

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАМСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(АНО ВО «КИТ Университет»)

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор АНО ВО «КИТ Университет»

_____ д.т.н., профессор В.А. Никулин

_____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины «Технология бурения нефтяных и газовых скважин»

Программа профессиональной переподготовки
«Бурение нефтяных и газовых скважин»

Ижевск 2023

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Объем дисциплины (модуля) с указанием количества часов.
3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
5. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

ПК-5 Способен осуществлять анализ текущего состояния разработки месторождений, планирование перспективных и текущих мероприятий по регулированию разработки месторождений

ПК-6 Способен разрабатывать и реализовывать инновационные решения в области увеличения нефтеотдачи

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

теоретические основы о способах ведения буровых работ, основных видов буровой техники и возможности их использования, основных нормативных документов по охране труда и промышленной безопасности при проведении буровых работ

Должен уметь:

применять данные бурения для решения геологических задач и предвидеть причины, влияющие на достоверность геологической информации при проведении буровых работ на нефть и газ.

Должен владеть:

навыками по обработке и систематизации данных бурения

Должен демонстрировать способность и готовность:

работать с материалами бурения.

2. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов

Общая трудоемкость дисциплины составляет 40 часа(ов).

3. Содержание дисциплины (модуля).

Тема 1. Краткие сведения из общей и нефтепромысловой геологии.

Основные понятия о строении и составе земной коры.

Складкообразование и типы складок.

Основные физико-механические свойства горных пород, влияющие на процесс их разрушения при строительстве скважин.

Образование нефти и нефтяной залежи.

Поиски, разведка и разработка месторождений.

Составление геологического разреза скважины.

Тема 2. Общие сведения о бурении скважин и оборудовании, применяемом для осуществления этого процесса.

Понятие о буровой скважине, классификация и назначение скважин.

Технологическая схема бурения скважин вращательным способом.

Цикл строительства скважин.

Баланс календарного времени и понятие о скорости бурения. Буровые установки глубокого бурения.

Буровые вышки и оборудование для спуска и подъема бурильной колонны.

Оборудование и инструмент для бурения скважин.

Общие мероприятия по охране природы и окружающей среды при строительстве скважин.

Схемы расположения наземных сооружений и оборудования.

Подготовительные работы к бурению скважины.

Тема 3. Породоразрушающий инструмент.

Назначение и классификация породоразрушающего инструмента.

Лопастные долота для сплошного разбуривания забоя.

Шарошечные долота для сплошного разбуривания забоя.
Алмазные долота и долота, армированные синтетическими поликристаллическими алмазными вставками.
Снаряды для колонкового бурения (керноприемные устройства) и бурильные головки к ним.
Долота для специальных целей.
Технико-экономические показатели работы долот.
Выбор рациональных конструкций (типов) долот.

Тема 4. Технология промывки скважин и буровые растворы.

Общие положения.
Буровые растворы на водной основе.
Использование воды в качестве промывочной жидкости.
Буровые растворы на нефтяной основе (РНО).
Бурение скважин с очисткой забоя воздухом или газом.
Аэрированные промывочные жидкости и пены.
Оборудование для приготовления и очистки буровых растворов.
Выбор типа бурового раствора.

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и

справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

5. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю).

Контрольная работа

УК-2

1. Краткие сведения из общей и нефтепромысловой геологии
2. Общие сведения о бурении скважин и оборудовании, применяемом для осуществления этого процесса
3. Породоразрушающий инструмент
4. Технология промывки скважин и буровые растворы
5. Режим бурения

Реферат

УК-2

2. Общие сведения о бурении скважин и оборудовании, применяемом для осуществления этого процесса
3. Породоразрушающий инструмент
5. Режим бурения

Тестирование

УК-2

1. Краткие сведения из общей и нефтепромысловой геологии
2. Общие сведения о бурении скважин и оборудовании, применяемом для осуществления этого процесса
3. Породоразрушающий инструмент
4. Технология промывки скважин и буровые растворы
5. Режим бурения

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

1. Контрольная работа Темы 1, 2, 3, 4

1. Что является основной причиной возникновения газонефтеводопроявлений?

2. Какие существуют способы вращения долота?

3. Каков порядок проектирования конструкции скважины?

4. К какому этапу в цикле строительства скважины относится сооружение шурфа?

5. Что называется бурильной колонной?

6. С какой целью бурильные трубы собираются в бурильные свечи?

