

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

(33145) Компьютерное моделирование месторождений нефти и газа

Направление подготовки (специальность): **21.03.01 Нефтегазовое дело**

Направленность: **профиль «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Форма обучения: **очная;**

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

Трудоемкость дисциплины: **4 з.е. (144час)**

Октябрьский 2024

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, предшествующие изучению данной дисциплины (исходя из формирования этапов по компетенциям): Заканчивание скважин; Основы нефтегазового дела; Основы переработки нефти и нефтепродуктов; Основы разработки нефтяных и газовых месторождений; Строительство скважин; Технологическая практика; Транспортирование нефти, газа и продуктов их переработки

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее (исходя из формирования этапов по компетенциям):

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	4	144	60	84	диф.зачет;
ИТОГО:	4	144	60	84	

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

№ пп.	Формируемые компетенции	Шифр/ индекс компетенции
1	Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности, используя компьютерное моделирование	ПК-1/-4

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
ПК-1/	ПК-1.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий ПК-1.2 Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации ПК-1.3 Владеет навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов	З(ПК-1/)	Знать: на основе теории компьютерного моделирования применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий
		У(ПК-1/)	Уметь: умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
			служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации
		В(ПК-1/)	Владеть: владеет навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования, материалов и программных 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 семестрам, часы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, всего в том числе:	60								60				
лекции (всего)	24								24				
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	18								18				
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	16								16				
-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)	84								84				
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	0												
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	0												
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	144								144				

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 обу- чения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Введение в теорию гидродинамического моделирования	8	8			4	12	З(ПК-1/)
2	Программное проектирование гидродинамической модели	8	16	18	16	80	130	У(ПК-1/) В(ПК-1/)
	ИТОГО:		24	18	16	84	142	

Темы для самостоятельной работы обучающихся

Раздел 1. Введение в теорию гидродинамического моделирования

1. Цели и задачи фильтрационного моделирования
2. Этапы гидродинамического моделирования
3. Исходные данные для гидродинамического моделирования
4. Основные типы моделей фильтрации и пористой среды.
5. Уравнения для трехфазной изотермической фильтрации.
6. Принципы дискретизации уравнений фильтрации.
7. Современное ПО для гидродинамического моделирования

Раздел 2. Программное проектирование гидродинамической модели

1. Назначение и основные возможности t-Navigator (РН)
2. Состав и особенности симулятора t-Navigator (РН)
3. Модульная система гидродинамического моделирования нефтегазовых месторождений t-Navigator (РН)
4. Основные представления о механизме гидравлического разрыва пласта
5. Технологии моделирования ГРП
6. Модель интеллектуального месторождения. Основные определения.
7. Концепция проекта «Интеллектуальное месторождение на примере ООО «Лукойл-Пермь»
8. Введение в теорию искусственных нейронных сетей
9. Нейронные сети в прогнозировании динамики обводнения

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/
Дистанционное обучение	http://do.rusoil.net/
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	1-126	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

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;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).
4	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.
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	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
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	Лаборатория – оснащенная лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.
7	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 Кламас(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	AVP Kaspersky Lab	Дата выдачи лицензии 18.01.2013
2	eLIBRARY.RU	Дата выдачи лицензии 26.11.2012
3	IRAP RMS (ROXAR)	Дата выдачи лицензии 18.01.2013

№ пп.	Наименование ПО	Лицензионная чистота (реквизиты лицензии, свидетельства о гос. регистрации и т.п., срок действия)
4	Maple 14	Дата выдачи лицензии 27.10.2010, Поставщик: ЗАО "СофтЛайн Трейд" ГК 2010 ЭА-14
5	Microsoft Office	Дата выдачи лицензии 01.01.2007
6	Office Professional Plus	Дата выдачи лицензии 29.09.2019, Поставщик: АО «СофтЛайн Трейд»
7	Office Professional Plus 2010 MICROSOFT	Дата выдачи лицензии 26.11.2012
8	Office 2007 Open License	Дата выдачи лицензии 10.12.2009, Поставщик: ЗАО "СофтЛайн Трейд"
9	Python	Дата выдачи лицензии 01.01.1991, Поставщик: Свободное программное обеспечение
10	Python v 3.7.1	Дата выдачи лицензии 01.01.2000, Поставщик: Свободное программное обеспечение
11	ROXAR	Дата выдачи лицензии 10.12.2007, Поставщик: Roxar Services AS
12	Tempest (ROXAR)	Дата выдачи лицензии 18.01.2013
13	Windows Professional 7 Russian	Дата выдачи лицензии 07.03.2012
14	Windows Professional 8 Russian	Дата выдачи лицензии 16.12.2012
15	Антивирус Kaspersky	Дата выдачи лицензии 27.10.2010
16	Программный комплекс для геомеханического моделирования устойчивости ствола скважины "РН-СИГМА" 2.0 (ПК "РН-СИГМА" 2.0), Программный комплекс "РН-БЕГА" (ПК "РН-БЕГА")	Дата выдачи лицензии 11.06.2024, Поставщик: ПАО "НК "Роснефть"
17	Свободное_ПО_Студенческая академия Оракл	Дата выдачи лицензии 01.09.2020, Поставщик: "Оракл"

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: (33145) Компьютерное моделирование месторождений нефти и газа

Направление подготовки (специальность): 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность: профиль «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»

Форма обучения: очная;

