

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Д.А. Таюрский

» 20__г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Эксплуатация нефтегазовых месторождений и нефтегазопромысловое оборудование
Б1.В.ОД.3

Направление подготовки: 21.03.01 - Нефтегазовое дело

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Исаев П.В. , Нафиков И.М.

Рецензент(ы):

Варфоломеев М.А. , Зацепин В.В.

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 323319

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) Исаев П.В.; ассистент, б.с. Нафиков И.М. кафедра разработки и эксплуатации месторождений трудноизвлекаемых углеводородов Институт геологии и нефтегазовых технологий, IrMNafikov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

дать студентам основные представления о применяемой на промыслах измерительной аппаратуре, приборах и агрегатах с учетом конкретных условий в скважине, ее конструкции и способа эксплуатации, а также при сборах и хранении продукции и ремонтных работах.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ОД.3 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 21.03.01 Нефтегазовое дело и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 3 курсе, 5, 6 семестры.

Дисциплина Б3.В.10 Нефтегазопромысловое оборудование 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 общегидрогеологическая 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
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-14 (профессиональные компетенции)	способен пользоваться нормативными документами, определяющими качество проведения полевых, лабораторных, вычислительных и интерпретационных геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических работ
ПК-9 (профессиональные компетенции)	готов применять на практике базовые общепрофессиональные знания теории и методов полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических исследований при решении научно-производственных задач

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

принцип действия и условия применения изучаемых по программе аппаратуры и агрегатов, а также их основные конструктивные особенности. Последнее крайне необходимо для облегчения в ориентировке среди многочисленной информации в справочной литературе, журналах и проспектах. Это даст возможность определить принципиальные отличия между сопоставляемыми марками аппаратуры или лишь только их конструктивные варианты.

2. должен уметь:

пользоваться техническими справочниками и другими информационными источниками. Отличать техническую эффективность различных марок аппаратуры в конкретных экономических условиях.

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:

способностью обоснованном применении видов (марок) аппаратуры в связи с геологическими, экологическими и экономическими условиями.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 5 семестре; экзамен в 6 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	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
1.	Тема 1. Введение. Роль и значение дисциплины. Измерительные устройства в нефтедобывающей промышленности.	5	1-2	2	0	4	Устный опрос
2.	Тема 2. Оборудование фонтанных скважин: Оборудование для одновременно-раздельной эксплуатации продуктивных и нагнетательных скважин. Противовыбросовые комплексы КУСА и КУСА Э.	5	3-4	2	0	4	Устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
3.	Тема 3. Оборудование ШСНУ. Станки-качалки СК, СКН, балансирующие, безбалансирующие, сдвоенные, цепные. Глубинные насосы.	5	4-6	2	0	4	Устный опрос
4.	Тема 4. Оборудование компрессорных скважин: Конструкции лифтов: однорядный, двухрядный, полторорядный. Плунжерный лифт.	5	7-8	2	0	4	Устный опрос
5.	Тема 5. Оборудование ЭЦНУ. Принципиальные конструкции. Насос ЭЦКБ. Приспособления к ЭЦНУ при работе в осложненных условиях.	5	9-10	2	0	4	Контрольная работа
6.	Тема 6. Разновидности погружных насосов. Насосы: винтовой, гидропоршневые, вибрационные. Насосы для работы в обводненных скважинах с высоким газовым фактором.	5	11-12	2	0	4	Реферат
7.	Тема 7. Оборудование для сбора и подготовки нефти на промысле: Блочные автоматизированные замерные установки "Спутник-А", "Спутник-Б". Нефтегазосепараторы, их нормальный ряд.	5	13-14	2	0	4	Устный опрос
8.	Тема 8. Установка для исследования скважин: станция "Аист". Комплекс приборов для дистанционных и местных замеров.	5	15-16	2	0	4	Реферат
9.	Тема 9. Оборудование для поддержания пластового давления. Агрегаты для одновременно-раздельной закачки воды в многопластовые залежи.	5	17-18	2	0	4	Тестирование
10.	Тема 10. Введение. Задачи, стоящие нефтяной промышленностью. Процессы, происходящие при эксплуатации нефтяных и газовых залежей скважинами.	6	1-2	2	3	0	Устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
11.	Тема 11. Фонтанная эксплуатация нефтяных скважин. Исследование скважины для установления оптимального режима работы. Компрессорная эксплуатация нефтяных скважин.	6	3-4	2	4	0	Устный опрос
12.	Тема 12. Глубинно насосная эксплуатация нефтяных скважин. Схема и принцип работы ШСНУ.	6	5-6	2	4	0	Контрольная работа
13.	Тема 13. Подземный ремонт скважин. Виды подземного ремонта. Устройства и механизмы для ремонта. Механизация и автоматика.	6	7-8	2	3	0	Устный опрос
14.	Тема 14. Сбор нефти и газа на нефтяных промыслах. Классификация и принципиальные схемы нефтегазосбора. Промысловые трубопроводы.	6	9-10	2	3	0	Устный опрос
15.	Тема 15. Исследование водонефтяных скважин. Исследование водонефтяных скважин на примерах промысловых сооружений.	6	11-12	2	3	0	Тестирование
.	Тема . Итоговая форма контроля	5		0	0	0	Зачет
.	Тема . Итоговая форма контроля	6		0	0	0	Экзамен
	Итого			30	20	36	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Роль и значение дисциплины. Измерительные устройства в нефтедобывающей промышленности.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Введение: Роль и значение дисциплины. Ее связь с другими дисциплинами. Задачи студентов. Измерительные устройства в нефтедобывающей промышленности: Принципиальные конструктивные устройства. Принципы расшифровки результатов измерений. Взаимосвязь скважинных условий, конструктивных особенностей аппаратуры и точность измерений.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Измерительные устройства в нефтедобывающей промышленности.

Тема 2. Оборудование фонтанных скважин: Оборудование для одновременно-раздельной эксплуатации продуктивных и нагнетательных скважин. Противовыбросовые комплексы КУСА и КУСА Э.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Оборудование фонтанных скважин. Фонтанная арматура. Манифольд. Подземное оборудование. Противовыбросовые комплексы КУСА и КУСА Э. Оборудование для одновременно-раздельной эксплуатации продуктивных и нагнетательных скважин.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Оборудование для эксплуатации скважины фонтанным способом. Фонтанная арматура. Манифольд.

Тема 3. Оборудование ШСНУ. Станки-качалки СК, СКН, балансирующие, безбалансирующие, сдвоенные, цепные. Глубинные насосы.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Оборудование ШСНУ. Станки-качалки СК, СКН, балансирующие, безбалансирующие, сдвоенные, цепные. Штанговые скважинные насосы (ШСН). Типы скважинных насосов. Производительность ШСН.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Штанговые скважинные насосы (ШСН). Типы скважинных насосов. Производительность ШСН.

Тема 4. Оборудование компрессорных скважин: Конструкции лифтов: однорядный, двухрядный, полторорядный. Плунжерный лифт.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Оборудование компрессорных скважин: Конструкции лифтов: однорядный, двухрядный, полторорядный. Плунжерный лифт. Недостатки и преимущества.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Оборудование для эксплуатации скважины газлифтным способом. Разновидности газлифта.

Тема 5. Оборудование ЭЦНУ. Принципиальные конструкции. Насос ЭЦКБ.

Приспособления к ЭЦНУ при работе в осложненных условиях.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Установки погружных электроцентробежных насосов (УЭЦН). Насос ЭЦН. ПЭД. Гидрозащита. Кабельная линия. Установки погружных электроцентробежных насосов (УЭЦН). Наземное оборудование.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Методика по подбору оборудования к скважине, в которой установлен ЭЦН.

Тема 6. Разновидности погружных насосов. Насосы: винтовой, гидропоршневые, вибрационные. Насосы для работы в обводненных скважинах с высоким газовым фактором.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Принципиальные разновидности погружных насосов. Насосы: винтовой, гидропоршневые, вибрационные и их эксплуатационные возможности. Насосы для работы в обводненных скважинах с высоким газовым фактором.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Насосы: винтовой, гидропоршневые, вибрационные и их эксплуатационные возможности.

Тема 7. Оборудование для сбора и подготовки нефти на промысле: Блочные автоматизированные замерные установки "Спутник-А", "Спутник-Б".

Нефтегазосепараторы, их нормальный ряд.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Общая схема системы сбора продукции скважин. Оборудование для сбора и подготовки нефти на промысле: Блочные автоматизированные замерные установки. Спутник-А, Спутник-Б. Оборудование для подготовки нефти и газа. Электрообессоливающая установка. Стабилизационная установка. Сепарационная блочная установка с предварительным отбором газа. Установка для предварительного сброса воды (УПС). Нефтегазосепараторы, их нормальный ряд.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Оборудование для сбора и подготовки нефти на промысле: Блочные автоматизированные замерные установки. Спутник-А, Спутник-Б.

Тема 8. Установка для исследования скважин: станция "Аист". Комплекс приборов для дистанционных и местных замеров.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Установка для исследования скважин: станция Аист. Комплекс приборов для дистанционных и местных замеров.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Установка для исследования скважин: станция Аист. Классификация контрольно-измерительных приборов. Комплекс приборов для дистанционных и местных замеров.

Тема 9. Оборудование для поддержания пластового давления. Агрегаты для одновременно-раздельной закачки воды в многопластовые залежи.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Принципиальная схема системы ППД. Оборудование для поддержания пластового давления и вытеснения нефти водой. Наземные насосные установки системы ППД. Технологическая схема БКНС. Центробежный насос ЦНС-180-1900. Агрегаты для одновременно-раздельной закачки воды в многопластовые залежи.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Наземные насосные установки системы ППД.

Тема 10. Введение. Задачи, стоящие нефтяной промышленностью. Процессы, происходящие при эксплуатации нефтяных и газовых залежей скважинами.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Задачи, стоящие перед 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.

практическое занятие (3 часа(ов)):

Удельный вес нефти в пластовых условиях и объемный коэффициент пластовой нефти. Вязкость нефти в пластовых условиях. Определение вязкости нефти в пластовых условиях.

Тема 11. Фонтанная эксплуатация нефтяных скважин. Исследование скважины для установления оптимального режима работы. Компрессорная 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. 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. Дезмульсация. Периодическая эксплуатация. Плунжерный лифт и условия его применения.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Фонтанная эксплуатация. Исследование фонтанных скважин. Фонтанирование за счет гидростатического напора. Определение скорости продвижения контура водонефтяного контакта.

Тема 12. Глубинно насосная эксплуатация нефтяных скважин. Схема и принцип работы ШСНУ.

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.

практическое занятие (4 часа(ов)):

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

Тема 13. Подземный ремонт скважин. Виды подземного ремонта. Устройства и механизмы для ремонта. Механизация и автоматика.

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.

практическое занятие (3 часа(ов)):

Подземный ремонт скважин. Виды подземного ремонта.

Тема 14. Сбор нефти и газа на нефтяных промыслах. Классификация и принципиальные схемы нефтегазосбора. Промысловые трубопроводы.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

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

практическое занятие (3 часа(ов)):

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

Тема 15. Исследование водонефтяных скважин. Исследование водонефтяных скважин на примерах промысловых сооружений.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Исследование водонефтяных скважин. Исследование водонефтяных скважин на примерах промысловых сооружений. Динамометрирование скважин и расшифровка динамограмм. Динамометрирование скважин и расшифровка динамограмм.

практическое занятие (3 часа(ов)):

Образование простейшей теоретической динамограммы нормальной работы насоса. Практические динамограммы работы глубинного насоса.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел дисциплины	Се-местр	Неде-ля семе-стра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудо-емкость (в часах)	Формы контроля самостоя-тельной работы
1.	Тема 1. Введение. Роль и значение дисциплины. Измерительные устройства в нефтедобывающей промышленности.	5	1-2	подготовка к устному опросу	2	устный опрос