7. Каковы функции бурового раствора?

8. Полезно или только вредно увеличение частоты вращения шарошечных долот?

9. Какие типы долот вы знаете?

10. В чем отличие PDC долота от шарошечного?

2. Реферат Темы 2, 3

1. Буровые установки и сооружения

2. Способ бурения обсадной колонной

3. Использование пены в качестве бурового раствора.

4. Современные технологии в телеметрии при бурении скважин.

5. Преимущества PDC долот над шарошечными.

6. Как зарождалась нефтегазовая отрасль в мире.

7. Как зарождалась нефтегазовая отрасль в СССР.

8. Перспективы развития нефтегазовой отрасли в современной России.

9. Породоразрушающие инструменты.

3. Тестирование

Темы 1, 2, 3, 4

1. Последовательность проектирования конструкции скважины. Какие факторы и как учитывают при проектировании?
2. Этапы проектирования гидравлической программы промывки скважины буровыми растворами.
3. Принципы выбора способа бурения: основные критерии выбора, учет глубины скважины, температуры в стволе, сложности бурения, проектного профиля и других факторов.
4. Выбор типа долота и режима бурения: этапы и критерии выбора, способы получения информации и ее обработки для установления оптимальных режимов, ограничения величины параметров.
5. Принципиальная схема опробования продуктивного горизонта с помощью пластоиспытателя на трубах. Диаграмма глубинного манометра, установленного на фильтре.
6. Принципиальная схема одноступенчатого цементирования. Как и почему изменяется давление в цементировочных насосах, участвующих в этом процессе во времени?
7. Принципиальная схема двухступенчатого цементирования с разрывом во времени. Когда применяют этот способ? Каковы его достоинства и недостатки?
8. Принципы расчета обсадной колонны на прочность при осевом растяжении для вертикальных скважин. В чем состоит специфика такого расчета колонн для наклонных и искривленных скважин?
9. Основные факторы, влияющие на качество цементирования скважин и характер их влияния.
10. Принципы расчета необходимых количеств тампонажных материалов, смесительных машин и цементировочных агрегатов для приготовления и закачки тампонажного раствора в обсадную колонну. Схема обвязки цементировочной техники.

11. Способы оборудования нижнего участка скважины в зоне продуктивного пласта. Условия, при которых возможно применение каждого из этих способов.
12. Какие факторы и как их учитывают при выборе тампонажного материала для цементирования конкретного интервала скважины?
13. Выбор колонкового набора для получения качественного керна.
14. Поясните, какие основные факторы влияют на технико-экономические показатели работы буровых бригад.
15. Конструктивные особенности и области применения бурильных труб.
16. Типы КНБК, применяемые для бурения различных интервалов наклонно-направленной скважины. Принцип выбора КНБК.
17. Изобразите возможные типы профиля наклонно-направленных скважин. Какие факторы влияют на выбор того или иного типа профиля? Назовите типы отклонителей и области их применения.
18. В каких условиях целесообразно бурение горизонтальных участков ствола скважин? Каковы особенности бурения и крепления горизонтальных стволов?
19. Принципы выбора бурового раствора для конкретных горно-геологических условий.
20. К каким последствиям может привести избыточное содержание в глинистом растворе инертной глины? Какими техническими средствами следует оснастить наземную циркуляционную систему БУ для удаления ее.

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Нескоромных, В. В. Бурение скважин [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. В. Нескоромных. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014. -

400 с. - ISBN 978-5-7638-3043-9 - Режим доступа:

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=505664>

2. Направленное бурение и основы кернометрии: Учебник / В.В. Нескоромных. - 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Красноярск: СФУ, 2015. - 336 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-009987-3 - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=464804>

3. Технология и техника бурения. В 2-х ч. Ч. 1. Горные породы и буровая техника: Учеб. пос. / Под общ. ред. В.С. Войтенко. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 237 с. - (Высш. обр.). ISBN 978-5-16-006699-8- Режим доступа:

<http://znanium.com/bookread2.php?book=405029>

4. Технология и техника бурения. В 2-х ч. Ч. 2. Технол. бурен. скваж.: Учеб. пос./В.С.Войтенко, А.Д.Смычкин и др.; Под общ. ред. В.С.Войтенко - М.: ИНФРА-М; Мн.: Нов. зн., 2013-613 с. 978-5-16-006883-1. - Режим доступа:

<http://znanium.com/bookread2.php?book=412195>

5.Разрушение горных пород при бурении скважин: Учебное пособие / В.В. Нескоромных. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 336 с. ISBN 978-5-16-009729-9 - Режим доступа:

<http://znanium.com/bookread2.php?book=455795>

Дополнительная литература:

1.Зварыгин, В. И. Буровые станки и бурение скважин [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. И. Зварыгин. - 2-е изд., стер. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. - 256 с. - ISBN 978-5-7638-2691-3. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=492008>

2. Разрушение горных пород при бурении скважин: Учебное пособие / В.В. Нескоромных. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 336 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-009729-9 Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=455795>

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Intergeo - <http://inter-geo.org/Services/interpret/Drilling.php?lang=ru>

Бурение нефтяных и газовых скважин - <http://leuza.ru/gti/bur/>

Буровой портал - <http://www.drillings.ru/metodika>

Информаторий - <http://www.gazprominfo.ru/terms/drilling/>

Свободная энциклопедия Википедия - <http://ru.wikipedia.org/wiki/>

Энциклопедия Академик - http://dic.academic.ru/dic.nsf/eng_rus/228210

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

лекции

Методические рекомендации к лекции
Методические рекомендации при работе над конспектом лекции. Слушание и запись лекций - сложный вид вузовской аудиторной работы. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить учебный материал. Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Главное в период подготовки к лекционным занятиям - научиться методам самостоятельного умственного труда, сознательно развивать свои творческие способности и овладевать навыками творческой работы. Для этого необходимо строго соблюдать дисциплину учебы и поведения. Четкое планирование своего рабочего времени и отдыха является необходимым условием для успешной самостоятельной работы. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

лабораторные работы

МУ к лабораторной работе

При выполнении лабораторной работы студент руководствуется правилами, изложенными в описании работы (описание работы предоставляется преподавателем либо в электронном виде, либо на твердом носителе). Изучение теоретического материала, изложенного в данных методических указаниях помогает правильно выполнить работу и достигнуть цель данной работы. Самостоятельно анализирует полученные результаты и делает соответствующие выводы, отвечает на контрольные вопросы.

самостоятельная работа

Выполнение любого вида самостоятельной работы предполагает прохождение студентами следующих этапов:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной (проблемной или практической) задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе по решению поставленной или выбранной задачи;
- выбор адекватного способа действий, ведущего к решению задачи (выбор путей и средств для ее решения);
- планирование (самостоятельно или с помощью преподавателя) самостоятельной работы по решению задачи;
- реализация программы выполнения самостоятельной работы. Все типы заданий, выполняемых студентами в процессе самостоятельной работы, так или иначе содержат установку на приобретение и закрепление определенного Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования объема знаний, а также на формирование в рамках этих знаний некоторых навыков мыслительных операций
- умения оценивать, анализировать, сравнивать, комментировать и т.д.

контрольная работа

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа предлагается студентам для выработки умения дать полный ответ на вопрос изучаемого курса, лаконичный, аргументированный, с выводами. Написание ее требует самостоятельности и ответственного отношения, знаний истории и теории вопроса, основных теоретических постулатов. В письменной работе необходимо оставлять поля для замечаний преподавателя. Успешное выполнение контрольной работы учитывается при выставлении оценки. Объем работы не должен превышать 5 страниц печатного или рукописного текста. Контрольная работа может включать в себя решение задач. При оформлении контрольной работы необходимо выписать условия задачи. Указать формулы, которые будут использоваться при решении задачи, представить условия в графической форме, если это необходимо. Затем отразить сам процесс решения с указанием ответа. Контрольная работа может быть в форме тестовых заданий. Контрольная работа является одной из составляющих учебной деятельности студента по овладению знаниями. К ее выполнению необходимо приступить только после изучения тем дисциплины.

Целью контрольной работы является определения качества усвоения лекционного материала и части дисциплины, предназначенной для самостоятельного изучения.

Задачи, стоящие перед студентом при подготовке и написании контрольной работы:

- 1) закрепление полученных ранее теоретических знаний;
- 2) выработка навыков самостоятельной работы;
- 3) выяснение подготовленности студента к будущей практической работе.

Тема контрольной работы известна и проводится она по сравнительно недавно изученному материалу. Преподаватель готовит задания либо по вариантам, либо индивидуально для каждого студента.

По содержанию работа может включать теоретический материал, задачи, тесты, расчеты и т.п. выполнению контрольной работы предшествует инструктаж преподавателя.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM"

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет.