

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ОКТФЛ

В.Ш. Мухаметшин

(подпись)

27.06.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

(37749) Моделирование процессов притока жидкостей и газов в скважины

Направление подготовки (специальность): **21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии**

Направленность: **специализация «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»**

Уровень высшего образования: **специалитет**

Форма обучения: **очная; заочная;**

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: **Разведка и разработка нефтяных и газовых месторождений (РРНГМ);**

Трудоемкость дисциплины: **3 з.е. (108час)**

Октябрьский 2024

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, предшествующие изучению данной дисциплины (исходя из формирования этапов по компетенциям): Гидродинамические исследования скважин и пластов; Инженерная геология; Механика сплошной среды; Подземная гидрогазодинамика; Подземная гидромеханика; Разработка и эксплуатация нефтяных месторождений; Физика пласта; Физика пластовых газонефтяных систем

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее (исходя из формирования этапов по компетенциям): Компьютерное моделирование месторождений нефти и газа; Контроль и регулирование разработки нефтяных месторождений; Особенности процессов разработки нефтяных месторождений с трудноизвлекаемыми запасами; Преддипломная практика

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули);

Обязательная или часть, формируемая участниками образовательных отношений (в том числе элективные дисциплины): Часть, формируемая участниками образовательных отношений;

Форма обучения: очная

Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежуточной аттестации
	Зачетные единицы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контактная	СРО	
8	3	108	56	52	зачет;
ИТОГО:	3	108	56	52	

Форма обучения: заочная

Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежуточной аттестации
	Зачетные единицы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контактная	СРО	
8	3	108	22	86	зачет;
ИТОГО:	3	108	22	86	

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

№ пп.	Формируемые компетенции	Шифр/ индекс компетенции
1	Способность анализировать условия разработки и эксплуатации объектов в осложнённых условиях с выявлением причин образования и интенсивности осложнений с дальнейшим выбором методов регулирования процессов для обеспечения требуемой полноты из-влечения углеводородов, относящихся к трудноизвлекаемым запасом	ПК-2-5

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
ПК-2	ПК-2.1 Способен анализировать динамику добычи углеводородного сырья ПК-2.5 Владеет информацией о технологических режимах и параметрах работы скважин	З(ПК-2)	Знать: методы анализа исходной информации для построения гидродинамических моделей; основные этапы построения гидродинамических моделей; основные задачи, решаемые при построении гидродинамических моделей; методы гидродинамического моделирования пластовых систем
		У(ПК-2)	Уметь: проводить анализ необходимой информации для построения гидродинамических моделей; выполнять построение гидродинамической модели; использовать результаты гидродинамического моделирования для решения производственных задач; использовать результаты гидродинамического моделирования
		В(ПК-2)	Владеть: анализом промысловой информации, используемой для построения моделей; навыками работы в специализированных программных комплексах, используемых для построения гидродинамических моделей; методикой построения гидродинамических моделей; основными этапами построения моделей

3. Структура дисциплины

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость (всего и по семестрам, в часах)

Форма обучения: очная

Вид учебной работы	Всего и по се- местрам, часы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, всего в том числе:	56								56				
лекции (всего)	16								16				
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	24								24				
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	14								14				
-в т.ч. лабораторные работы on-line курс	0												
контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))	0												
иная контактная работа (сдача зачета, экзамена, консультации)	2								2				
проектная деятельность (ПД)	0												
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)	52								52				
выполнение и подготовка к защите курсового проекта или курсовой работы	0												
выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	0												
изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	20								20				
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	25								25				
подготовка к сдаче зачета, экзамена	7								7				
иные виды работ обучающегося (при наличии)	0												
освоение on-line курса	0												
самостоятельная проектная деятельность (СПД)	0												
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	108								108				

Форма обучения: заочная

Вид учебной работы	Всего и по се- местрам, часы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, всего в том числе:	22								22				
лекции (всего)	6								6				
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	8								8				
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	6								6				
-в т.ч. лабораторные работы on-line курс	0												
контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))	0												
иная контактная работа (сдача зачета, экзамена, консультации)	2								2				
проектная деятельность (ПД)	0												
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)	86								86				
выполнение и подготовка к защите курсового проекта или курсовой работы	0												

выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п.	0												
изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	50								50				
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	29								29				
подготовка к сдаче зачета, экзамена	7								7				
иные виды работ обучающегося (при наличии)	0												
освоение on-line курса	0												
самостоятельная проектная деятельность (СПД)	0												
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	108								108				

4. Содержание дисциплины

4.1. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий (в часах)

Форма обучения: очная

Номер темы (раздела)	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обучения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Гидродинамическое моделирование	8	12	24	14	30	80	З(ПК-2) У(ПК-2) В(ПК-2)
2	Переход от геологической модели к гидродинамической	8	4			22	26	З(ПК-2)
	ИТОГО:		16	24	14	52	106	

Форма обучения: заочная

Номер темы (раздела)	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обучения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Гидродинамическое моделирование	8	4	8	6	56	74	З(ПК-2) У(ПК-2) В(ПК-2)
2	Переход от геологической модели к гидродинамической	8	2			30	32	З(ПК-2)
	ИТОГО:		6	8	6	86	106	

4.2. Содержание лекционного курса

№ пп.	Номер раздела	Название темы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1	1-Гидродинамическое моделирование	Гидродинамическое моделирование Основное определение фильтрационного моделирования. Программный комплекс для фильтрационного моделирования. Отличие фильтрационной модели от геологической. Требования к фильтрационной модели. Исходные данные, необходимые для создания гидродинамической модели. Этапы построения. Оценка качества	12		4

		перехода от геологической модели к гидродинамической. Анализ выбора типа модели. Контроль задания промысловой истории. Адаптация модели на промыслово-технологические показатели.			
2	2-Переход от геологической модели к гидродинамической	Переход от геологической модели к гидродинамической Процедура перехода от геологической модели к гидродинамической. Основные этапы контроля.	4		2
-	-	ИТОГО:	16		6

4.3. Перечень лабораторных работ

Номер раздела	№ ЛР	Название лабораторной работы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1-Гидродинамическое моделирование	2	Задание сетки и массивов свойств. Работа с массивами и локальное измельчение сетки Задание сетки и массивов свойств. Работа с массивами и локальное измельчение сетки	4		6
1-Гидродинамическое моделирование	3	Задание начального состояния пласта Задание начального состояния пласта	4		
1-Гидродинамическое моделирование	4	Задание скважин Задание скважин	6		
-	-	ИТОГО:	14		6

4.4. Перечень практических занятий

Номер раздела	№ ПЗ	Тема практического занятия	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1-Гидродинамическое моделирование	1	Исходные данные для построения фильтрационной модели и ее назначение. Этапы построения. Исходные данные для построения фильтрационной модели и ее назначение. Этапы построения.	4		4
1-Гидродинамическое моделирование	2	Изучение основных понятий о гидродинамическом моделировании Изучение основных понятий о гидродинамическом моделировании	4		4
1-Гидродинамическое моделирование	3	Структурные сетки (гриды) Структурные сетки (гриды)	6		
1-Гидродинамическое моделирование	4	Ремасштабирование модели Ремасштабирование модели	6		
1-Гидродинамическое моделирование	6	Адаптация модели. Моделирование ГТМ.» Адаптация модели. Моделирование ГТМ.»	4		
-	-	ИТОГО:	24		8

4.5. Виды СРО

Номер раздела	Вид СРО	Трудоемкость, часы		
		очная	очно-заочная	заочная
1-Гидродинамическое моделирование	подготовка к сдаче зачета, экзамена	4		4

1-Гидродинамическое моделирование	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	25		29
1-Гидродинамическое моделирование	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	1		23
2-Переход от геологической модели к гидродинамической	подготовка к сдаче зачета, экзамена	3		3
2-Переход от геологической модели к гидродинамической	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	19		27
-	ИТОГО:	52		86

Темы для самостоятельной работы обучающихся

Раздел 1. Гидродинамическое моделирование

1. Построение геологических моделей в условиях неопределенности данных.
2. Постоянно-действующие геолого-технические модели нефтяных месторождений – принцип построения и предназначение.
3. Моделирование – как средство эффективного контроля за разработкой месторождения.
4. Основные технико-технологические проблемы разведки, освоения и эксплуатации нефтегазовых месторождений в конце 20-го столетия.
5. Информационный контроль и сопровождение современных технологических процессов в нефтегазодобыче.

Раздел 2. Переход от геологической модели к гидродинамической

6. Моделирование при управлении сложными многопараметровыми системами.
7. Натурное моделирование, для чего оно применяется.
8. Цель физико-математического моделирования.
9. Применение уравнений в частных производных при моделировании.
10. Сеточные электроинтеграторы и цели их применения.
11. Математическое моделирование и успехи его широкого применения в области вычислительной техники.
12. Физическое моделирование.
13. Роль геофизических методов при создании базы данных нефтегазового месторождения.
14. Свойства горных пород, изучаемые гравиразведкой и их использование для изучения их строения.
15. Свойства горных пород, изучаемые магниторазведкой и их использование для изучения их строения.
16. Свойства горных пород, изучаемые электроразведкой и их использование для изучения их строения.
17. Свойства горных пород, изучаемые сейсморазведкой и их использование для изучения свойств горных пород пересеченных скважиной.
18. Роль методов промысловой геофизики при изучении свойств горных пород пересеченных скважиной.
19. Прогноз геологического разреза, его выполнение на основе данных геофизических методов разведки.
20. Комплексные геофизические исследования и их преимущества.
21. Прямые методы поисков запасов углеводородного сырья.
22. Геологическая модель месторождения и ее назначение
23. Технология построения геологической модели месторождения
24. Основные этапы построения геологической модели месторождения.
25. Способы проверки достоверности построенной модели месторождения

5. Формы текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации

Перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен Фонде оценочных средств (приложение Б).

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Сведения об обеспеченности дисциплины основной, дополнительной и учебно-методической литературой приведены в формах № 1-УЛ и № 2-УЛ (приложение А).

6.2. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины

Названия современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины	Ссылки на официальные сайты
eLIBRARY.RU - научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/
Журнал "Rogtec - Российские нефтегазовые технологии"	http://www.rogtectmagazine.com
Журнал "Бурение и нефть".	http://www.burneft.ru
Журнал "Нефтегазовое дело"	http://www.ogbus.ru
Журнал "Нефтегазовые технологии"	https://neftegaz.ru/
Информационный портал компании "Газпром".	http://www.gazprom.ru
Электронно-библиотечная система "Инфра-М"	http://znanium.com/
Электронно-библиотечная система "Лань"	http://e.lanbook.com/
Электронный каталог УГНТУ в интернете	http://www.bibl.rusoil.net/

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

7.1. Перечень специальных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр., используемых при реализации дисциплины с перечнем основного оборудования

№ пп	Номер помещения	Оснащенность помещения (перечень основного оборудования)	Наименование помещения
1	1-102	Компьютер в комплекте Intel (монитор LG, клавиатура Genius, мышь Genius, сетев. разветв. Bu(4)); Компьютер в сборе (жест. диск 3,5, мат. плата, монитор ACER, опер. память, проц, клавиатура, мышь)(1); Доступ к электронной информационно-образовательной среде (Корпоративная информационная система УГНТУ); Доступ в интернет;	Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

2	1-125	Микшер-усилитель мощности двухканальный 2*80 Вт(1);Мультимедийный проектор Epson EB-1830 (1024*768)(1);Проектор Epson MultiMedia Projector EB-X41(1);Акустическая система;Ноутбук ASUS K50IJ N3000 ;Проектор Toshiba;Универсальное потолочное крепление для проектора;Экран на штативе;Экран настенный;Учебно-наглядные пособия по дисциплине,набор демонстрационного оборудования; Столы, стулья;	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).
3	1-126	Радиосистема двойная вокальная(1);2-х полосный потолочный громкоговоритель 1*6,5",1*1";Кабель Krame (Вилка-Вилка) высокого разрешения 30,5м;Микшер-усилитель мощности двухканальный 2*80 Вт;Мультимедийный проектор Epson EB-1830 (1024*768);Ноутбук ASUS K50IJ T3100/2G/250G/DVD-SMulti 15.6 HD;Радиосистема двойная вокальная;Универсальное потолочное крепление для проектора;Экран настенный 305*229;Столы, стулья	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
4	1-126	Радиосистема двойная вокальная(1);2-х полосный потолочный громкоговоритель 1*6,5",1*1";Кабель Krame (Вилка-Вилка) высокого разрешения 30,5м;Микшер-усилитель мощности двухканальный 2*80 Вт;Мультимедийный проектор Epson EB-1830 (1024*768);Ноутбук ASUS K50IJ T3100/2G/250G/DVD-SMulti 15.6 HD;Радиосистема двойная вокальная;Универсальное потолочное крепление для проектора;Экран настенный 305*229;Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций
5	1-307	IP-камера KCM-3911(1);Интерактивная система Panasonic Elite Panaboard Vivitek D525ST(1);Компьютер (сист.блок ПЭВМ Кламас i5-8400,монитор Dell 23,8",клав.,мышь Logitech)(1);Компьютер в сборе USN Business SL i5 500GB(9);Межсетевой экран D-Link DFL-210(1);Вычислительный центр;Информационные стенды - 8 шт.;комплект лицензионных программ;Столы, стулья	Лаборатория – оснащенная лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.
6	1-307	IP-камера KCM-3911(1);Интерактивная система Panasonic Elite Panaboard Vivitek D525ST(1);Компьютер (сист.блок ПЭВМ Кламас i5-8400,монитор Dell 23,8",клав.,мышь Logitech)(1);Компьютер в сборе USN Business SL i5 500GB(9);Межсетевой экран D-Link DFL-210(1);Вычислительный центр;Информационные стенды - 8 шт.;комплект лицензионных программ;Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
7	1-315	Колбонагреватель LT-500**(1);Компьютер в сборе USN Business SL i5 500GB(1);Ноутбук Acer Aspire 17,3"(1);Ноутбук Lenovo V320-17IKB Core i 7130U/4Gb/500Gb/DVD-RW/Intel HD Graphics 620/17(1);Ноутбук-трансформер Lenovo Yoga 530-14ARR81H90006RU(1);Цифровой стереоскопический микроскоп Motic DMW-143-N2GG(1);Шкаф(ы) для хранения	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

8	1-321	IP-камера KCM-3911(6);Лампа с оригинальным модулем для проектора EPSON EB-X12(1);Монитор ЖК Acer V22 3HQBB(1);Ноутбук Sony Vaio Sve 1713E1R/B(1);Сервер INTEL(1);Сервер Intel(1);Сервер Класмас(1);Сервер в сборе INTEL SR2612URR(1);Шкаф монтажный телекоммуникационный 19" напольный (600*1000*2055)(1);Шкаф(ы) для хранения	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
---	-------	--	---

7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, используемых в учебном процессе при освоении дисциплины

№ пп.	Наименование ПО	Лицензионная чистота (реквизиты лицензии, свидетельства о гос. регистрации и т.п., срок действия)
1	ROXAR	Дата выдачи лицензии 10.12.2007, Поставщик: Roxar Services AS
2	Tempest (ROXAR)	Дата выдачи лицензии 18.01.2013

8. Организация обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся по данной образовательной программе, разрабатывается индивидуальная программа освоения дисциплины с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Приложение А

Форма № УЛ-1

СВЕДЕНИЯ

об обеспеченности дисциплины основной и дополнительной учебной литературой

Наименование дисциплины: (37749) Моделирование процессов притока жидкостей и газов в скважиныНаправление подготовки (специальность): 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологииНаправленность: специализация «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»Форма обучения: очная; заочная;Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Разведка и разработка нефтяных и газовых месторождений (РРНГМ);

Тип	Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.	Адрес нахождения электронного учебного издания	Коэффициент обеспеченности
		очная	очно-заочная	заочная				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Основная литература	Для изучения теории;	8		8	Высоцкий, Л.И. Математическое и физическое моделирование потенциальных течений жидкости : учебное пособие / Л.И. Высоцкий, Г.Р. Коперник, И.С. Высоцкий. – Изд. 2-е, испр. – Санкт-Петербург: Лань, 2014. – 64 с.: ил.	1	http://www.e.lanbook.com	1.00
Дополнительная литература	Для изучения теории;	8		8	Леушин, И.О. Моделирование процессов и объектов в металлургии : учебник / И.О. Леушин. – Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2013. – 208 с.	1	http://www.znaniy.com	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 7 и 9 - библиотекой								

СВЕДЕНИЯ**об обеспеченности дисциплины учебно-методическими изданиями**

Наименование дисциплины: (37749) Моделирование процессов притока жидкостей и газов в скважины

Направление подготовки (специальность): 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Направленность специализация «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»

Форма обучения очная; заочная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Разведка и разработка нефтяных и газовых месторождений (РРНГМ);

Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.		Адрес нахождения электронного учебного издания	Коэффициент обеспеченности
	очная	очно-заочная	заочная		Всего	в том числе на кафедре		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Для выполнения СРО; Для выполнения практических занятий;	8		8	Компьютерное моделирование месторождений нефти и газа : учебно-методическое пособие для выполнения практической работы № 1 и самостоятельных работ / сост. К. Т. Тынчеров. - Уфа : УГНТУ, 2022. - 9,39 Мб.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения лабораторных работ;	8		8	Прикладные программные комплексы : учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных и самостоятельных работ / сост. К. Т. Тынчеров. - Уфа : УГНТУ, 2022. - 9,41 Мб.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 6,7 и 9 - библиотекой								

Приложение Б

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ОКТФЛ

_____ В.Ш. Мухаметшин

27.06.2024

**Фонд оценочных средств по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине
(37749) Моделирование процессов притока жидкостей и газов в скважины**

Направление подготовки (специальность): 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Направленность: специализация «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»

Уровень высшего образования: специалитет

Форма обучения: очная; заочная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Разведка и разработка нефтяных и газовых месторождений (РРНГМ);

Трудоемкость дисциплины: 3 з.е. (108час)

Октябрьский 2024

1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Шифр результата обучения	Результат обучения	Индикатор достижения компетенций	Показатели достижения результатов освоения компетенций	Вид оценочного средства
1	Гидродинамическое моделирование	В(ПК-2)	анализом промысловой информации, используемой для построения моделей; навыками работы в специализированных программных комплексах, используемых для построения гидродинамических моделей; методикой построения гидродинамических моделей; основными этапами построения моделей	ПК-2.1 Способен анализировать динамику добычи углеводородного сырья	использует в производственной деятельности результаты построенной модели	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Расчетно-графическая работа
				ПК-2.5 Владеет информацией о технологических режимах и параметрах работы скважин	оформляет результаты построения гидродинамической модели в виде отчета	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Расчетно-графическая работа
		З(ПК-2)	методы анализа исходной информации для построения гидродинамических моделей; основные этапы построения гидродинамических моделей; основные задачи, решаемые при построе-	ПК-2.1 Способен анализировать динамику добычи углеводородного сырья	перечисляет параметры, анализируемые при построении гидродинамических моделей	Письменный и устный опрос Тест
				ПК-2.5 Владеет информацией о технологических режимах и пара-	перечисляет основные этапы построения гидродинамической моде-	Письменный и устный

			нии гидродинамических моделей; методы гидродинамического моделирования пластовых систем	метрах работы скважин	ли	опрос Тест
		У(ПК-2)	проводить анализ необходимой информации для построения гидродинамических моделей; выполнять построение гидродинамической модели; использовать результаты гидродинамического моделирования для решения производственных задач; использовать результаты гидродинамического моделирования	ПК-2.1 Способен анализировать динамику добычи углеводородного сырья	выполняет построение гидродинамической модели в ПК Tempest	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Расчетно-графическая работа
				ПК-2.5 Владеет информацией о технологических режимах и параметрах работы скважин	выполняет построение гидродинамической модели в симуляторе	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Расчетно-графическая работа
2	Переход от геологической модели к гидродинамической	З(ПК-2)	методы анализа исходной информации для построения гидродинамических моделей; основные этапы построения гидродинамических моделей; основные задачи, решаемые при построении	ПК-2.1 Способен анализировать динамику добычи углеводородного сырья	перечисляет методы анализа построенной гидродинамической модели	Письменный и устный опрос Тест
				ПК-2.5 Владеет информацией о технологических	перечисляет показатели, анализируемые при	Письменный и

			нии гидродинамических моделей; методы гидродинамического моделирования пластовых систем	ских режимах и параметрах работы скважин	переходе к гидродинамической модели	устный опрос Тест
--	--	--	---	--	-------------------------------------	----------------------

2. Перечень оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

п/п	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Шкала оценки
1	2	3	4	5
1	Лабораторная работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по лабораторным исследованиям	Темы, задания для выполнения лабораторных работ; вопросы и требования к их защите	«зачтено» выставляется обучающемуся, если 10 баллов и более (за одну работу) – работа выполнена, по оформлению в соответствии с требованиями, могут по содержанию выявлены неточности в расчетах и предоставленных данных, на защите допускаются неполные ответы на дополнительные вопросы. в целом показаны общие, структурированные знания «незачтено» выставляется обучающемуся, если менее 10 баллов - балла получает обучающийся, если работа выполнена по оформлению и по содержанию в соответствии с требованиями к защите не допускается
2	Письменный и устный опрос	Оценочное средство для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Позволяет выявить и восполнить пробелы в знаниях; повторить, закрепить, систематизировать материал; оценить знания, умения, теоретические и практические навыки; определить уровень сформированных у студентов компетенций по дисциплине (модулю)	Совокупность вопросов, заданий, упражнений, тестов для выполнения контрольных работ, домашних заданий, РГР и иных учебных работ. Комплект билетов для текущей и промежуточной аттестации	«зачтено» выставляется обучающемуся, если 61 балл и более Промежуточная аттестация проводится по билетам. В билете два вопроса. Количество баллов за билет: минимальное положительное – 10; максимальное -20. Один вопрос в билете оценивается – 5 баллов общие, структурированные знания; успешные, но не систематические ответы; отсутствие систематических знаний; - 10 баллов успешные полные ответы, сформированные систематические знания. «незачтено» выставляется обучающемуся, если менее 61 балла
3	Расчетно-графическая работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач (заданий) темы (раздела) учебной дисциплины по заранее определенной методике. Позволяет закрепить теоретические знания, выработать навыки практического выполнения расчетов,	Комплект заданий по вариантам для выполнения расчетно-графической работы.	«зачтено» выставляется обучающемуся, если 8 баллов и более (за одну работу) – практическая работа выполнена, по оформлению в соответствии с требованиями, могут по содержанию выявлены неточности в предоставленных данных, на защите допускаются неполные ответы на дополнительные вопросы. в целом показаны общие, структурированные знания «незачтено» выставляется обучающемуся, если

		анализировать полученные результаты и делать выводы		менее 8 баллов - балла получает обучающийся, если практическая работа выполнена по оформлению и по содержанию в соответствии с требованиями к защите не допускается
4	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий.	«зачтено» выставляется обучающемуся, если знания систематизированы, обобщены, глубоки, мобильны. Получены ответы на все вопросы теста. При ответе на вопросы теста допущены от 1 до 3 ошибок. «незачтено» выставляется обучающемуся, если знания по дисциплине отсутствуют. При ответе на вопросы допущено более 5 ошибок

Приложение В

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

Письменный и устный опрос.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

1. Введение. Понятие о моделировании. Виды моделей.
2. Моделирование горизонтальных скважин и трещин гидравлического разрыва.
3. Геологическое моделирование: ПДГТМ, ГМ, программный комплекс для ГМ, статические и динамические модели, исходные данные, этапность работ.
4. Интегрированная база данных
5. Моделирование соляно-кислотного воздействия на карбонатные пласты.
6. Учет скважины в сеточной модели пласта
7. Исходная информация для моделирования
8. Моделирование скважин, вскрывших несколько слоев.
9. Построение куба пористости, проницаемости и нефтегазонасыщенности.
10. Построение структурно-стратиграфического каркаса. Построение куба литофаций.
11. Оценка запасов углеводородов
12. Оценка качества геологической модели: контроль полноты и качества исходных данных.
13. Контроль качества адаптации модели.
14. Многовариантное моделирование, оценка неопределенностей, геонавигация, обновление модели.
14. Оценка качества геологической модели: контроль качества стратиграфического разреза.
15. Гидродинамическое моделирование.
16. Концептуальная модель
17. Оценка качества геологической модели: контроль качества построения поверхностей структурного каркаса и флюидных контактов.
18. Контроль задания промысловой истории.
19. Оценка качества геологической модели: контроль качества построения 3-Д сетки.
20. Контроль задания начальных условий и условий на границе расчетных областей.
21. Построение 3-Д сетки
22. Оценка качества геологической модели: контроль качества осреднения скважинных данных на сетку.
23. Оценка качества перехода от геологической модели к гидродинамической: контроль сохранения объемов геологической и фильтрационной моделей, контроль сохранения потоков в геологической и фильтрационных моделях.
24. Нейронные сети. Двумерное картопостроение.
25. Оценка качества геологической модели: контроль качества построения куба литологии
26. Оценка качества геологической модели: контроль качества построения куба проницаемости, куба насыщения.
27. Геостатика и кригинг
28. Оценка качества геологической модели: контроль качества построения куба флюида, куба пористости.
29. Математическое и физическое моделирование процессов бурения скважин.
30. Оценка качества перехода от геологической модели к гидродинамической: анализ выбора размерности сетки и схемы выделения слоев, оценка сохранения пространственного положения макротел и разломов.
31. Анализ задания ОФП.
32. Флюидная модель

Пример билета на зачет

Уфимский государственный нефтяной технический университет
Кафедра разведки и разработки нефтяных и газовых месторождений

Билет № 1

по дисциплине «Моделирование процессов притока жидкостей и газов в скважины»

специальность 21.05.06 «Нефтегазовая техника и технологии»
по специализации «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»

1 Исходная информация для моделирования

2 Оценка качества геологической модели: контроль полноты и качества исходных данных.

Зам. зав. кафедрой РРНГМ

О.А. Грезина

Составил доцент

А.Ф. Шакурова

УМП находится по адресу:

http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/FILIALE/Oktyabrski/Tyncherov15096.pdf

Ответы на вопросы:

Вопрос 1. Исходная информация для моделирования

Ответ: Координаты устьев скважин, альтитуды, инклинометрия.

Координаты пластопересечений, рассчитанные маркшейдерской службой

Стратиграфические разбивки (маркеры), рассчитанные геологом в проекте

Кривые ГИС

Отбивки флюидных контактов в скважинах

Даты бурения и ввода скважин в добычу (под закачку), карты накопленных отборов и закачки

Сейсмические данные.

Уравнения петрофизических зависимостей, средние и граничные (min, max) значения коллекторских свойств, кривые капиллярного давления

Количественные (определения K_p , K_{pr} , K_v) и качественные (описания) исследования керна.

Вопрос 2 : Гидродинамическое моделирование.

Ответ: Под фильтрационной (гидродинамической) моделью моделью (ФМ) понимают совокупность представления объекта в виде двухмерной или трехмерной сетки ячеек, каждая из которых характеризуется набором идентификаторов и параметров геологической модели, дополнительно включая:

- фильтрационные параметры - относительные фазовые проницаемости, капиллярные давления, данные PVT и другие дополнительные данные;

- массив данных по скважинам, который содержит - интервалы перфорации, радиус скважины, пластовое или забойное давление, данные о дебитах (расходах) фаз, коэффициенты продуктивности (приемистости) скважин, сведения об ОПЗ, РИР, ГРП, результатах испытаний, обустройстве месторождения.

Вопрос 3: Флюидная модель

Ответ: Создание флюидной модели подразумевает построение поверхностей флюидных контактов для каждого моделируемого пласта

Создание флюидной модели состоит обычно из 3 этапов:

на первом этапе производятся отбивки контактов в скважинах.

на втором принимаются принципиальные решения о характере изменения контактов по площади, обособленности или гидродинамической связности пластов по разрезу, природе и местоположению границ, определяющих скачкообразное изменение контактов. Определяются величины попра-

вок в инклинометрию скважин.

на третьем этапе по сделанным отбивкам, с учетом введенных поправок в инклинометрию скважин и принятых принципиальных решений, для моделируемых пластов строятся поверхности флюидных контактов.

Пример тестовых заданий:

Номер:##37749.1.1.1.1.0(1)

Задание: В чем состоит понятие о подобии?

Ответы:

- Это такое соответствие между объектами, при котором известны правила перехода от параметров одного к параметрам другого, а математическое описание допускает преобразование их к тождественному виду
- Если один объект или процесс похож на другой объект или процесс
- Если сходственные параметры одного объекта или процесса такие же, что и у другого объекта или процесса
- Если один объект похож физически на другой
- Если один объект схож с другим по химическому составу

Номер:##37749.1.1.1.2.1.0(1)

Задание: В чем состоит моделирование?

Ответы:

- В том, что один объект или процесс на время заменяется другим подобным объектом или процессом и сам становится предметом исследования
- В том, что один объект или процесс заменяется другим объектом или процессом
- Когда любой объект или процесс заменяется другим объектом или процессом независимо от их природы
- В программировании поведения объекта исследований
- В оптимизации поведения объекта исследования

Номер:##37749.1.1.2.3.1.0(1)

Задание: Можно ли исследования проводить без моделирования?

Ответы:

- Это зависит от сложности и доступности исследуемого процесса
- Да, можно всегда
- Нет, только путем моделирования
- Можно, при наличии исходных данных
- Нет правильного ответа

Номер:##37749.1.1.1.4.1.0(1)

Задание: Что означает подобие физических процессов?

Ответы:

- Когда физические процессы в главных аспектах протекают одинаково
- Когда физические процессы протекают совершенно одинаково
- Когда физические процессы протекают почти одинаково
- Когда некоторые физические признаки не совпадают
- Когда размеры объектов схожи

Номер:##37749.1.1.1.5.1.0(1)

Задание: Для чего нужны индикаторы подобия?

Ответы:

- Они позволяют составлять систему уравнений из масштабов подобия
- Они позволяют устанавливать природу явлений
- Они позволяют получать уравнения процесса

- Для проведения дополнительных исследований
- Для оптимизации процессов исследования

Номер:##37749.1.1.1.6.1.0(1)

Задание: В чем заключается значение первой теоремы подобия?

Ответы:

- Позволяет получать критерии подобия при наличии подобия или сформулировать требования для обеспечения подобия
- Позволяет получать критерии подобия
- Позволяет устанавливать наличие подобия
- позволяет проводить дополнительные исследования
- позволяет оптимизировать процессы исследования

Номер:##37749.1.1.2.7.1.0(1)

Задание: В чем заключается значение теории размерностей?

Ответы:

- Позволяет получать критерии подобия, когда уравнение процесса известно и неизвестно только на основе анализа размерностей
- В том, что уравнения любых физических процессов можно записывать в относительных единицах
- Позволяет устанавливать подобие процессов
- позволяет проводить дополнительные исследования
- позволяет оптимизировать процессы исследования

Номер:##37749.1.1.1.8.1.0(1)

Задание: Какой из известных критериев подобия используется наиболее часто при решении задач из области гидродинамики?

Ответы:

- Критерий подобия Рейнольдса
- Критерий подобия Коши
- Критерий подобия Эйлера
- Критерий подобия Энгельса
- Критерий подобия Реми

Номер:##37749.1.1.1.9.1.0(1)

Задание: Что такое математическое моделирование?

Ответы:

- Это моделирование, при котором исследование объекта осуществляется посредством модели, сформулированной на языке математики с использованием математических методов
- Это когда для моделирования используются известные уравнения процесса
- Это процесс создания математической модели с использованием определенных математических методов
- Проведение исследований с использованием математических символов
- Разделение известных данных по различным критериям

Номер:##37749.1.1.3.10.1.0(1)

Задание: Для решения каких задач применяются оптимизационные модели?

Ответы:

- Для решения оптимизационных задач
- Для решения любых, математически правильно сформулированных задач
- Для решения ограниченного круга задач
- Для решения аналоговых задач
- Для решения задач в области нефтепромысловой геологии

Правильный ответ расположен на первом месте

Расчетно-графическая работа.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы на практических занятиях

1. Цель работы: Изучить теоретическую информацию из учебно-методического пособия

2. Обеспечивающие средства

2.1. Методические указания

3. Задание

3.1. Изучить теоретическую информацию

3.2. Ответить на контрольные вопросы

4. Требования к отчету

4.1. Номер работы

4.2. Ответы на контрольные вопросы

Задание 1 Исходные данные для построения фильтрационной модели и ее назначение

Вопросы для собеседования при защите практических занятий:

1. Какие исходные данные используются при построении фильтрационной модели?
2. Какие основные этапы построения фильтрационной модели?
3. Из каких принципов выбирается тип модели?

Задание 2 Изучение основных понятий о гидродинамическом моделировании

Вопросы для собеседования при защите практических занятий:

1. Что такое фильтрационная модель?
2. Требования к фильтрационной модели.
3. Классификация программных средств для построения гидродинамической модели.
4. Исходная информация, необходимая для построения фильтрационной модели.

Задание 3 Структурные сетки (гриды)

Вопросы для собеседования при защите практических занятий:

1. Какие существуют виды структурных сеток?
2. Какие особенности у регулярных и нерегулярных структурных сеток?
3. Для каких целей проводится локальное измельчение или укрупнение сетки?

Задание 4 Ремасштабирование модели

Вопросы для собеседования при защите практических занятий:

1. Что такое апскейлинг?
2. Какие этапы проведения ремасштабирования?
3. Какие бывают методы апскейлинга и в чем их суть?

Задание 5 Численные методы однофазного апскейлинга проницаемости.

Методы двухфазного апскейлинга ОФП

Вопросы для собеседования при защите практических занятий:

1. Какой алгоритм проведения численного апскейлинга?
2. Какие бывают методы двухфазного апскейлинга?

Задание 6 Адаптация модели. Моделирование ГТМ.

Вопросы для собеседования при защите практических занятий:

1. Какие показатели адаптируются при фильтрационном моделировании?
2. Какие основные этапы моделирования ГТМ?

Тест.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Номер:##37749.1.1.1.1.0(1)

Задание: В чем состоит понятие о подобии?

Ответы:

Это такое соответствие между объектами, при котором известны правила перехода от параметров одного к параметрам другого, а математическое описание допускает преобразование их к тождественному виду

Если один объект или процесс похож на другой объект или процесс

Если сходственные параметры одного объекта или процесса такие же, что и у другого объекта или процесса

Если один объект похож физически на другой

Если один объект схож с другим по химическому составу

Номер:##37749.1.1.1.2.1.0(1)

Задание: В чем состоит моделирование?

Ответы:

В том, что один объект или процесс на время заменяется другим подобным объектом или процессом и сам становится предметом исследования

В том, что один объект или процесс заменяется другим объектом или процессом

Когда любой объект или процесс заменяется другим объектом или процессом независимо от их природы

В программировании поведения объекта исследований

В оптимизации поведения объекта исследования

Номер:##37749.1.1.2.3.1.0(1)

Задание: Можно ли исследования проводить без моделирования?

Ответы:

Это зависит от сложности и доступности исследуемого процесса

Да, можно всегда

Нет, только путем моделирования

Можно, при наличии исходных данных

Нет правильного ответа

Номер:##37749.1.1.1.4.1.0(1)

Задание: Что означает подобие физических процессов?

Ответы:

Когда физические процессы в главных аспектах протекают одинаково

Когда физические процессы протекают совершенно одинаково

Когда физические процессы протекают почти одинаково

Когда некоторые физические признаки не совпадают

Когда размеры объектов схожи

Номер:##37749.1.1.1.5.1.0(1)

Задание: Для чего нужны индикаторы подобия?

Ответы:

Они позволяют составлять систему уравнений из масштабов подобия

Они позволяют устанавливать природу явлений

Они позволяют получать уравнения процесса

Для проведения дополнительных исследований

Для оптимизации процессов исследования

Номер:##37749.1.1.1.6.1.0(1)

Задание: В чем заключается значение первой теоремы подобия?

Ответы:

Позволяет получать критерии подобия при наличии подобия или сформулировать требования для обеспечения подобия

Позволяет получать критерии подобия

Позволяет устанавливать наличие подобия

позволяет проводить дополнительные исследования

позволяет оптимизировать процессы исследования

Номер:##37749.1.1.2.7.1.0(1)

Задание: В чем заключается значение теории размерностей?

Ответы:

Позволяет получать критерии подобия, когда уравнение процесса известно и неизвестно только на основе анализа размерностей

В том, что уравнения любых физических процессов можно записывать в относительных единицах

Позволяет устанавливать подобие процессов

позволяет проводить дополнительные исследования

позволяет оптимизировать процессы исследования

Номер:##37749.1.1.1.8.1.0(1)

Задание: Какой из известных критериев подобия используется наиболее часто при решении задач из области гидродинамики?

Ответы:

Критерий подобия Рейнольдса

Критерий подобия Коши

Критерий подобия Эйлера

Критерий подобия Энгельса

Критерий подобия Реми

Номер:##37749.1.1.1.9.1.0(1)

Задание: Что такое математическое моделирование?

Ответы:

Это моделирование, при котором исследование объекта осуществляется посредством модели, сформулированной на языке математики с использованием математических методов

Это когда для моделирования используются известные уравнения процесса

Это процесс создания математической модели с использованием определенных математических методов

Проведение исследований с использованием математических символов

Разделение известных данных по различным критериям

Номер:##37749.1.1.3.10.1.0(1)

Задание: Для решения каких задач применяются оптимизационные модели?

Ответы:

Для решения оптимизационных задач

Для решения любых, математически правильно сформулированных задач

Для решения ограниченного круга задач

Для решения аналоговых задач

Для решения задач в области нефтепромысловой геологии

Номер:##37749.1.1.1.11.1.0(1)

Задание: Что такое критерий оптимизации?

Ответы:

Это размерный или безразмерный параметр, удовлетворяющий определенным требованиям

Это только безразмерный параметр, получаемый на основе первой или второй теорем подобия.

Это любой размерный или безразмерный параметр, входящий в полное уравнение процесса

Это любое положительное число

Это любое отрицательное число

Номер:##37749.1.1.1.12.1.0(1)

Задание: Какого типа ограничения на показатели качества устанавливаются при решении многокритериальных задач в общем случае?

Ответы:

Ограничения с обеих сторон

Ограничения снизу

Ограничения сверху

Нет ограничений

Ограничения устанавливает сам исследователь

Номер:##37749.1.1.3.13.1.0(1)

Задание: Какой принцип заложен в основу классического регрессионного анализа?

Ответы:

В уменьшении квадратичной ошибки во всех экспериментах в целом

В уменьшении ошибки единичного эксперимента

В увеличении числа экспериментов

В увеличении количества вариаций

В уменьшении количества вариаций

Номер:##37749.1.1.1.14.1.0(1)

Задание: Что такое полный факторный эксперимент?

Ответы:

Когда одновременно изменяются уровни всех факторов в каждом опыте

Когда изменяются уровни каждого из факторов

Уровни факторов изменяются случайным образом

Множество вариаций решений поставленной задачи

Решение поставленной задачи с помощью различных уравнений

Номер:##37749.1.1.3.15.1.0(1)

Задание: В чем заключается статистическая значимость коэффициентов модели?

Ответы:

Если коэффициенты модели выделяются на фоне случайных ошибок

Если коэффициенты модели имеют достаточно большую величину

Если все коэффициенты модели имеют примерно одинаковую величину

Если все коэффициенты имеют одинаковую размерность

Если все коэффициенты имеют различную размерность

Номер:##37749.1.1.1.16.1.0(1)

Задание: В чем заключается статистический анализ модели?

Ответы:

В оценке статистической значимости коэффициентов и адекватности математической модели

Тщательно анализируются условия проведения экспериментов

В анализе величины и направления действия каждого из факторов в математической модели

В поиске численного значения коэффициентов

В поиске статистических зависимостей между коэффициентами

Номер:##37749.1.1.1.17.1.0(1)

Задание: Что такое дробный факторный эксперимент?

Ответы:

Это когда реализуется строго определенная часть полнофакторного экспериментального плана

Это когда экспериментальный план записан в виде дроби

Это когда реализуется половина или четвертая часть полнофакторного экспериментального плана

Это проведение лабораторных исследований

Это проведение геофизических исследований скважин

Номер:##37749.1.1.1.18.1.0(1)

Задание: Что такое центральное композиционное планирование?

Ответы:

Это когда проводится строго определенное количество экспериментов в центре и на определенном расстоянии от ядра экспериментального плана

Это когда основное количество экспериментов проводится в центре экспериментального плана

Это когда любое количество экспериментов проводится на определенном расстоянии от ядра экспериментального плана

Это проведение лабораторных исследований

Это проведение геофизических исследований скважин

Номер:##37749.1.1.1.19.1.0(1)

Задание: Модель какого типа составляется в Tempest Roxar для учета всех компонентов многокомпонентной системы?

Ответы:

композиционная

Black Oil

Nextwell

Venture

PVT

Номер:##37749.1.1.1.20.1.0(1)

Задание: Как называется схема одновременного вычисления новых величин для заданного уровня времени при моделировании процессов разработки?

Ответы:

неявная

явная

трехдиагональная

Кранка-Никольсона

пятидиагональная

Номер:##37749.1.1.1.21.1.0(1)

Задание: Как называется процесс перехода от детальной геологической модели резервуара к укрупненной фильтрационной модели?

Ответы:

upscaling

performance
simulation
nextwell
More

Номер:##37749.1.1.1.22.1.0(1)

Задание: Одной из особенностей современного этапа развития гидродинамического моделирования является

Ответы:

создание постоянно действующих геолого-технологических моделей
использование статистических и математических зависимостей
риск при интерпретации результатов исследований
неоправданное распределение геологических объектов
результативность проведения лабораторных экспериментов

Номер:##37749.1.1.1.23.1.0(1)

Задание: Одной из особенностей современного этапа развития гидродинамического моделирования является

Ответы:

интеграция гидродинамических симуляторов с моделями внутрискважинного, наземного обустройства и экономики
использование статистических и математических зависимостей
риск при интерпретации результатов исследований
неоправданное распределение геологических объектов
результативность проведения лабораторных экспериментов

Номер:##37749.1.1.1.24.1.0(1)

Задание: Название «модель» происходит от латинского слова

Ответы:

modulus
typus
proplasma
archetypum
exemplar

Номер:##37749.1.1.1.25.1.0(1)

Задание: В истории развития гидродинамического моделирования выделяются

Ответы:

четыре этапа
три этапа
пять этапов
шесть этапов
два этапа

Номер:##37749.1.1.1.26.1.0(1)

Задание: Гидродинамическое моделирование является

Ответы:

инструментом для принятия решений по управлению разработкой месторождения
методом познания физических и геометрических объектов
функцией геологической модели
имитацией пластов
имитацией методов увеличения нефтеотдачи

Номер:##37749.1.1.1.27.1.0(1)

Задание: Одной из особенностей современного этапа развития гидродинамического моделирования является

Ответы:

- развитие геостатистических методов для учета неопределенностей
- использование статистических и математических зависимостей
- риск при интерпретации результатов исследований
- неоправданное распределение геологических объектов
- результативность проведения лабораторных экспериментов

Номер:##37749.1.1.1.28.1.0(1)

Задание: Одной из особенностей современного этапа развития гидродинамического моделирования является

Ответы:

- оценка неопределенностей и рисков
- использование статистических и математических зависимостей
- риск при интерпретации результатов исследований
- неоправданное распределение геологических объектов
- результативность проведения лабораторных экспериментов

Номер:##37749.1.1.1.29.1.0(1)

Задание: Одной из особенностей современного этапа развития гидродинамического моделирования является

Ответы:

- использование линий тока
- использование статистических и математических зависимостей
- риск при интерпретации результатов исследований
- неоправданное распределение геологических объектов
- результативность проведения лабораторных экспериментов

Номер:##37749.1.1.1.30.1.0(1)

Задание: Одной из особенностей современного этапа развития гидродинамического моделирования является

Ответы:

- автоматизированное воспроизведение истории разработки
- использование статистических и математических зависимостей
- риск при интерпретации результатов исследований
- неоправданное распределение геологических объектов
- результативность проведения лабораторных экспериментов

Номер:##37749.2.1.1.1.1.0(1)

Задание: Какому типу флюидов соответствует следующее уравнение состояния системы:

$?(P)=?_0?$

Ответы:

- несжимаемые
- сжимаемые
- сильно сжимаемые
- слабо сжимаемые
- нет верного ответа

Номер:##37749.2.1.2.2.1.0(1)

Задание: Ячейки модели в гидродинамическом симуляторе представляют собой:

Ответы:

кубы
пирамиды
шары
цилиндры
точки

Номер:##37749.2.1.1.3.1.0(1)

Задание: К глобальным ключевым словам гидродинамического симулятора Tempest относится:

Ответы:

Watr
Fluid
More
RMS
Roxar

Номер:##37749.2.1.1.4.1.0(1)

Задание: Какой командой задаются постоянные свойства флюида в гидродинамическом симуляторе Tempest?

Ответы:

Basi, Sden, Dencity
Fluid
Prin
CNUM
RELA

Номер:##37749.2.1.1.5.1.0(1)

Задание: Какой командой задается состояние нефти в координатах PVT в гидродинамическом симуляторе Tempest?

Ответы:

OPVT
GPVT
KGRO
CNUM
RELA

Номер:##37749.2.1.1.6.1.0(1)

Задание: Сколько ячеек (не менее) должно быть на модели между скважинами при моделировании пластов?

Ответы:

5
15
50
10
1

Номер:##37749.2.1.2.7.1.0(1)

Задание: Какой командой задается проницаемость пласта в гидродинамическом симуляторе Tempest?

Ответы:

K_X, K_Y, K_Z
Fluid
Poro_X, Poro_Y, Poro_Z
X_K, Y_K, Z_K

X_Perm, Y_Perm, Z_Perm

Номер:##37749.2.1.1.8.1.0(1)

Задание: Какой командой задается отключение ячейки в гидродинамическом симуляторе Tempest?

Ответы:

ACTN
OFF
Poro_OFF
N_OFF
Grid

Номер:##37749.2.1.1.9.1.0(1)

Задание: В какой секции задаются события по скважинам в гидродинамическом симуляторе Tempest?

Ответы:

Recu
Fluid
Prin
CNUM
RELA

Номер:##37749.2.1.2.10.1.0(1)

Задание: Какой формат ввода ключевых слов в гидродинамическом симуляторе Tempest?

Ответы:

4 символа
3 символа
6 символов
2 символа
5 символов

Номер:##37749.2.1.1.11.1.0(1)

Задание: Какой программный продукт является аналогом Tempest?

Ответы:

t-Navigator
Petrel
RMS
Foxit
Reset

Номер:##37749.2.1.1.12.1.0(1)

Задание: В какой секции гидродинамического симулятора Tempest производится определение (задание) начальных условий в пласте?

Ответы:

INIT
RELA
KRGO
GRID
FLUID

Номер:##37749.2.1.1.13.1.0(1)

Задание: С помощью какой функции производится подключение вспомогательных файлов в гидродинамическом симуляторе Tempest?

Ответы:

INCL
ON
PLUS
SAVE
ECHO

Номер:##37749.2.1.1.14.1.0(1)

Задание: С помощью какой функции задается система единиц измерения в гидродинамическом симуляторе Tempest?

Ответы:

UNIT
METR
POFU
IDAT
SDAT

Номер:##37749.2.1.1.15.1.0(1)

Задание: С помощью какой функции задается дата начала моделирования в гидродинамическом симуляторе Tempest?

Ответы:

IDAT
UDAT
STARTDAT
DATE
SDAT

Номер:##37749.2.1.1.16.1.0(1)

Задание: С помощью какой функции задаются разломы в пласте в гидродинамическом симуляторе Tempest?

Ответы:

FAUL
FAYL
FMUL
FNAME
BLOCK

Номер:##37749.2.1.1.17.1.0(1)

Задание: С помощью какой функции задается множитель разлома в пласте в гидродинамическом симуляторе Tempest?

Ответы:

FMUL
FAYL
FAUL
FNAME
BLOCK

Номер:##37749.2.1.1.18.1.0(1)

Задание: С помощью какой функции производится изменение значений при работе с массивами в гидродинамическом симуляторе Tempest?

Ответы:

MODI
FAYL
LINE

RELA
REPL

Номер:##37749.2.1.1.19.1.0(1)

Задание: С помощью какой функции производится замена значений при работе с массивами в гидродинамическом симуляторе Tempest?

Ответы:

REPL
FAYL
LINE
MODI
RELA

Номер:##37749.2.1.1.20.1.0(1)

Задание: С помощью какой функции создается локальное измельчение сетки в гидродинамическом симуляторе Tempest?

Ответы:

LGRD
GRID
REFI
MODI
ENDR

Номер:##37749.2.1.1.21.1.0(1)

Задание: Основная цель изучения пласта

Ответы:

предсказание его состояния и определение путей увеличения конечной нефтеотдачи
определение его размеров
изучение географической характеристики
определение оптимальной стратегии развития
проведение различных исследований

Номер:##37749.2.1.1.22.1.0(1)

Задание: Моделирование нефтяных пластов это

Ответы:

инструмент, позволяющий специалисту глубже изучить механизм нефтеотдачи
инструмент для увеличения прогноза
инструмент для проведения исследований
имитация внешних и внутренних процессов
объемная имитация лабораторных исследований

Номер:##37749.2.1.1.23.1.0(1)

Задание: Геолого-фильтрационная модель это

Ответы:

объемная абстракция месторождения, представленная набором исходных данных в виде кубов числовых значений, позволяющая анализировать и прогнозировать технологические показатели разработки
инструмент для увеличения прогноза
инструмент для проведения исследований
имитация внешних и внутренних процессов
объемная имитация лабораторных исследований

Номер:##37749.2.1.1.24.1.0(1)

Задание: Под адаптацией понимается

Ответы:

- воспроизведение предшествующего периода разработки
- воспроизведение текущего периода разработки
- воспроизведение будущего периода разработки
- воспроизведение значений объемов горных пород
- воспроизведение результатов гидродинамических исследований керна

Номер:##37749.2.1.3.25.1.0(1)

Задание: К любой геолого-фильтрационной модели предъявляются предъявляется следующее одно из требований

Ответы:

- Адекватность процессу фильтрации в пласте. Учёт всех необходимых факторов. Универсальность модели
- Удовлетворение требований заказчика продукции
- Адекватность геофизических исследований скважин
- Учет результатов гамма-каротажа
- Учет результатов исследования состояния наземного и подземного оборудования

Номер:##37749.2.1.3.26.1.0(1)

Задание: К любой геолого-фильтрационной модели предъявляются предъявляется следующее одно из требований

Ответы:

- Большая размерность пространственной сетки, аппроксимирующей реальное месторождение
- Удовлетворение требований заказчика продукции
- Адекватность геофизических исследований скважин
- Учет результатов гамма-каротажа
- Учет результатов исследования состояния наземного и подземного оборудования

Номер:##37749.2.1.1.27.1.0(1)

Задание: К любой геолого-фильтрационной модели предъявляются предъявляется следующее одно из требований

Ответы:

- Простота и удобство пользования моделью. Сервисная визуализация входных и выходных данных
- Удовлетворение требований заказчика продукции
- Адекватность геофизических исследований скважин
- Учет результатов гамма-каротажа
- Учет результатов исследования состояния наземного и подземного оборудования

Номер:##37749.2.1.3.28.1.0(1)

Задание: К любой геолого-фильтрационной модели предъявляются предъявляется следующее одно из требований

Ответы:

- Расчёт экономических показателей разработки на основе данных, полученных с помощью фильтрационной модели
- Удовлетворение требований заказчика продукции
- Адекватность геофизических исследований скважин
- Учет результатов гамма-каротажа
- Учет результатов исследования состояния наземного и подземного оборудования

Номер:##37749.2.1.3.29.1.0(1)

Задание: К любой геолого-фильтрационной модели предъявляются следующие требования

Ответы:

Использование модели, как для прогнозных расчётов, так и для коррекции геологической модели пласта при воспроизведении истории разработки и адаптации модели

Удовлетворение требований заказчика продукции

Адекватность геофизических исследований скважин

Учет результатов гамма-каротажа

Учет результатов исследования состояния наземного и подземного оборудования

Номер:##37749.2.1.3.30.1.0(1)

Задание: К любой геолого-фильтрационной модели предъявляются следующие требования

Ответы:

Приемлемое время при расчёте вариантов на компьютере

Удовлетворение требований заказчика продукции

Адекватность геофизических исследований скважин

Учет результатов гамма-каротажа

Учет результатов исследования состояния наземного и подземного оборудования

Номер:##37749.3.1.1.1.1.0(1)

Задание: Какой тип информации используется при оценке качества гидродинамической модели?

Ответы:

Промысловая, геологическая, лабораторная

Технологическая, техническая, исследовательская

Статистическая, исследовательская, проектная

Гидродинамическая, статистическая, проектная

Гидродинамическая, геологическая, проектная

Номер:##37749.3.1.2.2.1.0(1)

Задание: По каким параметрам оценивается размерность сетки при переходе к гидродинамической модели

Ответы:

По сохранению структурной модели, размерности сетки по латерали, сохранению модели напластования

По размерности ячеек сетки

По изменчивости параметров сетки

По структуре сетки в приразломных участках

По сетке в околоскважинном пространстве

Номер:##37749.3.1.1.3.1.0(1)

Задание: По каким параметрам оценивается сохранение пространственного расположения макротел и разломов при переходе к гидродинамической модели

Ответы:

По сохранению геологических нарушений и замещений коллектора

По сохранению структурной модели, размерности сетки по латерали, сохранению модели напластования

По размерности ячеек сетки

По изменчивости параметров сетки

По структуре сетки в приразломных участках

Номер:##37749.3.1.2.4.1.0(1)

Задание: Как оценивается сохранение законов распределения геологических свойств пласта при

переходе к гидродинамической модели

Ответы:

По сохранению распределений параметров в районе скважин

По сохранению структурной модели, размерности сетки по латерали, сохранению модели напластования

По размерности ячеек сетки

По изменчивости параметров сетки

По структуре сетки в приразломных участках

Номер:##37749.3.1.1.5.1.0(1)

Задание: В большинстве практических случаев тип используемой модели определяется из анализа

Ответы:

Типа коллекторов

Географической характеристики месторождения

Количества действующего фонда скважин

Гидрогеологической характеристики пластов

Наличия подошвенной воды

Номер:##37749.3.1.1.6.1.0(1)

Задание: В большинстве практических случаев тип используемой модели определяется из анализа

Ответы:

Флюидального состава

Географической характеристики месторождения

Количества действующего фонда скважин

Гидрогеологической характеристики пластов

Наличия подошвенной воды

Номер:##37749.3.1.1.7.1.0(1)

Задание: В большинстве практических случаев тип используемой модели определяется из анализа

Ответы:

Применяемых методов разработки

Географической характеристики месторождения

Количества действующего фонда скважин

Гидрогеологической характеристики пластов

Наличия подошвенной воды

Номер:##37749.3.1.1.8.1.0(1)

Задание: При задании свойств пластовых флюидов в гидродинамической модели контролируется один из следующих параметров

Ответы:

Плотность поверхностная (пластовая)

Минералогический состав

Наличие механических примесей

Наличие песка

Глубина залегания

Номер:##37749.3.1.1.9.1.0(1)

Задание: При задании свойств пластовых флюидов в гидродинамической модели контролируется один из следующих параметров

Ответы:

Вязкость нефти в пластовых условиях

Минералогический состав

Наличие механических примесей

Наличие песка
Глубина залегания

Номер:##37749.3.1.1.10.1.0(1)

Задание: При задании свойств пластовых флюидов в гидродинамической модели контролируется один из следующих параметров

Ответы:

Сжимаемость
Минералогический состав
Наличие механических примесей
Наличие песка
Глубина залегания

Номер:##37749.3.1.1.11.1.0(1)

Задание: При задании свойств пластовых флюидов в гидродинамической модели контролируется один из следующих параметров

Ответы:

Давление насыщения нефти газом
Минералогический состав
Наличие механических примесей
Наличие песка
Глубина залегания

Номер:##37749.3.1.1.12.1.0(1)

Задание: При задании свойств пластовых флюидов в гидродинамической модели контролируется один из следующих параметров

Ответы:

Объемный коэффициент нефти
Минералогический состав
Наличие механических примесей
Наличие песка
Глубина залегания

Номер:##37749.3.1.1.13.1.0(1)

Задание: При задании свойств пластовых флюидов в гидродинамической модели контролируется один из следующих параметров

Ответы:

Газосодержание в нефти
Минералогический состав
Наличие механических примесей
Наличие песка
Глубина залегания

Номер:##37749.3.1.1.14.1.0(1)

Задание: При задании свойств пластовых флюидов в гидродинамической модели контролируется один из следующих параметров

Ответы:

Плотность воды в пластовых условиях
Минералогический состав
Наличие механических примесей
Наличие песка
Глубина залегания

Номер:##37749.3.1.1.15.1.0(1)

Задание: При задании свойств пластовых флюидов в гидродинамической модели контролируется один из следующих параметров

Ответы:

- Объемный коэффициент газа
- Минералогический состав
- Наличие механических примесей
- Наличие песка
- Глубина залегания

Номер:##37749.3.1.1.16.1.0(1)

Задание: При задании свойств пластовых флюидов в гидродинамической модели контролируется один из следующих параметров

Ответы:

- Вязкость газа в пластовых условиях
- Минералогический состав
- Наличие механических примесей
- Наличие песка
- Глубина залегания

Номер:##37749.3.1.1.17.1.0(1)

Задание: При задании свойств пластовых флюидов в гидродинамической модели контролируется один из следующих параметров

Ответы:

- Вязкость воды в пластовых условиях
- Минералогический состав
- Наличие механических примесей
- Наличие песка
- Глубина залегания

Номер:##37749.3.1.1.18.1.0(1)

Задание: При адаптации модели контролируется величина расхождения

Ответы:

- Добычи нефти
- Газосодержания
- Вязкости нефти
- Плотности нефти
- Подвижных запасов

Номер:##37749.3.1.1.19.1.0(1)

Задание: При адаптации модели контролируется величина расхождения

Ответы:

- Добычи газа
- Газосодержания
- Вязкости нефти
- Плотности нефти
- Подвижных запасов

Номер:##37749.3.1.1.20.1.0(1)

Задание: При адаптации модели контролируется величина расхождения

Ответы:

- Добычи жидкости
- Газосодержания

Вязкости нефти
Плотности нефти
Подвижных запасов

Номер:##37749.3.1.1.21.1.0(1)

