МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт геологии и нефтегазовых технологий

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Таюрский Д.А.

_____ "____" _____20___ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Эксплуатация нефтяных и газовых скважин Б1.В.ОД.14

Направление подготовки: 21.03.01 - Нефтегазовое дело
Профиль подготовки: не предусмотрено
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский

Автор(ы):

Волков Ю.В. , Ильин Никита Юрьевич

Рецензент(ы):

Вафин Р.Ф.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Успенский Б. В.
Протокол заседания кафедры No ___ от "____" _____ 201__г

Учебно-методическая комиссия Института геологии и нефтегазовых технологий:
Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__г

Регистрационный No 332817

Казань
2017

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Волков Ю.В. кафедра геологии нефти и газа имени акад.А.А.Трофимука Институт геологии и нефтегазовых технологий , JuVVolkov@kpfu.ru ; Ильин Никита Юрьевич

1. Цели освоения дисциплины

дать студентам знания по теории движения газожидкостной смеси по вертикальным трубам и об основных способах эксплуатации нефтяных и газовых скважин. Изучение дисциплины направлено на приобретение первых понятий о способах эксплуатации нефтяных и газовых скважин и их принципиальных различиях и условиях применения.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ОД.14 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 21.03.01 Нефтегазовое дело и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 3 курсе, 5 семестр.

Дисциплина Б3.В.11 Эксплуатация нефтяных и газовых скважин входит в вариативную часть профессионального цикла ООП бакалавриата по направлению подготовки 020700 "Геология" и изучается на 3 курсе в 5-ом семестре. Для успешного освоения дисциплины необходима хорошая общегеологическая подготовка, выражающаяся в понимании основ "Общей геология", "Геологии и геохимии нефти и газа". Освоение данной дисциплины необходимо для изучения вариативных профильных дисциплин, например, "Теоретические основы методов поиска и разведки нефтяных и газовых месторождений", "Нефтегазоносность Татарстана", "Нефтегазоносные бассейны СНГ", "Основы разработки нефтяных и газовых месторождений" освоения магистерских программ профиля геология и геохимия горючих ископаемых, а также для успешной профессиональной деятельности.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-12 (общекультурные компетенции)	владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации
ПК-10 (профессиональные компетенции)	способен применять на практике методы сбора, обработки, анализа и обобщения фондовой, полевой и лабораторной геологической, геофизической, геохимической, гидрогеологической, инженерно-геологической, нефтегазовой и эколого-геологической информации
ПК-8 (профессиональные компетенции)	способен в составе научно-исследовательского коллектива участвовать в составлении отчетов, рефератов, библиографий по тематике научных исследований, в подготовке публикаций

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

теорию движения газожидкостной смеси по вертикальным трубам и основные принципиальные различия в способах эксплуатации в связи с геологическими условиями продуктивного пласта, определяющими возможности их эффективного применения.

2. должен уметь:

производить несложные расчеты по производительности конструктивных вариантов скважины, определять их оптимальные режимы работы по результатам графических построений по данным исследования скважин на приток.

3. должен владеть:

методами сбора, обработки, анализа и обобщения фондовой, полевой и лабораторной геологической, геофизической, геохимической, гидрогеологической, инженерно-геологической, нефтегазовой и эколого-геологической информации

4. должен демонстрировать способность и готовность:

способность с позиций геолога-нефтяника обосновывать применение способа эксплуатации и установления оптимального режима работы скважины.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 5 семестре.

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.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение. Предмет курса и его связь со смежными дисциплинами.	5	1-3	2	0	4	Устный опрос
2.	Тема 2. Основы теории подъема жидкости в скважинах.	5	4-5	2	0	4	Устный опрос
3.	Тема 3. Фонтанная эксплуатация нефтяных скважин.	5	5-6	2	0	4	Устный опрос
4.	Тема 4. Компрессорная эксплуатация нефтяных скважин.	5	7-8	2	0	4	Устный опрос
5.	Тема 5. Глубинно насосная эксплуатация нефтяных скважин.	5	9-10	2	0	4	Реферат

