельность по реинжинирингу скважин (укажите сферу регулирования)?

Вопросы ко второй рубежной аттестации

1. Как влияет минерализация пластовой воды на эффективность теплосъема и выбор материалов оборудования?
2. Опишите технологию установки коаксиального теплообменника в существующий ствол скважины.
3. Какие факторы (минимум 3) ограничивают максимальную тепловую мощность перепрофилированной скважины?
4. Как рассчитывается тепловая мощность геотермальной системы с U-трубным теплообменником? Какие исходные данные нужны?
5. Для чего при реинжиниринге скважин в зонах с низким тепловым потоком может применяться технология Enhanced Geothermal Systems (EGS)? Суть метода.
6. Назовите основные статьи капитальных затрат при реинжиниринге скважины. Какая статья обычно самая значительная?
7. Как срок службы перепрофилированной скважины влияет на срок окупаемости проекта?
8. Сравните стоимость 1 кВт*ч тепла, полученного от реинжиниринга скважины и от газового котла (укажите основные факторы сравнения).
9. Какие регионы России обладают наибольшим потенциалом для реинжиниринга нефтяных скважин в геотермальные? Почему?
10. Опишите один успешный международный кейс реинжиниринга нефтяных скважин для геотермальных целей.

Критерии оценивания результатов рубежных аттестаций

Регламентом БРС ГГНТУ предусмотрено 15 баллов за рубежную аттестацию.

Оценка «**отлично**» (15 баллов) выставляется студенту, если количество правильных ответов от 90 до 100 %.

Оценка «**хорошо**» (от 10 до 14 баллов) выставляется студенту, если количество правильных ответов от 76 до 89 %.

Оценка «**удовлетворительно**» (от 5 до 9 баллов) выставляется студенту, если количество правильных ответов от 61 до 75 %.

Оценка «**неудовлетворительно**» (от 0 до 4 баллов) выставляется студенту, если количество правильных ответов менее 60 %.

Вопросы к зачету

Актуальность и основные преимущества реинжиниринга нефтяных скважин в геотермальные. Мировой опыт.

Геолого-гидрогеологические критерии пригодности нефтяных скважин и пластов для геотермального использования.

Методы и технологии диагностики технического состояния скважин-кандидатов на реинжиниринг.

Основные виды ремонтно-изоляционных работ (РИР) при подготовке скважины к геотермальной эксплуатации: цели, технологии, оборудование.

Конструкции заканчивания скважин для геотермального использования: сравнительный анализ (открытый ствол, перфоколонна, U-трубы). Преимущества и недостатки.

Технология установки и принцип работы коаксиальных (U-трубных) теплообменников в скважинах.

Теплотехнические основы работы геотермальной системы на базе перепрофилированной скважины. Расчет тепловой мощности.

Насосное оборудование и поверхностный контур для геотермальных систем на базе реинжиниринга: особенности выбора и эксплуатации.

Системы мониторинга и управления геотермальными системами на базе перепрофилированных скважин. Контролируемые параметры.

Экологические риски реинжиниринга скважин и методы их минимизации. Нормативно-правовая база РФ.

Методика оценки экономической эффективности проекта реинжиниринга нефтяной скважины в геотермальную. Основные статьи затрат и доходов.

Сравнительный анализ затрат: реинжиниринг существующей скважины vs бурение новой геотермальной скважины.

Перспективные направления развития технологий реинжиниринга скважин (EGS, гибридные системы).

Потенциал применения реинжиниринга скважин для решения задач локального теплоснабжения в нефтедобывающих регионах России.

Критерии оценивания вопросов к зачету

- оценка «**зачтено**» (от 11 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.

Тестовые билеты

Тестовый билет № 1

1. Какие геологические параметры (минимум 3) являются критическими для оценки пригодности нефтяной скважины/пласта для геотермального использования?
2. Какие основные типы ремонтно-изоляционных работ (РИР) могут потребоваться при подготовке скважины к геотермальной эксплуатации? Цель каждой.
3. Какие нормативно-правовые документы РФ регулируют деятельность по реинжинирингу скважин (укажите сферу регулирования)?

This image shows a single page of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, leaving small margins at the top and bottom. There are no vertical margin lines, text, or other markings on the page.