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			Деева, В. С. Компьютерное моделирование в нефтегазовом деле : учебное пособие / В. С. Деева. — Томск : ТПУ, 2018. — 86 с.	1	http://www.e.lanbook.com	1.00
Дополнительная литература	Для изучения теории;	8			Тынчеров, К. Т. Компьютерное моделирование в нефтегазовом деле. Часть I Геологическое моделирование : учебник / К. Т. Тынчеров. - Уфа : Изд-во УГНТУ, 2020. - 11,8 Мб.	1	http://www.e.lanbook.com	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 7 и 9 - библиотекой								

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

Наименование дисциплины: (33145) Компьютерное моделирование месторождений нефти и газа

Направление подготовки (специальность): 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность профиль «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»

Форма обучения очная;

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 практических занятий;	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			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
Для выполнения СРО;	8			Системы искусственного интеллекта : учебно-методическое пособие для выполнения практических, лабораторных и самостоятельных работ /сост. К. Т. Тынчеров. - Уфа : УГНТУ, 2022. - 624 Кб.	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
(33145) Компьютерное моделирование месторождений нефти и газа**

Направление подготовки (специальность): 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность: профиль «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

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

Трудоемкость дисциплины: 4 з.е. (144час)

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	Введение в теорию гидродинамического моделирования	З(ПК-1/)	на основе теории компьютерного моделирования применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий	ПК-1.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий	демонстрирует знания инструментов для построения современных гидродинамических (фильтрационных) моделей	Компьютерное тестирование Письменный и устный опрос
				ПК-1.2 Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации	на основе полученной модели способен оценить эффективность разработки месторождения	Компьютерное тестирование Письменный и устный опрос
				ПК-1.3 Владеет навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов	владеет навыками проектирования в команде	Компьютерное тестирование Письменный и устный опрос
2	Программное проектирование гидродинамической модели	В(ПК-1/)	владеет навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудо-	ПК-1.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий	способен оценить целесообразность выбора инструментария для поиска оптимальной фильтрационной модели	Компьютерное тестирование Письменный и

			вания, материалов и программных моделей			устный опрос
				ПК-1.2 Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации	демонстрирует выбор модуля симулятора для решения сервисных задач	Компьютерное тестирование Письменный и устный опрос
				ПК-1.3 Владеет навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов	принимает решения, направленные на получение адекватной модели	Компьютерное тестирование Письменный и устный опрос
		У(ПК-1/)	умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации	ПК-1.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий	ставит цели и формулирует задачи, связанные с реализацией модели	Компьютерное тестирование Письменный и устный опрос
				ПК-1.2 Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации	выявляет ошибки и корректирует программу при недостатке исходных данных	Компьютерное тестирование Письменный и устный опрос

				ПК-1.3 Владеет навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов	распределяет задачи проектной деятельности в команде	Компьютерное тестирование Письменный и устный опрос
--	--	--	--	---	--	--

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	Компьютерное тестирование	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если обучаемый набрал не менее 91 балла оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если обучаемый набрал не менее 78 баллов оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучаемый набрал не менее 61 балла оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучаемый набрал менее 61 балла «зачтено» выставляется обучающемуся, если обучаемый набрал 61 балл и более «незачтено» выставляется обучающемуся, если обучаемый набрал менее 61 балла
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	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если Полностью выполняет все работы, понимает их суть оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если Полностью выполняет все работы, понимает их суть, но в работах присутствуют некоторые неточности и недочеты. оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если Полностью выполняет все работы, понимает их суть или в работах присутствуют ошибки не критического характера,

				которые обучающийся с помощью преподавателя способен исправить оценка «<i>неудовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если оценка «<i>неудовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если оценка «<i>неудовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если В работах присутствуют ошибки критического характера, обучающийся даже с помощью преподавателя не способен выбрать правильный ответ «<i>зачтено</i>» выставляется обучающемуся, если «<i>зачтено</i>» выставляется обучающемуся, если Полностью выполняет все работы, понимает их суть или в работах присутствуют ошибки некритического характера, которые обучающийся с помощью преподавателя способен исправить «<i>незачтено</i>» выставляется обучающемуся, если «<i>незачтено</i>» выставляется обучающемуся, если В работах присутствуют ошибки критического характера, обучающийся даже с помощью преподавателя не способен выбрать правильный ответ
--	--	--	--	--

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):

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

1. Основная цель современной разработки месторождений углеводородов направлена на:
 - обеспечение эффективных методов бурения скважин
 - наиболее полное извлечение запасов при максимальной экономической рентабельности
 - разработку методов и средств, обеспечивающих добычу нефти и нефтесодержащих продуктов

Ответ: наиболее полное извлечение запасов при максимальной экономической рентабельности

2. Создание 3D моделей решает, как правило, следующие четыре задачи:
 - подсчет запасов углеводородов
 - планирование (проектирование) скважин
 - оценка неопределенностей и рисков
 - подготовка основы для гидродинамического моделирования
 - получение цветных отображений карт
 - расчет экономических показателей для оценки финансовой перспективности месторождения
 - визуального сопоставления границ залежи углеводородов с реальными запасами

Ответ:

подсчет запасов углеводородов
планирование (проектирование) скважин
оценка неопределенностей и рисков
подготовка основы для гидродинамического моделирования

3. Пять видов моделирования:
 - концептуальное
 - виртуальное
 - физическое
 - структурно-функциональное
 - математическое
 - логистическое
 - параллельное
 - имитационное (программное)

Ответ: концептуальное ,физическое ,структурно-функциональное ,математическое ,имитационное (программное).