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
6.	Тема 6. Подземный ремонт скважин.	5	11-12	2	0	4	Контрольная работа
7.	Тема 7. Сбор нефти и газа на нефтяных промыслах.	5	13-14	2	0	4	Реферат
8.	Тема 8. Исследование водонефтяных скважин.	5	15-16	2	0	4	Устный опрос
9.	Тема 9. Динамометрирование скважин и расшифровка динамограмм.	5	17-18	2	0	4	Устный опрос
.	Тема . Итоговая форма контроля	5		0	0	0	Экзамен
	Итого			18	0	36	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Предмет курса и его связь со смежными дисциплинами.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Введение. Предмет курса и его связь со смежными дисциплинами. Задачи, стоящие нефтяной промышленностью. Процессы, происходящие при эксплуатации нефтяных и газовых залежей скважинами. Пластовая энергия и силы, действующие в скважине. Энергия напора пластовой воды и газа. Энергия упругости пластовой водонапорной системы. Режимы работы залежи. Коэффициент нефтеотдачи при различных режимах.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Удельный вес нефти в пластовых условиях и объемный коэффициент пластовой нефти.

Тема 2. Основы теории подъема жидкости в скважинах.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Основы теории подъема жидкости в скважинах. Баланс энергии в скважине. Подъем жидкости за счет гидростатического напора и за счет энергии газа. Теории движения газожидкостных смесей в вертикальных трубах. Расчетные зависимости проф. А.П.Крылова.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Вязкость нефти в пластовых условиях. Определение вязкости нефти в пластовых условиях.

Тема 3. Фонтанная эксплуатация нефтяных скважин.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Фонтанная эксплуатация нефтяных скважин. Работа фонтанных подъемников. Затраты энергии на фонтанирование. Условия фонтанирования. Эксплуатация фонтанной скважины. Наблюдение за режимом работы. Пульсация. Борьба с парафином и песком. Исследование скважины для установления оптимального режима работы.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Фонтанная эксплуатация. Исследование фонтанных скважин. Фонтанирование за счет гидростатического напора.

Тема 4. Компрессорная эксплуатация нефтяных скважин.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Компрессорная эксплуатация нефтяных скважин. Принцип работы компрессорного подъемника. Системы и конструкции лифтов, их достоинства и недостатки. Пуск скважины и расчет пускового давления. Исследование компрессорной скважины. Газлифтный цикл. Деэмульсация. Периодическая эксплуатация. Плунжерный лифт и условия его применения.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Определение скорости продвижения контура водонефтяного контакта.

Тема 5. Глубинно насосная эксплуатация нефтяных скважин.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Глубинно насосная эксплуатация нефтяных скважин. Схема и принцип работы ШСНУ. Производительность установки. Нагрузки на штанги и трубы и их изменения за время хода. Глубинные насосы. Станки-качалки. Уравновешивание станков-качалок. Газовые и песочные якоря. Борьба с парафином. Исследование скважины. Эхолоты. Совместно-раздельная эксплуатация нескольких продуктивных горизонтов. ЭЦН и принцип его работы. Работа ЭЦН в осложненных условиях. Периодика.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Возбуждение скважин и вызов притока. Освоение добывающих скважин. Освоение скважин глубинными насосами.

Тема 6. Подземный ремонт скважин.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Подземный ремонт скважин. Виды подземного ремонта. Организация. Устройства и механизмы для ремонта. Механизация и автоматика. Ликвидация пробок и промывка забоя. Капремонт скважин и их ликвидация.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Возбуждение скважин и вызов притока. Освоение добывающих скважин. Освоение скважин методом свабирования.

Тема 7. Сбор нефти и газа на нефтяных промыслах.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Сбор нефти и газа на нефтяных промыслах. Классификация и принципиальные схемы нефтегазосбора. Промысловые трубопроводы. Хранение нефт на промысле.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Определение нефтеотдачи при водонапорном режиме и за счет упругих свойств жидкости и породы.

Тема 8. Исследование водонефтяных скважин.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Исследование водонефтяных скважин. Исследование водонефтяных скважин на примерах промысловых сооружений.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Образование простейшей теоретической динамограммы нормальной работы насоса

Тема 9. Динамометрирование скважин и расшифровка динамограмм.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Динамометрирование скважин и расшифровка динамограмм. Динамометрирование скважин и расшифровка динамограмм.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Практические динамограммы работы глубинного насоса.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
	Тема 1. Введение.					

