

D 115

Темы и литература, по которым были составлены вопросы экзаменационных билетов для вступительных экзаменов докторантуры PhD Нефтяная инженерия

ОБЩИЕ ЗНАНИЯ НЕФТЕГАЗОВОЙ ИНЖЕНЕРИИ

- Посчитать потери давлений, начиная с пласта, по скважине, и через основные системы сбора и подготовки
- Описать влияние дебита скважины, типа флюида на трение в трубе
- Описать методы и материалы, которые используются при добыче и заканчивании нефтегазовых скважин, и соответствующую промышленную терминологию
- Описать и дать определение объему пласта
- Посчитать пластовое давление и температуру при заданных градиентах
- Описать концепцию материального баланса
- Описать поток флюида в поровом пространстве
- Применить конвертации единиц измерений
- Описать эксперимент Дарси
- Описать взаимосвязь между сообщающимися и не сообщающимися пористостью и проницаемостью
- Описать и дать определение гидравлическому и литостатическому градиенту давления
- Описать и дать определение удельному сопротивлению пород и воды
- Описать и дать определение массовой плотности
- Описать обобщенное уравнение Дарси в двухмерном пространстве
- Другие компетенции, указанные в справочном файле

ЖИДКОСТИ БУРЕНИЯ / ЗАКАНЧИВАНИЯ СКВАЖИН

- Определить эквивалентную циркулирующую плотность и ее влияние на забойное давление при обсаживании скважины
- Объяснить влияние изменения температуры на плотность минерализованной пластовой воды и забойное давление
- Описать типы жидкости для заканчивания скважин и их свойства (химический состав и точка кристаллизации)
- Умение использовать соответствующую реологическую модель: модель Ньютона, Бингама, Степенной закон
- Другие компетенции, указанные в справочном файле

ГИДРАВЛИКА ЖИДКОСТЕЙ

- Рассчитать гидростатическое давление в однокомпонентной и многокомпонентной системе
- Рассчитать потери давления на трение в трубопроводе и затрубном пространстве для Ньютонских и Неньютоновских жидкостей

- Рассчитать потери давления на трение в трубопроводе и затрубном пространстве для Ньютоновских и Неньютоновских жидкостей.
- Графически изобразить кривую распределения давления в стволе скважины при установившемся и не установившемся режиме
- Определить переходы ламинарного/ турбулентного режимов для Ньютоновской жидкости, вязкопластичной жидкости Бингама и жидкости, подчиняющейся Степенному закону
- Дать определение терминам: испытание на герметичность прибашмачной зоны, проверка скважины на проявление, на перелив

ЗАКАНЧИВАНИЕ СКВАЖИН

- Описать методику проведения гидравлического разрыва пласта (насосы, смесители, устьевое оборудование, жидкости, проппанты и др.)
- Описать факторы, оказывающие влияние на трубы (разрыв, смятие, натяжение)
- Описать преимущества вертикальных, наклонных, и горизонтальных, и где они могут быть применимы в зависимости от типа жидкости, вторичных/ третичных методов извлечения нефти, геологии
- Описать причину выноса песка в слабосцементированной породе
- Описать конструкцию скважинного оборудования при проведении ГРП (влияние температуры и давления на НКТ и пакер, цементирование, пределы разрыва трубопровода, мониторинг затрубного пространства, предохранительный клапан, давление)
- Объяснить следующие понятия: трещина разрыва, расширение трещины, концевое экранирование, выпадение проппанта в прискважинной зоне, закрытие трещины, перепад давления на перфорированной поверхности и др.
- Различать одноэтапное и двухэтапное цементирования, цементирование через бурильную колонну и хвостовик и рассчитать объем раствора, цемента, воды затворения, продавочной жидкости, необходимой для вышеупомянутых работ по цементированию.

ОЦЕНКА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ СКВАЖИНЫ

- Объяснить, как вывести и применить уравнение материального баланса для слабо сжимаемой жидкостной (нефтяной) системы и уравнение материального баланса для системы сухого газа
- Описать концепцию «скин-фактора» для установившегося режима потока, характеризующую загрязнение или интенсификацию притока
- Изобразить график зависимости давления от логарифма радиуса и определить все основные режимы потока
- Применить уравнение диффузии для жидкостей и газов, и знать допущения, ограничения, и применение данных выражений
- Вывести и применить уравнение установившегося потока для горизонтального линейного и радиального течений жидкости и газов

ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СКВАЖИН

- Построить и интерпретировать график давления по времени для установления параметров ВСС (влияние ствола скважины), т.е. график «начального времени»
- Построить и интерпретировать график логарифма перепада давления и производной давления от логарифма времени для определения параметров ВСС (влияние ствола скважины), радиального течения и характеристики вертикальных трещин (билогарифмический график)
- Построить и интерпретировать график давления от логарифма времени для определения параметров радиального потока (полулогарифмический график)

ОСНОВЫ ЭКОНОМИКИ ПРОЕКТА

- Применить термины: чистая текущая стоимость, ставка доходности, срок окупаемости проекта
- Применить термин: дисконтированный денежный поток
- Применить термин: денежный поток
- Объяснить основы подсчета углеводородных запасов
- Оценка запасов пласта

УРАВНЕНИЯ МАТЕРИАЛЬНОГО БАЛАНСА

- Опишите уравнение материального баланса для нефтяных и газовых месторождений
- Объедините уравнение материального баланса для нефтяной залежи с IPR – индикаторной диаграммой для прогнозирования дебита скважины
- Примените уравнение материального баланса для тяжелой нефти с закачкой газа и при водонапорном режиме

ТЕОРИЯ ФРОНТАЛЬНОГО ВЫТЕСНЕНИЯ

- Объясните влияние подвижности на коэффициент вытеснения нефти
- Опишите модели заводнения для однородной и неоднородной залежи

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПЛАСТА-КОЛЛЕКТОРА

- Создание модели пласта-коллектора, проверка правдоподобности и точности результатов давления и насыщенности

КРИВЫЕ ОТНОСИТЕЛЬНЫХ ПРОНИЦАЕМОСТЕЙ

- Нарисовать типичные кривые относительных проницаемостей и указать влияние насыщенности на относительную проницаемость
- Использовать корреляцию значений при подсчете относительной проницаемости
- Описать 3- фазное течение в пласте

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СКВАЖИН

- Описать принципы конусообразования воды и газа, методы по их контролю и расчету
- Умение построить кривую падения по промысловым данным и выбирать необходимые показатели (экспоненты)

- Другие компетенции, указанные в справочном файле

*ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ НЕФТЕГАЗОВЫХ
СООРУЖЕНИЙ*

- Проводить гидравлический и прочностной расчёт трубопроводов
- Описывать систему сбора и подготовки скважинного сырья
- Описывать элементы и принцип работы трёхфазных сепараторов
- Анализировать преимущества и недостатки разных сепараторов

Приведенные выше компетенции являются только необходимыми **минимальными требованиями** для поступления в докторантуру. Поступающий также **должен знать и уметь решать практические задачи** по данным тематикам.

Справочный файл с полными компетенциями вы можете найти по ссылке:

http://www.spe.org/training/docs/graduating_matrix.pdf

Проблемно-тематические темы эссе

1. Современные методы и технологии повышения нефтеотдачи и их значимость для увеличения добычи нефти.
2. Инновации в технологии бурения и их влияние на стоимость и безопасность.
3. Современные подходы к управлению экологическими рисками и предотвращению аварий на нефтегазовых объектах.
4. Влияние инновационных технологий на будущее нефтегазовой индустрии.
5. Программы и технологии для улавливания и хранения углерода (CCS).
6. Анализ мировых рынков нефти и газа: тренды, прогнозы, вызовы.
7. Перспективы развития альтернативных энергетических источников и их влияние на нефтегазовую отрасль.
8. Инновационные технологии в транспортировке и хранении нефти и газа.
9. Особенности разведки и добычи на морском шельфе. Технологические вызовы и решения для глубоководных месторождений.
10. Перспективы и вызовы, связанные с добычей нефти и газа из трудноизвлекаемых и нетрадиционных источников (сланцевый газ, арктические месторождения и т.д.)

Эссенің проблемалық-тақырыптық тақырыптары

1. Мұнай өндіруді арттырудың заманауи әдістері мен технологиялары және олардың мұнай өндіруді ұлғайтудағы маңызы.
2. Бұрғылау технологиясындағы инновациялар және олардың құны мен қауіпсіздігіне әсері.
3. Экологиялық тәуекелдерді басқарудың және мұнай-газ объектілеріндегі авариялардың алдын алудың заманауи тәсілдері.
4. Инновациялық технологиялардың мұнай-газ индустриясының болашағына әсері.
5. Көміртекті ұстау және сақтау бағдарламалары мен технологиялары (CCS).
6. Әлемдік мұнай және газ нарықтарын талдау: трендтер, болжамдар, сын-қатерлер.
7. Баламалы энергетикалық көздерді дамыту перспективалары және олардың мұнай-газ саласына әсері.
8. Мұнай мен газды тасымалдау мен сақтаудағы инновациялық технологиялар.
9. Теңіз қайраңындағы барлау және өндіру ерекшеліктері. Терең су кен орындарына арналған технологиялық сын-қатерлер мен шешімдер.
10. Шығарылуы қиын және дәстүрлі емес көздерден (тактатас газы, арктикалық кен орындары және т.б.) мұнай мен газ өндіруге байланысты перспективалар мен сын-қатерлер.

Essay Topics

1. Modern methods and technologies of enhanced oil recovery and their importance for increasing oil production.
2. Innovations in drilling technology and their impact on cost and safety.
3. Modern approaches to environmental risk management and accident prevention at oil and gas facilities.
4. The impact of innovative technologies on the future of the oil and gas industry.
5. Programs and technologies for carbon capture and storage (CCS).
6. Analysis of global oil and gas markets: trends, forecasts, challenges.
7. Prospects for the development of alternative energy sources and their impact on the oil and gas industry.
8. Innovative technologies in the transportation and storage of oil and gas.
9. Features of offshore exploration and production. Technological challenges and solutions for deepwater deposits.
10. Prospects and challenges related to the extraction of oil and gas from hard-to-recover and unconventional sources (shale gas, Arctic deposits, etc.)