4. Математическое моделирование — это:
 - использование математических формул для визуализации процессов, явлений
 - процесс построения и изучения математических моделей
 - создание моделей для математических исследований
 - замена исходного объекта его математической моделью и дальнейшее изучение модели на компьютерах с помощью вычислительных алгоритмов.

Ответ: замена исходного объекта его математической моделью и дальнейшее изучение модели на компьютере с помощью вычислительных алгоритмов.

5. Физическое моделирование — это:

- метод экспериментального изучения различных физических явлений, основанный на их физическом подобии
- использование законов физики для описания явлений разработки месторождений в различных условиях воздействия факторов природы
- создание моделей для физических исследований

Ответ: метод экспериментального изучения различных физических явлений, основанный на их физическом подобии

6. Девять основных свойств моделей:

- Конечность
- Упрощенность
- Явность
- Приблизительность
- Адекватность
- Гибридность
- Информативность
- Потенциальность
- Сложность
- Мобильность
- Полнота
- Адаптивность

7. Шесть целей моделирования:

- Познание действительности
- Проведение экспериментов
- Исследование картографии
- Проектирование и управление
- Прогнозирование поведения объектов
- Определение терминологии
- Тренировка и обучения специалистов
- Обработка информации
- Решение сложных дифференциальных уравнений

8. Основные семь этапов моделирования:

- Постановка задачи
- Согласование целей, средств и методов отчетности
- Изучение теоретических основ и сбор информации об объекте оригинала.
- Формализация.
- Виртуализация
- Выбор метода решения.
- Реализация модели.
- Глобализация
- Анализ полученной информации.
- Проверка адекватности реальному объекту

9. Материальные модели – это модели, которые только

- воспроизводят геометрические и физические свойства оригинала и всегда имеют реальное

воплощение

- соответствуют теории познания и диалектическому материализму
- синтезируют материальную составляющую предмета, предметной области

10. Информационные модели – это модели, которые представляют собой

- набор описаний и свойств предмета с точки зрения информативности технических устройств
- совокупность информации, характеризующую свойства и состояния объекта, процесса, явления, а также их взаимосвязь с внешним миром
- модели, описывающие процессы информатизации общества во всех сферах его деятельности

Раздел 2. Геологическое моделирование

11. Применение компьютерных постоянно действующих геолого-технологических моделей (ПДГТМ) моделей регулируется только:

- Законом о недрах и недропользователях от 17.12.1998 г. № 445/2
- Руководством пользователя ROXAR 2012 г., 519 стр.
- Регламентом по созданию постоянно действующих геолого-технологических моделей нефтяных и газонефтяных месторождений. РД 153-39.0-047-00
- Практическим курсом геологического и гидродинамического моделирования процесса добычи углеводородов: учебное пособие / К.Т.Тынчеров, М.В.Горюнова – Октябрьский: издательство Уфимского государственного нефтяного технического университета, 2012, 150 с.

12. Адресная постоянно-действующая геолого-технологическая модель (ПДГТМ) – это

- геолого-технологическая модель, разработанная для конкретного месторождения с учетом его литологического строения и учитывающая всю совокупность физических, химических и экономических свойств объекта в динамике его эксплуатации
- объемная имитация месторождения, хранящаяся в памяти компьютера в виде многомерного объекта, позволяющая исследовать и прогнозировать процессы, протекающие при разработке в объеме резервуара, непрерывно уточняющаяся на основе новых данных на протяжении всего периода эксплуатации месторождения

13. Под цифровой трехмерной адресной геологической моделью (ГМ) месторождения понимается

- описание модели посредством оцифровки данных и визуальном представлении геологии месторождения
- 3Д модель, отображающая набор свойств геологического строения месторождения в условиях воздействия различных факторов
- представление продуктивных пластов и вмещающей их геологической среды в виде набора цифровых карт (двухмерных сеток) или трехмерной сетки ячеек

14. Программный комплекс геологического моделирования должен обеспечивать решение следующих пяти задач:

- формирование модели в виде, требуемом для передачи в системы фильтрационного моделирования
- расчет затрат на программирование
- формирование сеток и построение карт параметров пласта, структурных и литологических карт
- построение геологических и палеопрофилей, просмотр каротажных диаграмм, результатов обработки и интерпретации ГИС (ГИС – геофизические исследования скважин)
- вывод формул для расчета дебита нефти
- просмотр результатов интерпретации 2D и 3D сейсморазведки, включая результаты трасси-

рования горизонтов, выделения тектонических нарушений, карт изохрон, глубин и сейсмических атрибутов, положение сейсмических профилей, площади 3D сейсморазведки