N	Раздел дисциплины	Се-местр	Неде-ля семе-стра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудо-емкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Оборудование фонтанных скважин: Оборудование для одновременно-раздельной эксплуатации продуктивных и нагнетательных скважин. Противовыбросовые комплексы КУСА и КУСА Э.	5	3-4	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
3.	Тема 3. Оборудование ШСНУ. Станки-качалки СК, СКН, балансирные, безбалансирные, сдвоенные, цепные. Глубинные насосы.	5	4-6	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
4.	Тема 4. Оборудование компрессорных скважин: Конструкции лифтов: однорядный, двухрядный, полторорядный. Плунжерный лифт.	5	7-8	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
5.	Тема 5. Оборудование ЭЦНУ. Принципиальные конструкции. Насос ЭЦКБ. Приспособления к ЭЦНУ при работе в осложненных условиях.	5	9-10	подготовка к контрольной работе	2	контроль-ная работа

N	Раздел дисциплины	Се-местр	Неде-ля семе-стра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудо-емкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
6.	Тема 6. Разновидности погружных насосов. Насосы: винтовой, гидропоршневые, вибрационные. Насосы для работы в обводненных скважинах с высоким газовым фактором.	5	11-12	подготовка к реферату	2	реферат
7.	Тема 7. Оборудование для сбора и подготовки нефти на промысле: Блочные автоматизированные замерные установки "Спутник-А", "Спутник-Б". Нефтегазосепараторы, их нормальный ряд.	5	13-14	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
8.	Тема 8. Установка для исследования скважин: станция "Аист". Комплекс приборов для дистанционных и местных замеров.	5	15-16	подготовка к реферату	2	реферат
9.	Тема 9. Оборудование для поддержания пластового давления. Агрегаты для одновременно-раздельной закачки воды в многопластовые залежи.	5	17-18	подготовка к тестированию	2	тести-рова-ние

N	Раздел дисциплины	Се-местр	Неде-ля семе-стра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудо-емкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
10.	Тема 10. Введение. Задачи, стоящие нефтяной промышленностью. Процессы, происходящие при эксплуатации нефтяных и газовых залежей скважинами.	6	1-2	подготовка к устному опросу	2	Устный опрос
11.	Тема 11. Фонтанная эксплуатация нефтяных скважин. Исследование скважины для установления оптимального режима работы. Компрессорная эксплуатация нефтяных скважин.	6	3-4	подготовка к устному опросу	3	Устный опрос
12.	Тема 12. Глубинно насосная эксплуатация нефтяных скважин. Схема и принцип работы ШСНУ.	6	5-6	подготовка к контрольной работе	2	Контроль-ная работа
13.	Тема 13. Подземный ремонт скважин. Виды подземного ремонта. Устройства и механизмы для ремонта. Механизация и автоматика.	6	7-8	подготовка к устному опросу	2	Устный опрос

N	Раздел дисциплины	Се-местр	Неде-ля семе-стра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудо-емкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
14.	Тема 14. Сбор нефти и газа на нефтяных промыслах. Классификация и принципиальные схемы нефтегазосбора. Промысловые трубопроводы.	6	9-10	подготовка к устному опросу	2	Устный опрос
15.	Тема 15. Исследование водонефтяных скважин. Исследование водонефтяных скважин на примерах промысловых сооружений.	6	11-12	подготовка к тестированию	2	Тести-рование
	Итого				31	

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. Роль и значение дисциплины. Измерительные устройства в нефтедобывающей промышленности.

устный опрос , примерные вопросы:

Измерительные устройства в нефтедобывающей промышленности: Принципиальные конструктивные устройства. Принципы расшифровки результатов измерений. Взаимосвязь скважинных условий, конструктивных особенностей аппаратуры и точность измерений.

Тема 2. Оборудование фонтанных скважин: Оборудование для одновременно-раздельной эксплуатации продуктивных и нагнетательных скважин. Противовыбросовые комплексы КУСА и КУСА Э.

устный опрос , примерные вопросы:

Оборудование фонтанных скважин. Фонтанная арматура, ее схемы назначение. Основные типы и конструкции фонтанной арматуры. Скважинное оборудование для фонтанной эксплуатации скважин. Оборудование для одновременно-раздельной эксплуатации продуктивных и нагнетательных скважин. Противовыбросовые комплексы КУСА и КУСА Э.

Тема 3. Оборудование ШСНУ. Станки-качалки СК, СКН, балансирные, безбалансирные, сдвоенные, цепные. Глубинные насосы.

устный опрос, примерные вопросы:

Оборудование ШСНУ. Станки-качалки СК, СКН, балансирующие, безбалансирующие, сдвоенные, цепные. Штанговые скважинные насосы (ШСН). Глубинные насосы вставного и невставного типа.

Тема 4. Оборудование компрессорных скважин: Конструкции лифтов: однорядный, двухрядный, полторорядный. Плунжерный лифт.

устный опрос, примерные вопросы:

Оборудование компрессорных скважин. Конструкции лифтов: однорядный, двухрядный, полторорядный. Плунжерный лифт. Принцип работы. Недостатки и преимущества. Устьевое оборудование.

Тема 5. Оборудование ЭЦНУ. Принципиальные конструкции. Насос ЭЦКБ. Приспособления к ЭЦНУ при работе в осложненных условиях.

контрольная работа, примерные вопросы:

Оборудование ЭЦНУ: скважинное и поверхностное. Принципиальные конструкции. Насос ЭЦН. ПЭД. Гидрозащита. Кабельная линия. Приспособления к ЭЦНУ при работе в осложненных условиях.

Тема 6. Разновидности погружных насосов. Насосы: винтовой, гидропоршневые, вибрационные. Насосы для работы в обводненных скважинах с высоким газовым фактором.

реферат, примерные темы:

Установки погружных винтовых электронасосов. Установки погружных диафрагменных электронасосов. Арматура устьевая нефтяных скважин, эксплуатируемых погружными центробежными, винтовыми и диафрагменными электронасосами. Установки гидропоршневых насосов (УГН). Струйно-насосная установка.

Тема 7. Оборудование для сбора и подготовки нефти на промысле: Блочные автоматизированные замерные установки "Спутник-А", "Спутник-Б". Нефтегазосепараторы, их нормальный ряд.

устный опрос, примерные вопросы:

Оборудование для замера дебита скважин. ГЗУ "Спутник-Б40". Установка замерная мобильная УЗМ. Счетчики СКЖ. Передвижные замерные установки типа АСМА.

Тема 8. Установка для исследования скважин: станция "Аист". Комплекс приборов для дистанционных и местных замеров.

реферат, примерные темы:

Установка для исследования скважин. Комплекс приборов для дистанционных и местных замеров. Одновитковый пружинный манометр. Глубинный манометр МГН-1. Биметаллические термометры. Жидкостные термометры (манометрический термометр). Расходомеры переменного перепада. Дифманометры. Тахометрические расходомеры. ТОР и НОРД. Глубинный дистанционный дебитометр ДГД. Пробоотборники. Эхолот, динамограф.

Тема 9. Оборудование для поддержания пластового давления. Агрегаты для одновременно-раздельной закачки воды в многопластовые залежи.

тестирование, примерные вопросы:

Принципиальная схема системы ППД. Оборудование для поддержания пластового давления и вытеснения нефти водой. Оборудование водозабора и подготовки воды. Наземные насосные установки системы ППД. Технологическая схема БКНС. Центробежный насос ЦНС-180-1900. Установки погружных центробежных насосов для поддержания пластового давления. Устьевое и скважинное оборудование системы ППД.

Тема 10. Введение. Задачи, стоящие нефтяной промышленностью. Процессы, происходящие при эксплуатации нефтяных и газовых залежей скважинами.

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. 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 11. Фонтанная эксплуатация нефтяных скважин. Исследование скважины для установления оптимального режима работы. Компрессорная 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. Принцип работы компрессорного подъемника. Системы и конструкции лифтов, их достоинства и недостатки. Пуск скважины и расчет пускового давления. Исследование компрессорной скважины. Газлифтный цикл.

Тема 12. Глубинно насосная эксплуатация нефтяных скважин. Схема и принцип работы ШСНУ.

Контрольная работа , примерные вопросы:

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

Тема 13. Подземный ремонт скважин. Виды подземного ремонта. Устройства и механизмы для ремонта. Механизация и автоматика.

Устный опрос , примерные вопросы:

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

Тема 14. Сбор нефти и газа на нефтяных промыслах. Классификация и принципиальные схемы нефтегазосбора. Промысловые трубопроводы.

Устный опрос , примерные вопросы:

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

Тема 15. Исследование водонефтяных скважин. Исследование водонефтяных скважин на примерах промысловых сооружений.

Тестирование , примерные вопросы:

Исследование водонефтяных скважин на примерах промысловых сооружений. Динамометрирование скважин. Образование простейшей теоретической динамограммы.

Итоговая форма контроля

зачет (в 5 семестре)

Итоговая форма контроля

экзамен (в 6 семестре)

Примерные вопросы к итоговой форме контроля

Вопросы к зачету:

- 1 Какие способы добычи нефти и газа Вы знаете?
- 2 Какие условия нужно соблюдать при вскрытии пласта в процессе бурения для обеспечения успешного освоения скважины?
- 3 Какие типовые конструкции забоев скважин Вы знаете?
- 4 Каково назначение колонной головки? Из каких основных частей состоит колонная головка простейшей конструкции?
- 5 Что понимают под освоением скважин?

- 6 Назовите способы вызова притока жидкости?
- 7 Какие методы освоения скважин Вы знаете?
- 8 В чем сущность поршневого и как оно производится?
9. При каком условии возможно фонтанирование скважины?
- 10 Что является показателем эффективности фонтанного способа добычи нефти?
- 11 Что называют газовоздушным подъемником и какие их конструкции Вы знаете?
- 12 В чем сходство и отличие компрессорного, бескомпрессорного и внутрискважинного газлифтов?
- 13 В чем преимущества газлифта по сравнению с эрлифтом?
- 14 Объясните функции фонтанной арматуры и из каких частей она состоит?
- 15 Для чего предусмотрен воздушный манифольд? Объясните принцип его работы.
- 16 Что такое штуцер и для чего он предусмотрен?
- 17 Какое внутрискважинное оборудование применяют для предупреждения открытого фонтанирования?
18. Из каких частей состоит клапан-отсекатель и как он работает?
19. Какие пакеры применяют с клапанами-отсекателями?
20. Как устроен клапан-отсекатель с дистанционным управлением?
21. Какими устройствами оснащают пакер с клапаном-отсекателем?
22. Какие комплексы управления скважинными отсекателями (КУСА) Вы знаете?
23. Как осваивают скважину методом аэрации с помощью воздушного манифольда?
24. Что представляют собой газлифтные клапаны и с какой целью их применяют?
25. Как подразделяются глубиннонасосные установки?
26. Расскажите о принципиальной схеме работы насосной установки.
27. Назовите основные узлы станка-качалки.
28. Для чего предусмотрено устьевое оборудование глубиннонасосных скважин?
29. Что такое канатная подвеска?
30. Какая разница между невставными и вставными скважинными насосами?
31. Из каких основных узлов состоит насос НСВ1? Объясните принцип его действия.
32. Из каких основных узлов состоит насос НСН1? Объясните принцип его действия.
33. Какие защитные приспособления, применяемые в насосной установке, Вы знаете?
34. Из каких основных частей состоит установка ПЦЭН?
35. Что Вы знаете об эксплуатации газовых скважин?
36. Какие гидродинамические методы исследования скважин Вы знаете?
37. Расскажите об индикаторной диаграмме.
38. Что такое коэффициент продуктивности?
39. Как устанавливают оптимальный режим эксплуатации фонтанной скважины?
40. Что такое динамометрирование?
41. Какими способами можно отдельно эксплуатировать два пласта одной скважиной?
42. Какие схемы оборудования используют для отдельной эксплуатации двух пластов фонтанным способом?
43. Какие схемы оборудования используют для эксплуатации двух пластов механизированным способом?
44. Как изменяется нефтеотдача при различных природных режимах залежи?
45. Что такое нормальный ряд станков-качалок?
46. Что такое "вредное пространство" в насосе ШСНУ?
47. Что такое "посадка плунжера" в насосе ШСНУ?
48. Пульсация фонтанной скважины и способы борьбы с ней.

