

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 «Основы нефтегазового дела»

Программа профессиональной переподготовки
«Бурение нефтяных и газовых скважин»

Ижевск 2023

Содержание:

1. Цели освоения дисциплины
2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
3. Структура и содержание дисциплины/ модуля
4. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
5. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
6. Литература
7. Интернет-ресурсы.

1. Цели освоения дисциплины

- Изучение базовых понятий дисциплины, включающего сведения об основных этапах поисково-разведочных работ; физико-химических свойствах нефти; типах нефтяных и газовых месторождений; бурении скважин; разработке и эксплуатации нефтяных месторождений, промысловому сбору и подготовке нефти, газа и воды; капитальному и подземному ремонту скважин; дальнему транспорту и хранению нефти и газа.
- Изучение слушателями характеристик процессов, происходящих в пласте и скважине при добыче нефти.
- Формирование правильной методологической и теоретической базы для современных инженерно-технических работников нефтяной промышленности.
- Освоение основных приемов решения практических задач в нефтегазовой отрасли.
- Приобретение слушателями необходимых навыков для успешного освоения дисциплин специализации.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ПК-16 (профессиональные компетенции)

способность организовать работу первичных производственных подразделений, осуществляющих бурение скважин, добычу нефти и газа, промысловый контроль и регулирование извлечения углеводородов, трубопроводный транспорт нефти и газа, подземное хранение газа, хранение и сбыт нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов для достижения поставленной цели.

ПК-18 (профессиональные компетенции)

способностью использовать принципы производственного менеджмента и управления персоналом.

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- историю нефтегазовой отрасли;
- значение нефти и газа в мировой и отечественной экономике;
- основные понятия задач нефтегазовой отрасли;
- основные показатели в нефтегазодобыче;
- основы разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений;
- технологии и технику бурения нефтяных и газовых скважин;
- технику и технологию добычи нефти;
- стандартов и руководящих документов по проведению технологических операций на скважине;
- принципов работы, технические характеристики используемых технических средств и материалов;
- основных требований, предъявляемых к технической документации, материалам, изделиям;
- перспективы технического развития и особенностей деятельности нефтегазодобывающих предприятий.

2. должен уметь:

- применять полученные знания, навыки и умения в последующей профессиональной деятельности;
- планировать работы в области научно-технической деятельности;
- проводить технико-технологический анализ, комплексно обосновывать принимаемые и реализуемые решения;
- разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию, предложения и мероприятия по осуществлению разработанных программ и процессов.

3. должен владеть:

- основной терминологией по нефтегазовому делу;
- задачами приближенного прогнозирования технического состояния фонтанных и насосных скважин;
- элементарной нормативно - технической базой для выполнения расчетов;
- навыками решения научно-исследовательских и прикладных задач нефтегазодобычи.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- формирования знаний по основным физико-химическим и эксплуатационным свойствам нефти и нефтепродуктов;
- формирования знаний по технологии подготовки и переработки нефтяного сырья с получением ассортимента нефтепродуктов, отвечающих современным НТД;
- готовность проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска;
- самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности;
- формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и практической деятельности;
- использовать на практике знания, умения и навыки в организации исследовательских, проектных и конструкторских работ, в управлении коллективом;
- изменять научный и научно-производственный профиль своей профессиональной деятельности;
- использовать профессиональные программные комплексы в области математического моделирования технологических процессов и объектов;
- применять полученные знания для разработки и реализации проектов, различных процессов производственной деятельности;
- применять методологию проектирования;
- применять инновационные методы для решения производственных задач;

- конструировать и разрабатывать новые инновационные технологические процессы и оборудование нефтегазодобычи и транспорта нефти и газа;
- анализировать возможные инновационные риски при внедрении новых технологий, оборудования, систем;
- применять полученные знания для разработки проектных решений по управлению качеством в нефтегазовом производстве.

3. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 40 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

3.1 Содержание дисциплины

Тема 1. Геологические основы разработки нефтяных и газовых месторождений лекционное занятие (4 часа(ов)):

1. Геологические основы разработки нефтяных и газовых месторождений.

1.1 залежи углеводородов в природном состоянии.

1.2 факторы, определяющие внутреннее строение залежей.

1.3 пластовые флюиды.

1.4 методы поиска и разведки нефтяных и газовых месторождений.

1.5 этапы поисково-разведочных работ и стадии разработки залежей.

1.6 стадии разработки залежей.

1.7 этапы добычи нефти и газа лабораторная работа (4 часа(ов)):

Расчет основных показателей и физических характеристик горных пород.
(абсолютная и теоретическая пористость; факторы определяющие

суммарный объем пор; эффективная пористость и коэффициент насыщения; проницаемость).