- дифференцированный подсчет запасов нефти, газа и конденсата
15. Под цифровой фильтрационной (гидродинамической) моделью (ФМ) понимают
- совокупность представления объекта в виде двухмерной или трехмерной сетки ячеек, каждая из которых характеризуется набором идентификаторов и параметров геологической модели
 - гидродинамическую интерпретацию модели, представленную в цифровой форме
 - систему отображения цифровых свойств фильтрационных процессов в процессе разработки скважины
16. Программный комплекс ФМ должен осуществлять четыре функции:
- численное решение уравнений сохранения и фильтрации фаз или компонентов
 - вывод данных в условиях неопределенности
 - анализ фильтрационных течений и расчетных технологических показателей
 - выбор мероприятий по регулированию процесса разработки
 - обоснование экономических расчетов
 - редактирование модели при внесении новых данных
17. Фильтрационные модели должны учитывать все пять основных геолого-физических и технологических факторов моделируемого (реализуемого) процесса разработки:
- многопластовый характер эксплуатационных объектов;
 - неоднородность пластов по толщине и простиранию, их линзовидность и прерывистость
 - субъективизм в принятии решений
 - многофазность фильтрационных потоков
 - капиллярные и гравитационные силы
 - виды фильтров, установленных в скважинах
 - порядок разбуривания, систему размещения и режимы работы
18. Фильтрационная модель отличается от геологической модели
- наличием дополнительных параметров, большей схематизацией строения, возможным объединением нескольких геологических объектов в единый объект моделирования
 - отсутствием геологической составляющей в названии модели
 - использованием системы фильтрации в процессе добычи природных углеводородов
19. Геолого-технологическое моделирование должно использоваться для достижения максимального экономического эффекта от более полного извлечения из пластов запасов нефти, газа, конденсата и содержащихся в них сопутствующих компонентов, оптимизации и управления процессом разведки и разработки месторождений. Оно позволяет реализовать шесть задач:
- повысить эффективность геологоразведочного процесса;
 - оперативно управлять текущими запасами;
 - укрепить авторитет модельера по результатам 3Д моделирования
 - на ранних стадиях разработки классифицировать (группировать) запасы в соответствии с наиболее оптимальными для их извлечения технологиями;
 - осуществлять оперативное, экономически обоснованное управление разработкой;
 - окупить затраты заказчика на разработку методов бурения
 - сокращать непроизводительные затраты без ущерба для нефтеотдачи;
 - проектировать оптимальные с точки зрения прибыльности и затрат на добычу нефти системы разработки
20. Постоянно действующие геолого-технологические модели создаются на всех нефтяных месторождениях, вводимых в разработку, с балансовыми запасами свыше

- 0,5 млн т нефти
 - 1 млн т нефти
 - 1,5 млн т газа
21. Двенадцать исходных данных для построения геолого-технологической модели:
- Координаты устьев скважин, альтитуды, инклинометрия
 - Координаты пластопересечений
 - Формульные соотношения, описывающие атмосферное влияние
 - Стратиграфические разбивки (маркеры)
 - Кривые ГИС
 - Прямые ГИС
 - Отбивки флюидных контактов в скважинах
 - Даты бурения и ввода скважин в добычу (под закачку), карты накопленных отборов и за- качки
 - Политическая обстановка в стране
 - Сейсмические данные. Структурные карты и поверхности нарушений по данным сейсмо- разведки, бурения и других методов
 - Карты или кубы сейсмических атрибутов
 - Уравнения петрофизических зависимостей «кern-кern»
 - Средние и граничные (min, max) значения коллекторских свойств, кривые капиллярного давления
 - Количественные (определения Кп, Кпр, Кв) и качественные (описания) исследования керна.
 - Общие и геологические данные
22. Технология геологического моделирования 3D представляется в виде следующих шести основных этапов:
- Сбор, анализ и подготовка необходимой информации, загрузка данных
 - Структурное моделирование (создание каркаса)
 - Моделирование химического воздействия
 - Создание сетки (3D грида), осреднение (перенос) скважинных данных на сетку
 - Фациальное (литологическое) моделирование
 - Адресное моделирование
 - Петрофизическое моделирование
 - Подсчет запасов углеводородов
23. Непрерывный куб нефтегазонасыщенности Кнг рассчитывается исходя только из
- возможностей и профессиональной пригодности специалистов маркшейдерской группы
 - данных о свойствах пород (Кп, Кпр), пластовых флюидов и закономерностей капиллярно- гравитационного равновесия (модели переходной зоны)
 - данных о свойствах пород (Кп, Кпр), пластовых флюидов и закономерностей влияния буро- вых растворов на коэффициент нефтеотдачи
24. Следующим этапом сразу после сбора, анализа, подготовки необходимой информации и загрузки данных является
- построение трехмерной сетки, или 3D-грида
 - этап структурного моделирования (создание каркаса)
 - формирование отчета
25. Основные три источника и три составные части структурного каркаса модели
- кубы литофаций
 - стратиграфические разбивки (маркеры) пластов в скважинах
 - стратиграфические поверхности пластов
 - плоскости тектонических нарушений, организованные в тектоническую модель (fault

model)

- кубы пористости
26. Главное отличие трехмерной сетки геологической модели от двумерного грида в том, что
- сетка позволяет визуализировать объемную физическую модель, в то время как двумерный грид отображает только плоскую поверхность
 - каждая ячейка трехмерной сетки занимает определенный объем в пространстве, тогда как ячейка двумерного грида характеризуется только площадью
27. Существует два глобальных типа трехмерных сеток:
- структурированные
 - неструктурированные
 - сгруппированные
28. После создания грида выполняется процедура
- построения куба пористости
 - переноса (осреднения) скважинных данных на сетку
 - выдачи результатов моделирования
29. Фациальный анализ – это
- анализ петрофизических факторов применительно к конкретным условиям разработки месторождения
 - восстановление условий образования древних осадков во всей совокупности характерных признаков
30. Основные два метода построения литофациальной модели:
- статический
 - детерминистский
 - геометрический
 - стохастический
 - динамический

Компьютерное тестирование.

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

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

1. Модель (лат. *modulus* — мера) — это ... Выберите один правильный ответ.
 - процесс создания и использования меры месторождения;
 - объект-заместитель объекта-оригинала, обеспечивающий изучение некоторых свойств оригинала.
 -
2. Основная цель современной разработки месторождений углеводородов направлена на ... Выберите один правильный ответ.
 - разработку схемы (блок-схемы), графики, чертежи, диаграммы, таблицы, рисунки, дополненные специальными правилами их объединения и преобразования;
 - получение математических символов и формул, составляющих отдельные блоки структуры
 - наиболее полное извлечение их извлекаемых запасов при максимальной экономической рентабельности
3. Применение постоянно действующих геолого-технологических моделей регулируется:
 - Сводом правил по проектированию. Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий (СП 31-110-2003)

- Регламентом по созданию постоянно действующих геолого-технологических моделей нефтяных и газонефтяных месторождений. РД 153-39.0-047-00, утвержденным и введенным в действие Приказом Минтопэнерго России N 67 от 10.03.2000.

- Приказом Минэкономразвития России от 04.06.2010 № 229 (зарегистрирован Минюстом России 24.06.2010, рег. № 17626) «Требования энергетической эффективности в отношении товаров, используемых для создания элементов конструкций зданий, строений, сооружений, в том числе инженерных систем ресурсоснабжения, влияющих на энергетическую эффективность зданий, строений, сооружений».

4. Современное трехмерное моделирование опирается на

- представление продуктивных пластов и вмещающей их геологической среды в виде набора цифровых карт (двухмерных сеток) или трехмерной сетки ячеек
- результат разницы между 5D и 2D моделями, подробно описывающий исследуемое месторождение с помощью оцифровки карт местности;
- пространственное моделирование

5. Наиболее часто требуется оценить значение наблюдаемой величины в непромеренной точке X на основе имеющихся, например, промысловых данных, таким образом, решить задачу

- интерполяции
- интеграции
- интенсификации

6. Экспериментальная вариография, основанная на исходных данных, может быть использована в

- воспроизведении геометрических и физических свойства оригинала с реальным воплощением
- пространственного оценивания наравне с традиционным статистическим анализом
- синтезируют материальную составляющую в предметной области исследуемого объекта

7. Кригинга (kriging), это —

- набор описаний и свойств предмета с точки зрения информативности технических устройств
- совокупность информации, характеризующую свойства и состояния объекта, процесса, явления, а также их взаимосвязь с внешним миром
- линейный несмещенный оценщик

8. Вероятностное картирование дает возможность.

- защиты полученных результатов на научно-технических советах.
- оценить уровень риска по превышению или не превышению заданного уровня значения пространственной переменной
- оценки независимой экспертной комиссией, имеющей компетенции в области построения постоянно-действующей геолого-технологической модели

9. Инклинометрия — это

- методика определения угла отклонения оси скважины (он образуется пересечением оси скважины и абсолютной вертикали) и азимута ее искривления по отношению к устью.
- теория корреляционных построений, выделения литотипов, оценки характера насыщения и фильтрационно-емкостных свойств, фациального анализа, привязки данных сейсморазведки.
- сопоставления координат пластопересечений.

10. Под цифровой трехмерной адресной геологической моделью месторождения понимается. Выберите правильный ответ.

- описание модели посредством оцифровки данных и визуальном представлении геологии месторождения

- 3D модель, отображающая набор свойств геологического строения месторождения в условиях воздействия различных факторов
- представление продуктивных пластов и вмещающей их геологической среды в виде набора цифровых карт (двухмерных сеток) или трехмерной сетки ячеек

11. Сейсмическая инверсия –

- совокупность представления объекта в виде двухмерной или трехмерной сетки ячеек, каждая из которых характеризуется набором идентификаторов и параметров геологической модели
- гидродинамическую интерпретацию модели, представленную в цифровой форме
- восстановление упругих свойств горных пород по сейсмическим данным.

12. Главное отличие трехмерной сетки от двумерного грида (то есть поверхности) в том, что каждая ячейка трехмерной сетки занимает определенный объем в пространстве, тогда как ячейка двумерного грида характеризуется только

- площадью
- объемом
- радиусом

13. Сейсмогеологическое моделирование - ... Выберите один правильный ответ.

- наличие дополнительных параметров, большая схематизация строения, возможное объединение нескольких геологических объектов в единый объект моделирования
- моделирование параметров ФЕС с непосредственным участием сейсмической информации, а также характеристик, рассчитанных по сейсмическим данным (импеданс, плотность, соотношение продольных и поперечных скоростей) для прогнозирования геологических характеристик изучаемого разреза.
- использование системы фильтрации в процессе добычи природных углеводородов

14. Инкремент – ... Выберите один правильный ответ.

- контроль качества горизонтов (пересечений горизонт-разлом с возможностью редактирования линий разломов)
- это параметр поверхности, описывающий расстояние между узлами сетки
- фильтрование данных горизонта (удаление совпадающих данных о повторяющихся поверхностях)

15. Поскольку для гидродинамических симуляторов чем сетка проще, тем лучше, то при формировании трехмерного грида следует... Выберите один правильный ответ.

- по возможности, избегать излишних усложнений, приводящих к увеличению времени гидродинамических расчетов
- обязательно сокращать количество расчетов грида, стремясь максимально упростить создаваемую модель
- переходить к двумерному гриду

16. Координаты пластопересечений, рассчитанные маркшейдерской службой... Выберите один правильный ответ.

- используются для контроля пластопересечений, рассчитанных в проекте после корреляции пластов, а также для создания искусственных вертикальных скважин в модели, когда отсутствуют данные инклинометри
- служат для определения возможностей и профессиональной пригодности специалистов маркшейдерской группы
- используют для сбора данных о свойствах пород (Кп, Кпр), пластовых флюидов и закономерностей капиллярно-гравитационного равновесия (модели переходной зоны)

17. Кривые ГИС..... Выберите один правильный ответ.

- используются в качестве основы при формировании структурного каркаса.
- используются для корреляционных построений, выделения литотипов, оценки характера насыщения и фильтрационно-емкостных свойств (ФЕС), фациального анализа, привязки данных сейсморазведки
- используются для контроля плаstopересечений, рассчитанных в проекте после корреляции пластов, а также для создания искусственных вертикальных скважин в модели, когда отсутствуют данные инклинометрии

18. Главное отличие трехмерной сетки геологической модели от двумерного грида в том, что... Выберите один правильный ответ.

- сетка позволяет визуализировать объемную физическую модель, в то время как двумерный грид отображает только радиус фильтрации
- каждая ячейка трехмерной сетки занимает определенный объем в пространстве, тогда как ячейка двумерного грида характеризуется только площадью

19. Отбивки флюидных контактов в скважинах. ... Выберите один правильный ответ.

- используются построения куба пористости
- используются переноса (осреднения) скважинных данных на сетку
- используются для построения карт флюидных контактов и геометризации залежей

20. Фациальный анализ – это... Выберите один правильный ответ.

- анализ петрофизических факторов применительно к конкретным условиям разработки месторождения
- восстановление условий образования древних осадков во всей совокупности характерных признаков

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

- при отборе скважин с неискаженными влиянием разработки величинами литофаций
- при отборе скважин с неискаженными влиянием разработки величинами песчанистости
- при отборе скважин с неискаженными влиянием разработки величинами насыщенности

22. Восстановление условий образования древних осадков во всей совокупности характерных признаков получило название... Выберите один правильный ответ.

- фациального анализа
- истории разработки
- генезисного исследования

23. Предварительно созданная литолого-фациальная модель является той основой, которая позволяет ... Выберите один правильный ответ.

- скорректировать исходные данные
- обеспечить геологически и статистически достоверное распределение пористости в резервуаре
- обеспечить статистически достоверное распределение проницаемости на месторождении

24. Наиболее популярный метод пиксельного стохастического моделирования называется... Выберите один правильный ответ.

- дискретным преобразованием Фурье ДПФ
- последовательным индикаторным гауссовым моделированием SIS
- полиномиальным преобразованием Берштейна РВ

25. Объемный (интегральный) метод основан на... Выберите один правильный ответ.

- геологически и статистически обусловленных трендах
- параметрах куба насыщенности
- изучении геологических условий залегания нефти и газа в недрах и связан с параметрами, которые могут быть полностью получены непосредственно в процессе разведки залежи

26. Обычно связность резервуара оценивают с помощью... Выберите один правильный ответ.

- «связанных объемов — connected volumes, CV» (geobodies — геотела), а также коэффициента расчлененности
- расчетных формул площади резервуара (S_r) и коллектора (S_k) относительно давления (p) и температуры (T), а также геологических исследований

27. Основой для определения ячейки угловой точки является ...

- трехкоординатная сетка.
- двухкоординатная сетка
- расчет объемов между кровлей и подошвой

28. Наиболее простой способ построения куба пористости... Выберите один правильный ответ.

- интерполяция (кригинг) значений пористости по скважинам
- дискретизация значений стратиграфического каркаса модели

29. Билинейные поверхности - ... Выберите один правильный ответ.

- это гладкие поверхности, проходящие по четырем углам ячейки, которые не должны лежать в одной плоскости ранее созданного куба пористости K_p
- пересчет куба песчанистости
- рассчитываются делением куба геометрического объема ячеек с учетом положения флюидных контактов на куб геометрического объема ячеек

30. Kriging (кригинг) — геостатистический метод пространственной интерполяции, основанный на ... Выберите один правильный ответ.

- определении параметров и формата входной и выходной информации
- вводе данных по скважинам
- линейной регрессии
- определении начальных условий в пласте

31. Относительные ошибки при сопоставлении с запасами, представляемыми к утверждению в отчете по подсчету запасов не должны превышать предельно допустимых

- 15-20%
- 5-8%.
- 1-3%

32. Технология перекрестной оценки («выколотов скважины») заключается в

- оценке достоверности геологической модели играет особенно важную роль на поисковом и разведочном этапах жизни месторождения, поскольку позволяет определить коммерческие риски освоения проекта в целом
- последовательном исключении скважин из набора, использовавшегося при построении модели, и оценке погрешности построения модели в точках скважин
- последовательном стохастическом моделировании Гаусса, предполагающее совместное нормальное распределение моделируемой случайной величины в исследуемой области

33. Технология стохастического моделирования позволяет получить....