роспись студента

роспись преподавателя

по дисциплине «Реинжиниринг нефтяных скважин в геотермальные»

Тестовый билет № 2

Вопросы:

1. Назовите основные экономические и экологические преимущества реинжиниринга нефтяных скважин по сравнению с бурением новых геотермальных.
2. Опишите основные методы диагностики технического состояния обсадной колонны. Какие дефекты наиболее критичны для геотермальной эксплуатации?
3. Какие нормативно-правовые документы РФ регулируют деятельность по реинжинирингу скважин (укажите сферу регулирования)?

Ответы:

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Студент гр. _____ - _____
Ф.И.О.

ропись студента

Дата проведения аттестации « » 202 г.

Преподаватель _____
Ф.И.О.

Количество баллов за аттестацию « »

роспись преподавателя

по дисциплине «Реинжиниринг нефтяных скважин в геотермальные»

Тестовый билет № 3

Вопросы:

1. В чем принципиальное отличие традиционного заканчивания нефтяной скважины от заканчивания под U-трубный теплообменник?
2. Почему использование насосного оборудования в системах с U-трубными теплообменниками часто проблематично? Какие есть альтернативы?
3. Назовите основные экологические риски, связанные с реинжинирингом нефтяных скважин.

Ответы:

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Студент гр. _____ - _____
Ф.И.О.

ропись студента

Дата проведения аттестации « » 202 г.

Преподаватель _____

Количество баллов за аттестацию « »

роспись преподавателя

по дисциплине «Реинжиниринг нефтяных скважин в геотермальные»

Тестовый билет № 4

Вопросы:

1. Назовите основные экономические и экологические преимущества реинжиниринга нефтяных скважин по сравнению с бурением новых геотермальных.
2. Какие основные типы ремонтно-изоляционных работ (РИР) могут потребоваться при подготовке скважины к геотермальной эксплуатации? Цель каждой.
3. Назовите основные экологические риски, связанные с реинжинирингом нефтяных скважин.

Ответы:

[illegible]

Студент гр. _____ - _____
Ф.И.О.

роспись студента

Дата проведения аттестации « » 202 г.

Преподаватель _____

Количество баллов за аттестацию « »

роспись преподавателя

по дисциплине «Реинжиниринг нефтяных скважин в геотермальные»

Тестовый билет № 1

Вопросы:

1. Как влияет минерализация пластовой воды на эффективность теплосъема и выбор материалов оборудования?
2. Как рассчитывается тепловая мощность геотермальной системы с U-трубным теплообменником? Какие исходные данные нужны?
3. Как срок службы перепрофилированной скважины влияет на срок окупаемости проекта?

Ответы:

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Студент гр. _____ - _____
Ф.И.О.

роспись студента

Дата проведения аттестации « » 202 г.

Преподаватель _____

Количество баллов за аттестацию « »

роспись преподавателя

по дисциплине «Реинжиниринг нефтяных скважин в геотермальные»

Тестовый билет № 3

Вопросы:

1. Какие факторы (минимум 3) ограничивают максимальную тепловую мощность перепрофилированной скважины?
2. Сравните стоимость 1 кВт*ч тепла, полученного от реинжиниринга скважины и от газового котла (укажите основные факторы сравнения).
3. Опишите один успешный международный кейс реинжиниринга нефтяных скважин для геотермальных целей.

Ответы:

[illegible]

Студент гр. _____ - _____
Ф.И.О.

роспись студента

Дата проведения аттестации «__» _____ 202__ г.

Преподаватель _____

Количество баллов за аттестацию « »

роспись преподавателя

по дисциплине «Реинжиниринг нефтяных скважин в геотермальные»

Тестовый билет № 4

Вопросы:

1. Как влияет минерализация пластовой воды на эффективность теплосъема и выбор материалов оборудования?
2. Для чего при реинжиниринге скважин в зонах с низким тепловым потоком может применяться технология Enhanced Geothermal Systems (EGS)? Суть метода.
3. Какие регионы России обладают наибольшим потенциалом для реинжиниринга нефтяных скважин в геотермальные? Почему?

Ответы:

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Студент гр. _____ - _____
Ф.И.О.

ропись студента

Дата проведения аттестации « » 202 г.