Выбор литологически обоснованного коллектора, ловушки.

Тема 2. Бурение нефтяных и газовых скважин. лекционное занятие (4 часа(ов)):

2. Бурение нефтяных и газовых скважин.

2.1 краткая история бурения нефтяных и газовых скважин. общие сведения о бурении нефтяных и газовых скважин. способы бурения скважин.

2.2 общие сведения о бурении нефтяных и газовых скважин

2.3 способы бурения скважин

2.4 оборудование для бурения нефтяных и газовых скважин

2.5 технологический буровой инструмент

2.6 цикл строительства скважины

2.7 методы вскрытия продуктивных горизонтов и освоения скважины

2.8 промывка скважин

2.9 осложнения, возникающие при бурении

2.10 наклонно - направленные скважины

2.11 бурение скважин на море лабораторная работа (4 часа(ов)):

Выбор схемы размещения оборудования на буровой, подбор оборудования по параметрам.

Тема 3. Разработка нефтяных и газовых месторождений.

3.1 природные режимы залежей нефти и газа

3.2 режимы нефтяных залежей

3.3 режимы газовых и газоконденсатных залежей

3.4 искусственные методы воздействия на нефтяные пласты и призабойную зону лабораторная работа (5 часа(ов)):

Геолого-промысловая характеристика продуктивных пластов.

Искусственные методы воздействия на нефтяные пласты и призабойную зону.

Методы поддержания пластового давления.

Методы, повышающие проницаемость пласта и призабойной зоны. (Выбор режима работы залежей: жестководонапорный, упруговодонапорный, газонапорный, растворенного газа и гравитационный и технологии искусственного воздействия на нефтяные пласты: законтурное и приконтурное заводнение, нагнетание газа, метод гидравлического разрыва пласта).

Тема 4. Эксплуатация нефтяных и газовых скважин лекционное занятие (4 часа(ов)):

4. эксплуатация нефтяных и газовых скважин.

4.1 фонтанный способ эксплуатации скважин

4.2 газлифтный способ эксплуатации скважин

4.3 насосный способ эксплуатации скважин

4.4 эксплуатация газовых скважин

4.5 одновременная раздельная эксплуатация нескольких пластов одной скважиной

4.6 общие понятия о подземном и капитальном ремонте скважин

лабораторная работа (5 часа(ов)): Выбор способа добычи нефти и обустройства скважины.

4. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
Чтение лекций, демонстрация презентаций по лекциям, просмотр видео, проведение лабораторных работ, контрольных работ, подготовка к участию в конференции, самостоятельная работа студентов по темам и разделам дисциплины.

5. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Тема 1. Геологические основы разработки нефтяных и газовых месторождений Устный опрос , примерные вопросы:

1. Назовите горные выработки, из которых можно добывать нефть.
2. Дайте определение понятию нефть?
3. Назовите прибор для измерения плотности жидкости.
4. Назовите интервал величин плотности нефти. В каких единицах она измеряется?
5. Отличаются ли свойства нефти в пластовых и атмосферных условиях
6. Дайте определение понятию коллектор?
7. Назовите породы, являющиеся коллекторами
8. Назовите определение понятию месторождение?
9. Какие виды ловушек нефти существуют?
10. Дайте определение понятию проницаемость?
11. Дайте определение понятию пористость?
12. Какие гипотезы образования нефти вам известны?

Тема 2. Бурение нефтяных и газовых скважин.

Контрольная работа , примерные вопросы:

1. Выберите механические способы бурения:
 - 1) термические
 - 2) роторный
 - 3) турбинный
 - 4) гидравлические
 - 5) взрывные
2. Выберите эксплуатационные скважины
 - 1) добывающие нефтяные скважины
 - 2) разведочные
 - 3) оценочные
 - 4) взрывные
 - 5) нагнетательные
 - 6) наблюдательные
3. Какая обсадная колонна служит для изоляции горизонтов и извлечения нефти и газа из пласта на поверхность

- 1) направление
 - 2) кондуктор
 - 3) промежуточная обсадная колонна
 - 4) эксплуатационная колонна
4. Укажите размеры буровой скважины (\varnothing ? диаметр, l - глубина) 1) $\varnothing 50 \div 75$ мм, $l > 5 \div 7$ м 5. Укажите противовыбросовое оборудование, применяемое при бурении
- 1) штуцер
 - 2) дроссель
 - 3) превентор
 - 4) манометр
6. Укажите элементы оснастки эксплуатационной колонны
- 1) штуцер
 - 2) башмак
 - 3) пакер
 - 4) дроссель
 - 5) упорное кольцо
 - 6) обратный клапан
7. Укажите элементы буровой установки
- 1) вышка
 - 2) насос
 - 3) НКТ
 - 4) якорь
 - 5) ротор
 - 6) лебедка
8. Укажите оборудование для разобщения межколонных пространств
- 1) трубная головка
 - 2) колонная головка
 - 3) фонтанная елка
9. При бурении порода разрушается

- 1) керном
- 2) долотом
- 3) НКТ 10

. бурение - сооружение групп скважин с общего основания, ограниченной площади, на котором размещается буровая установка и оборудование (заполните пробел).