- несколько равновероятных геологических моделей, согласующихся с фактическими данными, в тех точках, где эти данные имеются (скважины) и, тем не менее, существенно различающихся в точках, где фактических данных не существует (межскважинное пространство)

- представительный ансамбль реализаций, который может учитывать неопределенность в структурных, литологических и петрофизических построениях
- неравномерную плотность сейсмических наблюдений и расположения скважин

34. При оценке достоверности построения модели методом перекрестной оценки (cross-validation) посредством менеджера задач (например, Workflow Organiser. в RMS) выполняется...

- процесс многократного построения модели с последовательным исключением скважин из набора исходных данных при сохранении всех остальных настроек неизменными.
- последовательное стохастическое моделирование Гаусса, предполагающее совместное нормальное распределение моделируемой случайной величины в исследуемой области
- определение величины ошибки нефтенасыщенной толщины, которая является интегральным показателем, так как на нее одновременно влияют ошибки построения структурного каркаса и распределения ФЕС в межскважинном пространстве

35. Одной из целей геологического моделирования является детальное отражение неоднородности залежей. По этой причине геологическую сетку...

- строят достаточно детальной и она имеет большое количество ячеек.
- строят достаточно обобщенной и она экономит время расчета
- строят достаточно раскрашенной и это удобно при визуализации модели

36. Sampling - ...

- переход от мелкой сетки к крупной (построение новой менее детальной гидродинамической сетки)
- осреднение свойств, при котором статические и динамические параметры детальной модели (геологической) приближенно аппроксимируются на более грубую модель (гидродинамическую)
- процесс определения соответствия между ячейками геологической и гидродинамической сеток (какие ячейки геологической сетки будут учтены при осреднении значений на более крупную ячейку гидродинамической сетки)

37. Upgridding - ...

- переход от мелкой сетки к крупной (построение новой менее детальной гидродинамической сетки)
- осреднение свойств, при котором статические и динамические параметры детальной модели (геологической) приближенно аппроксимируются на более грубую модель (гидродинамическую)
- процесс определения соответствия между ячейками геологической и гидродинамической сеток (какие ячейки геологической сетки будут учтены при осреднении значений на более крупную ячейку гидродинамической сетки)

38. Upscaling - ...

- переход от мелкой сетки к крупной (построение новой менее детальной гидродинамической сетки)
- осреднение свойств, при котором статические и динамические параметры детальной модели (геологической) приближенно аппроксимируются на более грубую модель (гидродинамическую)
- процесс определения соответствия между ячейками геологической и гидродинамической сеток (какие ячейки геологической сетки будут учтены при осреднении значений на более крупную ячейку гидродинамической сетки)

39. При направленном сэмплинге также можно напрямую задать соответствие ...

- рамок, разломов, площадей фильтрационной модели
- интеграционных показателей коэффициента масштабирования эмпирическим вычислениям в условиях высоких давлений

- слоев, колонок и столбцов геологической и гидродинамической сеток

40. Так как гидродинамическая сетка в плане неравномерная, а геологическая сетка –равномерная, то соответствия между рядами и столбцами...

- строгие
- нет
- просто визуализируются

41. При необходимости существенных корректировок модели она, как правило,...

- перестраивается заново
- подправляется по тем параметрам, которые не соответствуют исходным данным
- подправляется по тем параметрам, которые не устраивают заказчика модели

42. geosteering – это....

- интеграционных показателей коэффициента масштабирования эмпирическим вычислениям в условиях высоких давлений
- геологическое сопровождение бурения, процесс корректировки траектории скважины в режиме реального времени с целью увеличения проходки по наиболее продуктивной части пласта-коллектора
- процесс определения соответствия между ячейками геологической и гидродинамической сеток (какие ячейки геологической сетки будут учтены при осреднении значений на более крупную ячейку гидродинамической сетки)

43. Данные имиджеров (развертки ствола скважины) во время бурения представляют собой....

- интеграционные показатели коэффициента масштабирования эмпирическим вычислениям в условиях аномально высоких давлений
- многоканальный каротаж, отражающий свойства среды вдоль стенки скважины
- процесс определения соответствия между ячейками геологической и гидродинамической сеток (какие ячейки геологической сетки будут учтены при осреднении значений на более крупную ячейку гидродинамической сетки)

44. Синтетический каротаж (расчетный) строится...

- как фактическое стратиграфическое положение ствола скважины в пласте, а также прогноз поведения структуры пласта на основании его регионального угла падения
- на основании 2-мерной модели пласта с учетом траектории скважины, структурных изгибов пласта, латеральных неоднородностей толщин пластов или данных соседней (опорной) скважины
- как синтез расчета коэффициента пористости в зависимости от расчетной песчанистости

45. Для создания обновленной петрофизической модели задаются стандартные петрофизические настройки, то есть

- вводятся точные скважинные данные, распределения, вариограммы и т.д.
- используются осредненные скважинные данные, распределения, вариограммы и различные корреляционные связи
- применяются расчетные скважинные данные, распределения, вариограммы и различные корреляционные связи

46. Важным аспектом геонавигации является

- своевременное принятие решения о коррекции траектории скважины в зависимости от поступающих данных
- систематические расчеты параметров пористости
- регулярное оценивание параметров проницаемости

47. С точки зрения общей статистики кригинг заключается в минимизации дисперсии ошибки измерения, которая является...