Задание: При адаптации модели контролируется величина расхождения

Ответы:

Закачки вытесняющего агента
Газосодержания
Вязкости нефти
Плотности нефти
Подвижных запасов

Номер:##37749.3.1.1.22.1.0(1)

Задание: При адаптации модели контролируется величина расхождения

Ответы:

Обводненность
Газосодержания
Вязкости нефти
Плотности нефти
Подвижных запасов

Номер:##37749.3.1.1.23.1.0(1)

Задание: При адаптации модели контролируется величина расхождения

Ответы:

Давление пластовое
Газосодержания
Вязкости нефти
Плотности нефти
Подвижных запасов

Номер:##37749.3.1.1.24.1.0(1)

Задание: При адаптации модели контролируется величина расхождения

Ответы:

Давление забойное
Газосодержания
Вязкости нефти
Плотности нефти
Подвижных запасов

Номер:##37749.3.1.3.25.1.0(1)

Задание: Предпроцессором называется

Ответы:

набор программ, которые обеспечивают предварительную обработку и подготовку входных данных для симулятора в нужном формате

набор программ, которые обеспечивают обработку выходных данных (результаты расчета) симулятора и позволяет представить ее в удобном для пользователя виде или преобразовать их в необходимый формат

программа моделирования фильтрационных процессов, которая включает в себя набор уравнений, основанных на материальном балансе и законах фильтрации флюида и численные схемы их решения

программа диагностики фильтрационных потоков

набор программ для интерпретации геофизических исследований скважин

Номер:##37749.3.1.3.26.1.0(1)

Задание: Постпроцессором называется

Ответы:

набор программ, которые обеспечивают обработку выходных данных (результаты расчета) симулятора и позволяет представить ее в удобном для пользователя виде или преобразовать их в необходимый формат

набор программ, которые обеспечивают предварительную обработку и подготовку входных данных для симулятора в нужном формате

программа моделирования фильтрационных процессов, которая включает в себя набор уравнений, основанных на материальном балансе и законах фильтрации флюида и численные схемы их решения

программа диагностики фильтрационных потоков

набор программ для интерпретации геофизических исследований скважин

Номер:##37749.3.1.1.27.1.0(1)

Задание: Симулятором называется

Ответы:

программа моделирования фильтрационных процессов, которая включает в себя набор уравнений, основанных на материальном балансе и законах фильтрации флюида и численные схемы их решения

набор программ, которые обеспечивают предварительную обработку и подготовку входных данных для симулятора в нужном формате

набор программ, которые обеспечивают обработку выходных данных (результаты расчета) симулятора и позволяет представить ее в удобном для пользователя виде или преобразовать их в необходимый формат

программа диагностики фильтрационных потоков

набор программ для интерпретации геофизических исследований скважин

Номер:##37749.3.1.3.28.1.0(1)

Задание: В модели нелетучей нефти предполагается наличие

Ответы:

Трех фаз

Двух фаз

Одной фазы

Четырех фаз

Пяти фаз

Номер:##37749.3.1.1.29.1.0(1)

Задание: В модели нелетучей нефти

Ответы:

Нефть и вода не смешиваются и не обмениваются массами

Нефть и вода смешиваются и обмениваются массами

Нефть и вода смешиваются и не обмениваются массами

Нефть и вода не смешиваются и обмениваются массами

Нет правильного ответа

Номер:##37749.3.1.1.30.1.0(1)

Задание: В композиционной модели

Ответы:

Каждая фаза состоит из компонентов парафинового ряда

Нефть и вода не смешиваются и не обмениваются массами

Нефть и вода смешиваются и обмениваются массами

Нефть и вода смешиваются и не обмениваются массами

Нефть и вода не смешиваются и обмениваются массами

Лабораторная работа.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Лабораторная работа № 1

Тема: Создание модели. Свойства флюидов. Функции ОФП (RELA).

Последовательность выполнения:

1. Запустите программный комплекс Tempest. Откройте вкладку New Simulation Wizard.
2. Дату начала моделирования установите 01.01.2000.

В модели присутствуют нефть, газ и вода.

3. Задайте свойства пластовых вод:

Плотность в стандартных условиях, кг/м³ 1014

Плотность при приведенном давлении, кг/м³ 300

Приведенное давление, бар 300

Сжимаемость, 1/бар 4.3E-5

Вязкость, сП 0.4

Основные свойства нефти и газа:

Плотность нефти, кг/м³ 844

Плотность газа, кг/м³ 0.73

Молекулярный вес, г/моль 200

Пластовая температура 85.5 °C.

4. Введите PVT свойства для нефти

5. Введите PVT свойства для газа

6. Заполните таблицу ОФП в системе нефть-вода

7. Заполните таблицу ОФП в системе нефть-газ

8. Зайдите в директорию Result и выгрузите для отчета распределение нефтенасыщенности на начальную дату создания модели и секции в текстовом формате.

Контрольные вопросы:

1. Какие свойства флюидов задаются в гидродинамической модели?

Лабораторная работа №2

Тема: Задание сетки и массивов свойств. Работа с массивами и локальное измельчение сетки

Последовательность выполнения:

Геологическая модель находится в директории Geology. Она содержит сетку (Grid.txt), массив пористости (Poro.txt) и файл с разломами (Faults.txt).

Подключите эти файлы к модели.

Заполните остальные массивы, исходя из того, что:

Зависимость проницаемости от пористости $K_X = 2.12 \cdot e^{(17.57 \cdot \text{PORO})}$.

Проницаемость по Y равна проницаемости по X.

Вертикальная анизотропия 0,1.

Сжимаемость породы $1 \cdot 10^{-5}$ 1/бар.

Давление, при котором задана пористость, 194 бара.

Глубина, на которую пересчитываются забойные давления - 1784 м.

Разломы F4 и F6 непроницаемы.

Создайте новую модель 10x10x10 с помощью New Simulation Wizard.

Увеличьте проницаемость в блоке 2 3 4 5 1 1 в 2,5 раза

Увеличьте проницаемость в блоке 3 4 5 7 1 2 на 35 мД

Сделайте 7 слой модели неактивным.

Замените значение пористости в ячейках блока 5 6 2 3 1 1 на 0,21 0,24 0,18 0,15.

Сделайте локальное измельчение в блоке 8 10 8 10 1 2 - по оси X на 6 ячеек, по оси Y на 7, а по оси Z на 4.

Замените значения проницаемости по X в 1-м слое локальной сетки в блоке 3 5 2 3 на 110 120 95 105 90 98. Проницаемость по Y такая же, как по X, а по Z в 10 раз меньше.

Запустите модель на расчет, откройте результаты в Tempest View, и посмотрите, как изменилась сетка и массивы.

Выгрузите для отчета по лабораторным работам распределение давления на 10-й год расчета.

Контрольные вопросы:

1. Что означает анизотропия и как ее учесть в Tempest?

Лабораторная работа № 3

Тема: Задание начального состояния пласта

Последовательность выполнения:

Задайте водонапорный горизонт (аквайфер) на глубине 2100 м. Высота аквайфера равна 400 м, радиус – 6 км, проницаемость и пористость соответственно 30 мД и 0,2, сжимаемость – 0,00005, вязкость воды – 0,4. Аквайфер должен находиться в равновесии с начальным пластовым давлением.

Контрольные вопросы:

1. Что означает инициализация равновесная?
2. Что такое аквайфер?

Лабораторная работа № 4

Тема: Задание скважин

Последовательность выполнения:

Подгрузите в модель данные по скважинам из директории Data.

Траектории скважин находятся в файле well3.txt.

Перфорации в файле Perfor.txt.

Данные истории в файле History.txt.

События по добывающим и нагнетательным скважинам соответственно в файлах Event_prod.txt и Event_inj.txt.

Задайте выдачу данных для постпроцессора: технологических показателей по скважинам каждый месяц, массивов – раз в 3 месяца (RATE, ARRA). Необходимо вывести данные по перфорациям скважин (опция CRAT).

Задайте выдачу дополнительных массивов (STOR):

- Индексы ячеек, подсоединяемых к водонапорному горизонту.
- Подвижность нефти и воды (Kr/visc).

Задайте дату окончания расчета 1 января 2009 г., запустите расчет и проанализируйте результаты.

Контрольные вопросы:

1. Какие события по добывающим и нагнетательным скважинам задаются в гидродинамической модели?
2. Какие параметры по истории разработки вводятся в гидродинамическую модель?

УМП, находится по адресу:

http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/FILIALE/Oktyabrski/Tyncherov15096.pdf