Тема 3. Разработка нефтяных и газовых месторождений.

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Может ли объект разработки включать два продуктивных пласта
2. Что такое плотность сетки скважин?
3. Сколько стадий разработки нефтяных месторождений обычно выделяют
4. Какая стадия разработки характеризуется стабильной добычей нефти?
5. Какой может быть форма сетки скважин?
6. Что такое поддержание пластового давления? для чего оно применяется?
7. Для поддержания пластового давления применяют...?
8. Что такое гидроразрыв пласта?
9. Какие методы увеличения нефтеотдачи (МУН) вам известны?
10. От чего зависит применять ли тот или иной МУН?
11. На чем основан микробиологический МУН?
12. В чем принцип применения газа для увеличения нефтеотдачи?

Тема 4. Эксплуатация нефтяных и газовых скважин

Контрольная работа , примерные вопросы:

1. Какое количество колонн НКТ может обычно использоваться при добыче в одной скважине?
 - 1) одна
 - 2) две
 - 3) три
2. Какие НКТ могут применяться при фонтанной добыче?
 - 1) свинцовые
 - 2) медные

- 3) стальные
- 4) фибerglassовые
- 5) гибкие непрерывные
- 6) сплав Д16

3. Укажите, чем осуществляется регулирование фонтанной скважины?

- 1) задвижкой
- 2) краном
- 3) штуцером
- 4) дросселем

4. Назовите элемент арматуры, где крепятся НКТ

- 1) колонная головка
- 2) трубная головка
- 3) фонтанная елка
- 4) лубрикатор

5. Назовите способы освоения и пуска в работу фонтанных скважин

- 1) замена жидкости в скважине жидкостью меньшей плотности
- 2) вытеснение жидкости из скважины или ее аэрация
- 3) свабирование
- 4) взрывание

6. Назовите способы борьбы с отложениями парафина в НКТ

- 1) механический
- 2) тепловой
- 3) химический
- 4) использование НКТ, покрытых эмалью
- 5) электрический

7. Область применения газлифта

- 1) высокодебитные скважины
- 2) низкодебитные скважины

8. Выделите недостатки газлифтного способа добычи

- 1) сложность конструкции

2) большие капитальные затраты

3) низкий КПД

9. Назовите наиболее распространенный способ добычи нефти

1) фонтанный

2) газлифтный

3) насосный (УШСН)

4) насосный (УЭЦН)

10. Выделите подземное оборудование УШСН

1) НКТ

2) Станок-качалка

3) Оборудование устья

4) Штанги насосные

5) ШСН

11. Укажите вид, материал насосных штанг

1) стальные

2) стеклопластик

3) свинцовые

4) трубчатые

5) непрерывные (кород)

Итоговая форма контроля

зачет

Примерные вопросы к зачету:

1. Роль нефти в жизни человека

2. Роль газа в жизни человека

3. Нефть и газ как сырье для переработки

4. История применения нефти и газа

5. Нефть и газ, их состав и свойства

6. Понятие о нефтяных залежах

7. Пористость горных пород

8. Проницаемость горных пород

9. Гранулометрический состав горных пород
10. Горно-геологические параметры месторождений (геометрия, свойства коллекторов и др.)
11. Классификация залежей нефти по извлекаемым запасам
12. Понятие о буровой скважине
13. Ударное бурение (принцип, схема, применение)
14. Вращательное бурение (роторное) - принцип, схема
15. Бурение скважин с применением забойных двигателей
16. Основные элементы буровой установки вращательного бурения
17. Немеханические способы бурения скважин (электроимпульсное бурение скважин)
18. Циркуляционная система буровой установки
19. Буровые долота
20. Буровые установки с гибкими непрерывными трубами
21. Цели и назначение буровых скважин
22. Конструкция скважин
23. Колонная головка (обвязка)
24. Температура в горных породах и скважинах
25. Пластовое давление
26. Пластовая энергия
27. Режимы эксплуатации залежей
28. Добыча нефти фонтанным способом
29. Оборудование фонтанных скважин
30. Освоение и пуск в работу фонтанных скважин
31. Принцип газлифтной эксплуатации нефтяных скважин
32. Добыча нефти установками штанговых скважинных насосов (УШСН)
33. Добыча нефти установками электроцентробежных насосов (УЭЦН)
34. Буровые насосы
35. Понятие о сборе, подготовке и транспорте скважинной продукции
36. Понятие о ремонте скважин

37. Стадии разработки месторождений (привести схему)
38. Куст скважин (привести схему)
39. Сетка скважин (привести схему)
40. Гидравлический разрыв пласта (назначение, принцип действия, оборудования)
41. Ликвидация осложнений при фонтанной добыче (борьба с песком).