Предмет курса и его связь со смежными дисциплинами.

5	1-3	подготовка к	

устному опросу

2 устный опрос

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Основы теории подъема жидкости в скважинах.	5	4-5	подготовка к устному опросу	3	устный опрос
3.	Тема 3. Фонтанная эксплуатация нефтяных скважин.	5	5-6	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
4.	Тема 4. Компрессорная эксплуатация нефтяных скважин.	5	7-8	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
5.	Тема 5. Глубинно насосная эксплуатация нефтяных скважин.	5	9-10	подготовка к реферату	4	реферат
6.	Тема 6. Подземный ремонт скважин.	5	11-12	подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
7.	Тема 7. Сбор нефти и газа на нефтяных промыслах.	5	13-14	подготовка к реферату	2	реферат
8.	Тема 8. Исследование водонефтяных скважин.	5	15-16	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
9.	Тема 9. Динамометрирование скважин и расшифровка динамограмм.	5	17-18	подготовка к устному опросу	2	Устный опрос
	Итого				27	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Часть лекционных занятий проводятся в виде мультимедийных презентаций. Семинарские занятия проводятся с использованием мультимедийного оборудования в виде защиты предложенной темы. Часть тем теоретического курса предлагаются студентам для внеаудиторной работы, с последующим обсуждением материала на семинарах.

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

Тема 1. Введение. Предмет курса и его связь со смежными дисциплинами.

устный опрос , примерные вопросы:

Процессы, происходящие при эксплуатации нефтяных и газовых залежей скважинами. Пластовая энергия и силы, действующие в скважине. Энергия напора пластовой воды и газа. Энергия упругости пластовой водонапорной системы. Режимы работы залежи. Коэффициент нефтеотдачи при различных режимах.

Тема 2. Основы теории подъема жидкости в скважинах.

устный опрос , примерные вопросы:

Баланс энергии в скважине. Подъем жидкости за счет гидростатического напора и за счет энергии газа. Теории движения газожидкостных смесей в вертикальных трубах. Расчетные зависимости проф. А.П.Крылова.

Тема 3. Фонтанная эксплуатация нефтяных скважин.

устный опрос , примерные вопросы:

Работа фонтанных подъемников. Затраты энергии на фонтанирование. Условия фонтанирования. Эксплуатация фонтанной скважины. Наблюдение за режимом работы. Пульсация. Борьба с парафином и песком. Исследование скважины для установления оптимального режима работы.

Тема 4. Компрессорная эксплуатация нефтяных скважин.

устный опрос , примерные вопросы:

Принцип работы компрессорного подъемника. Системы и конструкции лифтов, их достоинства и недостатки. Пуск скважины и расчет пускового давления. Исследование компрессорной скважины. Газлифтный цикл.

Тема 5. Глубинно насосная эксплуатация нефтяных скважин.

реферат , примерные темы:

Схема и принцип работы ШСНУ. Производительность установки. Нагрузки на штанги и трубы и их изменения за время хода. Глубинные насосы. Станки-качалки. Уравновешивание станков-качалок.

Тема 6. Подземный ремонт скважин.

контрольная работа , примерные вопросы:

Виды подземного ремонта. Устройства и механизмы для ремонта. Механизация и автоматика. Ликвидация пробок и промывка забоя. Капремонт скважин и их ликвидация.

Тема 7. Сбор нефти и газа на нефтяных промыслах.

реферат , примерные темы:

Классификация и принципиальные схемы нефтегазосбора. Промысловые трубопроводы. Хранение нефт на промысле.

Тема 8. Исследование водонефтяных скважин.

устный опрос , примерные вопросы:

Исследование водонефтяных скважин на примерах промысловых сооружений.

Тема 9. Динамометрирование скважин и расшифровка динамограмм.

Устный опрос , примерные вопросы:

Какие факторы необходимо учитывать при рекомендации периодической работы ШСНУ? От чего зависит частота (периодичность) исследования оптимального режима работы скважины и отход от оптимальной точки? Принцип подбора скважины для работы с ЭЦН и возможности работы в обводнившейся скважине.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

Как изменяется нефтеотдача при различных природных режимах залежи?