49. Принципы работы компрессорного подъемника.
50. Борьба с отложениями парафина при глубиннонасосной эксплуатации.
51. Какие способы применяются для закрепления призабойной зоны в нестойких терригенных коллекторах?
52. Какие деформации происходят со штангами и трубами при работе ШСНУ?
53. Какие способы подземного ремонта применяются в НДУ?
54. Какие факторы необходимо учитывать при рекомендации периодической работы ШСНУ?
55. От чего зависит частота (периодичность) исследования оптимального режима работы скважины и отход от оптимальной точки?
56. Принцип подбора скважины для работы с ЭЦН и возможности работы в обводнившейся скважине.

Самостоятельная работа.

В часы самостоятельной работы студентам необходимо работать с дополнительными источниками литературы по пройденным темам в библиотеке. Работать с техническими журналами, пользоваться интернет ресурсами с целью получения информации по новинкам промыслового оборудования. На самостоятельное обучение выносится следующая тема: Оборудование для текущего и капитального ремонта скважин.

Что такое нормальный ряд станков-качалок. Зачем это нужно?

Что такое "вредное пространство" в насосе ШСНУ?

Что такое посадка плунжера в насосе ШСНУ?

Что такое коэффициент подачи насоса ШСНУ?

Что такое планово-предупредительный ремонт скважины?

Что такое плунжерный лифт?

Конструктивные особенности ЭЦН при работе в осложненных условиях.

Конструктивные варианты якорей при работе ШСНУ в осложненных условиях.

Противовыбросовые комплексы при работе в фонтанной скважине.

7.1. Основная литература:

Основная литература

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/bookread2.php?book=441889>

Елагина, О. Ю. Технологические методы повышения износостойкости деталей машин [Электронный ресурс] : учеб. Пособие / О. Ю. Елагина. - М.: Университетская книга; Логос, 2009. - 488 с.: ил. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-450-6. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=468686>

Нескоромных, В. В. Проектирование скважин на твердые полезные ископаемые [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. В. Нескоромных. - Красноярск : СФУ, 2012. - 294 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=442493>

7.2. Дополнительная литература:

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1.Каналин, В.Г. Справочник геолога нефтегазоразведки: нефтегазопромысловая геология и гидрогеология [Электронный ресурс] / В.Г. Каналин. - М.: Инфра-Инженерия, 2015. - 416 с. - ISBN 5-9729-0001-7 - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=520662>

2. Теоретические основы и технологии поисков и разведки нефти и газа, 2012,
♦1-М.: Научно-исследовательский проектный институт нефти и газа, 2012.-84 с.[Эл - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/426779>
<http://znanium.com/bookread2.php?book=426779>
3. Теоретические основы и технологии поисков и разведки нефти и газа, 2013,
♦4-М.: Научно-исследовательский проектный институт нефти и газа, 2013.-80 с.[Эл - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/426809>
<http://znanium.com/bookread2.php?book=426809>
4. Защита насосного оборудования нефтяных скважин в осложненных условиях эксплуатации/Булчаев Н.Д., Безбородов Ю.Н. - Краснояр.: СФУ, 2015. - 138 с.: ISBN 978-5-7638-3263-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/550459>
<http://znanium.com/bookread2.php?book=550459>

7.3. Интернет-ресурсы:

Добыча и транспорт нефти и газа - <http://goraknig.org/apparatura/?kniga=MjU1NDMy>

Курс лекций: Нефтегазопромысловое оборудование -

http://petrolibrary.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=102:2011-11-10-12-29-10&catid=11:

Нефтегазопромысловое оборудование - <http://www.twirpx.com/file/37291/>

нефтегазопромысловое_оборудование -

http://gendocs.ru/v8626/нефтегазопромысловое_оборудование

Основы нефтегазопромыслового дела -

<http://www.kodges.ru/63586-osnovy-neftegazopromyslovogo-dela.html>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Эксплуатация нефтегазовых месторождений и нефтегазопромысловое оборудование" 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.

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):

Исаев П.В. _____

Нафиков И.М. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Варфоломеев М.А. _____

Зацепин В.В. _____

"__" _____ 201__ г.