6.1. Основная литература:

1. Рябов В. Д. Химия нефти и газа: учебное пособие / В.Д. Рябов. - М.: ИД ФОРУМ, 2012. - 336 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0390-2 <http://znanium.com/bookread2.php?book=328497>
2. Вержичинская С. В. Химия и технология нефти и газа: учебное пособие / С.В. Вержичинская, Н.Г. Дигуров, С.А. Синицин. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Форум, 2009. - 400 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-304-0 <http://znanium.com/bookread2.php?book=182165>
3. Нефтяной комплекс России: государство, бизнес, инновации: Монография / И.В. Рогожа. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 244 с.: 60x88 1/16. - (Научная мысль). (обложка) ISBN 978-5-16-004753-9, 100 экз. <http://znanium.com/bookread.php?book=371922>

6.2. Дополнительная литература:

1. Нефтяной комплекс России: государство, бизнес, инновации: Монография / И.В. Рогожа. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 244 с.: 60x88 1/16. - (Научная мысль). (обложка) ISBN 978-5-16-004753-9, 300 экз. - URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=219676>
2. Теоретические основы и технологии поисков и разведки нефти и газа, 2012, 1 / Теоретические основы и технологии поисков и разведки нефти и газа, 1, 2012 - URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=426779>
3. Химия горючих ископаемых: Учебник / В.С. Мерчева, А.О. Серебряков, О.И. Серебряков, Е.В. Соболева. - М.: Альфа-М: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.:

ил.; 60x90 1/16 + (Доп. мат. znanium.com). - (Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-98281-394-7, 300 экз. -

[URL:http://znanium.com/bookread2.php?book=458383](http://znanium.com/bookread2.php?book=458383)

6.3. Интернет-ресурсы:

Scifinder - информационно-поисковая система -

<https://scifinder.cas.org/downtime.html>

База данных международной издательской компании Springer -

<http://www.springer.com>

Библиографическая и реферативная база данных Scopus -

<http://www.scopus.com> видеолекции выдающихся ученых -

<http://videlectures.net>

Видеохостинг youtube - <https://www.youtube.com/> Издания для предприятий нефтегазового комплекса - <http://vk.com/public41898633>

Научная электронная библиотека Elibrary.ru. - <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Основы нефтегазового дела" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек.

Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок

управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

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. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных

образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения. Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав. Учебно-научная лаборатория компьютерного моделирования процессов освоения высоковязкой нефти и природных битумов кафедры высоковязких нефтей и природных битумов ИГиНГТ, ауд. 402. Мультимедийная техника, компьютеры на базе процессора Intel Core. Проводятся лекции и лабораторные занятия с использованием установок, лабораторных стендов, моделирующих процессы освоения природных битумов и сверхтяжелых нефтей, программ компьютерного моделирования, компьютеров. Большая часть материала изучается самостоятельно. Чтение лекций, с применением интерактивных средств (презентация в Microsoft PowerPoint), проведение лабораторных работ, контрольных работ, подготовка к участию в конференции, самостоятельная работа студентов по темам и разделам дисциплины. Просмотр обучающих видео.

Для обучающихся обеспечена возможность оперативного обмена информацией с отечественными и зарубежными вузами, предприятиями и организациями, обеспечен доступ к требуемым для формирования профессиональных компетенций современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам. Кафедра ВВН и ПБ, реализующая основные образовательные программы специалистов, бакалавриата и магистратуры, располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов лабораторной,

дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом вуза. Эта база соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, в том числе обеспечены доступ к полиграфическому и упаковочному оборудованию и наличие материалов ведущих мировых производителей. Минимально необходимый для реализации магистерской программы перечень материально-технического обеспечения включает в себя: учебные лаборатории и аудитории вуза, оснащенные современным оборудованием и стендами, позволяющими выполнять лабораторные практикумы; современные компьютеры, объединенными локальными вычислительными сетями с выходом в Интернет; измерительные средства ведущих фирм. Исходя из ООП вуза, каждая дисциплина поддержана соответствующими лицензионными программными продуктами.