Преподаватель _____

Количество баллов за аттестацию « »

роспись преподавателя

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.
Миллионщикова

Институт «Нефти и газа»

Группа «НТТР-___» Семестр «__»

Дисциплина «Реинжиниринг нефтяных скважин в геотермальные»

Билет № 1

1. Насосное оборудование и поверхностный контур для геотермальных систем на базе реинжиниринга: особенности выбора и эксплуатации.
2. Сравнительный анализ затрат: реинжиниринг существующей скважины vs бурение новой геотермальной 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 «Реинжиниринг нефтяных скважин в геотермальные»

Билет № 2

1. Теплотехнические основы работы геотермальной системы на базе перепрофилированной скважины. Расчет тепловой мощности.
2. Геолого-гидрогеологические критерии пригодности нефтяных скважин и пластов для геотермального использования.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.
Миллионщикова

Институт «Нефти и газа»

Группа «НТТР-___» Семестр «7»

Дисциплина «Реинжиниринг нефтяных скважин в геотермальные»

Билет № 3

1. Системы мониторинга и управления геотермальными системами на базе перепрофилированных скважин. Контролируемые параметры.
2. Сравнительный анализ затрат: реинжиниринг существующей скважины vs бурение новой геотермальной 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 «Реинжиниринг нефтяных скважин в геотермальные»

Билет № 4

1. Потенциал применения реинжиниринга скважин для решения задач локального теплоснабжения в нефтедобывающих регионах России.

2. Перспективные направления развития технологий реинжиниринга скважин (EGS, гибридные системы).

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.

Миллионщикова

Институт «Нефти и газа»

Группа «НТТР-___» Семестр «7»

Дисциплина «Реинжиниринг нефтяных скважин в геотермальные»

Билет № 5

1. Методы и технологии диагностики технического состояния скважин-кандидатов на реинжиниринг.
2. Сравнительный анализ затрат: реинжиниринг существующей скважины vs бурение новой геотермальной 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 «Реинжиниринг нефтяных скважин в геотермальные»

Билет № 6

1. Технология установки и принцип работы коаксиальных (U-трубных) теплообменников в скважинах.
2. Потенциал применения реинжиниринга скважин для решения задач локального теплоснабжения в нефтедобывающих регионах России.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.

Миллионщикова

Институт «Нефти и газа»

Группа «НТТР-___» Семестр «7»

Дисциплина «Реинжиниринг нефтяных скважин в геотермальные»

Билет № 7

1. Методы и технологии диагностики технического состояния скважин-кандидатов на реинжиниринг.
2. Методика оценки экономической эффективности проекта реинжиниринга нефтяной скважины в геотермальную. Основные статьи затрат и доходов.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.

Миллионщикова

Институт «Нефти и газа»

Группа «НТТР-___» Семестр «7»

Дисциплина «Реинжиниринг нефтяных скважин в геотермальные»

Билет № 8

1. Системы мониторинга и управления геотермальными системами на базе перепрофилированных скважин. Контролируемые параметры.
2. Методы и технологии диагностики технического состояния скважин-кандидатов на реинжиниринг.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.

Миллионщикова

Институт «Нефти и газа»

Группа «НТТР-___» Семестр «7»

Дисциплина «Реинжиниринг нефтяных скважин в геотермальные»

Билет № 9

1. Экологические риски реинжиниринга скважин и методы их минимизации. Нормативно-правовая база РФ.
2. Потенциал применения реинжиниринга скважин для решения задач локального теплоснабжения в нефтедобывающих регионах России.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.

Миллионщикова

Институт «Нефти и газа»

Группа «НТТР-___» Семестр «7»

Дисциплина «Реинжиниринг нефтяных скважин в геотермальные»

Билет № 10

1. Технология установки и принцип работы коаксиальных (U-трубных) теплообменников в скважинах.
2. Экологические риски реинжиниринга скважин и методы их минимизации. Нормативно-правовая база РФ.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.

Миллионщикова

Институт «Нефти и газа»

Группа «НТТР-___» Семестр «7»

Дисциплина «Реинжиниринг нефтяных скважин в геотермальные»

Билет № 11

1. Потенциал применения реинжиниринга скважин для решения задач локального теплоснабжения в нефтедобывающих регионах России.
2. Основные виды ремонтно-изоляционных работ (РИР) при подготовке скважины к геотермальной эксплуатации: цели, технологии, оборудование.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____