Что такое нормальный ряд станков-качалок?

Что такое "вредное пространство" в насосе ШСНУ?

Что такое "посадка плунжера" в насосе ШСНУ?

Пульсация фонтанной скважины и способы борьбы с ней.

Принципы работы компрессорного подъемника.

Борьба с отложениями парафина при глубиннонасосной эксплуатации.

Какие способы применяются для закрепления призабойной зоны в нестойких терригенных коллекторах?

Какие деформации происходят со штангами и трубами при работе ШСНУ?

Какие способы подземного ремонта применяются в НДУ?

Какие факторы необходимо учитывать при рекомендации периодической работы ШСНУ?

От чего зависит частота (периодичность) исследования оптимального режима работы скважины и отход от оптимальной точки?

Принцип подбора скважины для работы с ЭЦН и возможности работы в обводнившейся скважине.

7.1. Основная литература:

Основная литература

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., 2013-613с.: ил.; 60x90 1/16-(ВО: Бакалавр.).(п) ISBN 978-5-16-006883-1, 900 экз.URL: http://znanium.com/bookread.php?Book=412195

Нескоромных, В. В. Направленное бурение и основы кернометрии [Электронный ресурс] : Учебное пособие [Электронный ресурс] / В. В. Нескоромных. - 2-е изд., пераб. И доп. - Красноярск : СФУ, 2012. - 328 с. - Режим доступа: URL: http://znanium.com/bookread.php?Book=442521

Зварыгин, В. И. Буровые станки и бурение скважин [Электронный ресурс] : учеб. Пособие / В. И. Зварыгин. - Красноярск : Сиб. Федер. Ун-т, 2011. - 256 с. - ISBN 978-5-7638-2219-9. URL: http://znanium.com/bookread.php?Book=441889

7.2. Дополнительная литература:

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Муслимов, Ренат Халиуллович. Методы прогноза, поиска и разведки нефтяных и газовых месторождений. Учебное пособие/ Р.Х.Муслимов, В.В.Ананьев, В.М.Смелков, Р.К.Тухватуллин. - Казань: Изд-во Казанск. Гос. Ун-та, 2007. - 320с.

Кудинов, Валентин Иванович.Основы нефтегазопромыслового дела/ В.И. Кудинов. - Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований; Удмуртский госуниверситет, 2008. - 720 с.,

Муслимов, Ренат Халиуллович. Особенности разведки и разработки нефтяных месторождений в условиях рыночной экономики/Р.Х.Муслимов. Учебное пособие. - Казань: Изд-во "Фэн" АН РТ, 2009г. - 727 с.

Теоретические основы и технологии поисков и разведки нефти и газа, 2013, ◆4 / Теоретические основы и технологии поисков и разведки нефти и газа, ◆4, 2013. URL: http://znanium.com/bookread.php?book=426809

7.3. Интернет-ресурсы:

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ .. - http://svoruem.com/forum/3547.html

Газлифтная эксплуатация нефтяных скважин - http://www.neftrus.com/gazlift.html

Литература для факультета разработки нефтяных и газовых ... - http://www.gubkin.ru/departaments/educational_activities/umu/rio/izdaniaRGU2.php

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ГАЗОВЫХ СКВАЖИН | Добыча нефти и газа - http://neftandgaz.ru/?p=940

Эксплуатация нефтяных и газовых скважин - http://www.judywhiterealestate.com/oil7.htm

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Эксплуатация нефтяных и газовых скважин" 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 оборудованием 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 "КнигаФонд", доступ к которой предоставлен студентам. Электронно-библиотечная система "КнигаФонд" реализует легальное хранение, распространение и защиту цифрового контента учебно-методической литературы для вузов с условием обязательного соблюдения авторских и смежных прав. КнигаФонд обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям новых ФГОС ВПО.

При освоении дисциплины используется проектор с ноутбуком, компьютерный класс с программным обеспечением.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 21.03.01 "Нефтегазовое дело" и профилю подготовки не предусмотрено .

Автор(ы):
Волков Ю.В. _____
Ильин Никита Юрьевич _____
"__" _____ 201 __ г.

Рецензент(ы):
Вафин Р.Ф. _____
"__" _____ 201 __ г.