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

Гидродинамические исследования скважин Б1.В.ДВ.2

Направление подготовки: 05.04.01 - Геология
Профиль подготовки: Геология и геохимия нефти и газа
Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский

Автор(ы):

Овчинников М.Н.

Рецензент(ы):

-

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Овчинников М. Н.
Протокол заседания кафедры No ___ от "____" _____ 201__г

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

Регистрационный No 311616

Казань
2016

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) заведующий кафедрой, д.н. (доцент) Овчинников М.Н. Кафедра радиоэлектроники Отделение радиофизики и информационных систем , Marat.Ovchinnikov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

изучить методы решения задач нестационарной фильтрации в пористых средах, вопросы определения фильтрационных параметров пластов, элементы термогидродинамики в процессе заводнения.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ДВ.2 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 05.04.01 Геология и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 1, 2 курсах, 2, 3 семестры.

Дисциплина М2.ДВ.1 "Гидродинамические исследования скважин " входит в вариативную часть профессионального цикла магистратуры (курсы по выбору) по направлению подготовки 020700 "Геология" и изучается в 2-ом семестре.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-2 (общекультурные компетенции)	готовность к самостоятельному обучению новым методам исследований
ОК-4 (общекультурные компетенции)	способность находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях
ОК-6 (общекультурные компетенции)	способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания
ОК-7 (общекультурные компетенции)	готовность самостоятельно интегрировать знания
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способность самостоятельно структурировать и использовать новые знания и умения
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способность расширять и углублять научное мировоззрение
ПК-3 (профессиональные компетенции)	готовность самостоятельно совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень
ПК-11 (профессиональные компетенции)	способность использовать компьютерные технологии для решения практических задач
ПК-4 (профессиональные компетенции)	способность анализировать экспериентальную информацию

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-7 (профессиональные компетенции)	способность создавать модели изучаемых объектов

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основы фильтрации жидкостей и газов в пористых средах

2. должен уметь:

осуществлять теоретические и практические расчеты по результатам гидродинамических исследований скважин и продуктивных пластов на нефтегазовых месторождениях.

3. должен владеть:

методиками и программами по интерпретации данных гидродинамических исследований скважин и пластов.

оперативно выполнять интерпретацию (в том числе и в полевых условиях) результатов исследований скважин и пластов.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

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

Форма промежуточного контроля дисциплины отсутствует во 2 семестре; экзамен в 3 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. Тема. Методы гидродинамических скважинных исследований.	2	1-6	4	0	10	устный опрос
2.	Тема 2. Тема. Фильтрационные модели.	2	7-12	4	0	12	устный опрос
3.	Тема 3. Тема. Решения уравнения пьезопроводности.	3	1-6	2	8	0	контрольная работа

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
4.	Тема 4. Тема. Интерпретация результатов ГДИС.	3	7-12	2	10	0	устный опрос
.	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	экзамен
	Итого			12	18	22	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Тема. Методы гидродинамических скважинных исследований.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Стационарная и нестационарная фильтрация. Система плат-скважина. Индикаторные кривые. Методы кривых восстановления давления, падения дебита, волн давления импульсов давления. Способы и планирование проведения гидродинамических экспериментов. 5 ДЕ.

лабораторная работа (10 часа(ов)):

Индикаторные кривые. Методы кривых восстановления давления, падения дебита, волн давления импульсов давления.

Тема 2. Тема. Фильтрационные модели.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Модели фильтрации. Пористые и трещиновато-пористые коллекторы. Уравнение пьезопроводности для различных моделей пласта. 3 ДЕ

лабораторная работа (12 часа(ов)):

Уравнение пьезопроводности для различных моделей пласта.

Тема 3. Тема. Решения уравнения пьезопроводности.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Случаи плоско-параллельной, плоско-радиальной и сферической фильтрации. Вертикальные и горизонтальные скважины. Скважины после гидроразрыва. 3 ДЕ.

практическое занятие (8 часа(ов)):

Прямые и обратные задачи в подземной гидродинамике.

Тема 4. Тема. Интерпретация результатов ГДИС.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Определение пьезопроводности, гидропроводности и приведенного радиуса скважины по результатам ГДИС в различных типах скважин и коллекторов. 1 ДЕ.

практическое занятие (10 часа(ов)):

Решение обратных некорректных задач.

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
1.	Тема 1. Тема. Методы гидродинамических скважинных исследований.	2	1-6	подготовка к устному опросу	2	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Тема. Фильтрационные модели.	2	7-12	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
3.	Тема 3. Тема. Решения уравнения пьезопроводности.	3	1-6	подготовка к контрольной работе	16	контрольная работа
4.	Тема 4. Тема. Интерпретация результатов ГДИС.	3	7-12	подготовка к устному опросу	16	устный опрос
	Итого				38	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Использование компьютерных программ и симуляторов для решения задач

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

Тема 1. Тема. Методы гидродинамических скважинных исследований.

устный опрос , примерные вопросы:

Плоско-параллельная нестационарная фильтрация. Задание постоянного дебита на одной границе пласта и постоянного давления - на другой. Метод ФВД. Метод КВД.

Тема 2. Тема. Фильтрационные модели.

устный опрос , примерные вопросы:

Фильтрация в трещиновато-пористых пластах. Задание постоянных давлений на контуре питания и стенке галереи. Задание постоянного дебита на границе полузакрытого пласта. Модели фильтрации

Тема 3. Тема. Решения уравнения пьезопроводности.

контрольная работа , примерные вопросы:

Закон Дарси. Уравнение Дюпюи. Приведенный радиус скважины. Фильтрационные параметры пластов Задача о кольцевой неоднородности

Тема 4. Тема. Интерпретация результатов ГДИС.

устный опрос , примерные вопросы:

Задача о кольцевой неоднородности Стационарная фильтрация в неоднородном пласте. . Уравнение пьезопроводности

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

1. Закон Дарси.
2. Уравнение Дюпюи.
3. Приведенный радиус скважины.
4. Фильтрационные параметры пластов
5. Задача о кольцевой неоднородности
6. Стационарная фильтрация в неоднородном пласте. .
7. Уравнение пьезопроводности
8. Плоско-параллельная нестационарная фильтрация.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Задание постоянных давлений на контуре питания и стенке галереи.

9. Плоско-параллельная нестационарная фильтрация.

Задание постоянного дебита на одной границе полузакрытого пласта.

10. Плоско-параллельная нестационарная фильтрация. Задание постоянного дебита на одной границе пласта и постоянного давления - на другой.

11. Метод ФВД.

12. Метод КВД.

13. Пуск и остановка одиночной скважины.

14. Пуск группы скважин с заданными дебитами.

15. Фильтрация в трещиновато-пористых пластах.

16. Задание постоянных давлений на контуре питания и стенке галереи.

17. Задание постоянного дебита на границе полузакрытого пласта.

18. Модели фильтрации

7.1. Основная литература:

1. Геофизический и гидродинамический контроль разработки месторождений углеводородов / А. И. Ипатов, М. И. Кременецкий .? Изд. 2-е, испр. ? Москва : Регулярная и хаотическая динамика : Институт компьютерных исследований, 2010 .? 778, [2] с.

2. Семенов, В. П. Основы механики жидкости [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. П. Семенов. - М. : ФЛИНТА, 2013. - 375 с. URL: http://znanium.com/bookread.php?book=462982

3. Перколяционный анализ гидродинамических и электрокинетических процессов в пористых средах: Монография / В.В. Кадет. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 256 с. URL: http://znanium.com/bookread.php?book=346195

4. Гидродинамика и тепломассообмен пленочных течений в полях массовых сил и их приложения: Монография / М.И. Шиляев, А.В. Толстых. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 198 с. URL: http://znanium.com/bookread.php?book=430423

7.2. Дополнительная литература:

1. Релятивистская теория многочастичных систем / А.Б. Балакин ; Казан. гос. ун-т, Каф. теории относительности и гравитации;Ред. В.Р. Кайгородов .? Казань : УНИПРЕСС, 2003. Ч. 2: Релятивистская гидродинамика : (Конспект лекций) .? 2003 .? 67с.

2. Современные проблемы геотектоники и геодинамики = Current problems of geotectonics and geodynamics / Л. И. Лобковский, А. М. Никишин, В. Е. Хаин ; [Рос. акад. наук, Ин-т океанологии им. П. П. Ширшова и др. ; под общ. ред. В. Е. Хаина] .? М. : Науч. мир, 2004 .? 610 с.

3. Шилов, Г. Я. Мониторинг разработки месторождений углеводородного сырья - важный инструмент повышения эффективности добычи газа, газового конденсата и нефти и обеспечения экологической безопасности полуострова Ямал [Электронный ресурс] / Г. Я. Шилов // Газовая промышленность, 2009. - ◆11. - С. 26-28. - Режим доступа: URL: http://znanium.com/bookread.php?book=433197

7.3. Интернет-ресурсы:

Анализ КВД в системе Pansystem - http://www.ep-solutions.com/solutions/EPS/PanSystem.htm

библиотека по нефтяной тематике - http://petrolibrary.ru/

горная энциклопедия - http://www.mining-enc.ru/

интерпретация КВД в продукте Каппа - http://www.kappaeng.com/software.aspx?f=XMLSoftDoc&n=SAP_GEN&soft=Saphir

книги по геологии - http://www.geokniga.org/

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Гидродинамические исследования скважин" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

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.

При освоении дисциплины необходимы мультимедийные аудитории для проведения лекций и лабораторных работ.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 05.04.01 "Геология" и магистерской программе Геология и геохимия нефти и газа .

Автор(ы):
Овчинников М.Н. _____
"__" _____ 201 __ г.

Рецензент(ы):
"__" _____ 201 __ г.