- основным параметром траектории скважины
- методом осреднения фактических исходных данных при интерполяции
- функцией от измеряемых весов

48. Инструменты интерполяции OBP (IDW) (обратно взвешенных расстояний) и Сплайн (Spline) относятся к

- стохастическим методам интерполяции
- эмпирическим методам интерполяции
- детерминированным методам интерполяции

49. В обычном кригинге вес зависит от

- установленной модели для измеряемых точек, от расстояния до местоположения прогноза и от пространственных отношений между измеряемыми значениями вокруг местоположения прогноза
- не установленной модели для измеряемых точек, от расстояния до местоположения прогноза и от пространственных отношений между измеряемыми значениями вокруг местоположения прогноза
- любой модели для измеряемых точек, от расстояния до местоположения прогноза и от пространственных отношений между измеряемыми значениями вокруг местоположения прогноза

50. Эмпирическая вариограмма - это ...

- эмпирический расчет значений вариограммы на оси y и расстояние (или лаг) на оси x
- диаграмма средних значений вариограммы на оси y и расстояние (или лаг) на оси x
- диаграмма средних значений вариограммы на осях x - y - z , расстояние (или лаг) на оси h

51. Под термином вариограмма понимают....

- геофизический инструмент, используемый для определения пространственной корреляции (непрерывности или изменчивости) геологической переменной.
- гидродинамический инструмент, используемый для определения пространственной корреляции (непрерывности или изменчивости) геологической переменной.
- математический инструмент, используемый для определения пространственной корреляции (непрерывности или изменчивости) геологической переменной.

52. Индикаторный подход объясняется моделированием бинарных индикаторных переменных, которые принимают значения ..

- либо 0, либо 1 в зависимости от отсутствия или присутствия свойства в данной точке.
- либо красный индикатор, либо синий индикатор в зависимости от отсутствия или присутствия свойства в данной точке.
- либо 1, либо 2 в зависимости от отсутствия или присутствия свойства в данной точке.

53. Построение моделей вариограмм для каждой категории достаточно трудоемко по сравнению с подготовкой к усеченному гауссову моделированию, для которого требуется...

- единственная модель вариограммы для нормальных значений
- множественная модель вариограммы для нормальных значений
- круговая модель вариограммы для нормальных значений

54. Метод последовательного стохастического Гауссова моделирования предполагает...

- совместное нормальное распределение моделируемой случайной величины в исследуемой области.
- раздельное нормальное распределение моделируемой случайной величины в исследуемой области.
- повсеместное нормальное распределение моделируемой случайной величины в исследуемой области.

55. Ключевой момент последовательного Гауссова моделирования — ...

- добавление сгенерированного значения в общий набор для последующего использования при оценке простого кригинга
- построение в каждой точке оценивания нормальной функции плотности вероятности
- оценка параметров локального распределения плотности вероятности (среднего и вариации) с помощью простого кригинга на основе преобразования исходных данных и уже сгенерированных значений в других точках последовательности

56. Основным преимуществом метода последовательного Гауссова моделирования является его...

- абсолютная надежность при передаче телеметрической информации
- простота, основанная на хорошо известном и понятном поведении нормального распределения
- надежность при негативном воздействии скважинных аномалий

57. Усеченное (обрезанное) Гауссово моделирование является модификацией последовательного Гауссова моделирования для ...

- слагаемых критериальных значений переменных функций
- разрывных и категориальных переменных
- сумм последовательности Фибоначчи

58. Кросс-валидация — ...

- стандартное нормальное распределение у преобразованной переменной
- наиболее простой и часто использующийся не только в геостатистике подход при сравнении результатов, получаемых различными методами или одним и тем же методом, но с различными параметрами
- случайная выборка (по методу Монте-Карло) из полученного нормального распределения. разыгранное значение является равновероятной стохастической реализацией значения функции $Y(x)$ в данной точке

59. Бутстреп (bootstrap) состоит в оценке на основе

- случайных выборок из набора данных
- расчетных значений из набора данных
- полного набора исходных данных

60. Объектно-ориентированные (булевы) алгоритмы — ...

- моделирование параметра в резервуаре производится на основе априорной информации о геометрии геологических тел: размера, формы, ориентации в пространстве
- наиболее простой и часто использующийся не только в геостатистике подход при сравнении результатов, получаемых различными методами или одним и тем же методом, но с различными параметрами
- это частный случай метода складного ножа, когда выбираемый набор состоит из одной точки (leave-one-out).

61. Методы многоточечной статистики (Multi Point Statistics) устроены таким образом, что результат моделирования учитывает

- данные по скважинам, косвенные результаты сейсморазведки, характер неоднородности обучающего образа и его основные статистические параметры
- синтезированные результаты априорных вероятностей срыва сроков бурения
- неустановленные ранее зависимости корреляционных свойств от гидродинамических исследований в петрофизических лабораториях

62. Обучающий образ в методах многоточечной статистики — ...

- это набор правил и законов пространственного распределения данных сейсморазведки
- трехмерная концептуальная модель или трехмерная текстура, задающая основные закономерности изменения свойств в пространстве
- визуальное представление карты выработки запасов природных углеводородов

63. Искусственная нейронная сеть является по своей сути..

- информационно-статистическим методом
- вычислительно-эмпирическим способом
- реальным воплощением структуры человеческого мозга

64. Анизотропия – ...

- комплексное акустическое сопротивление среды, представляющее собой отношение комплексных амплитуд звукового давления к колебательной объёмной скорости
- зависимость значений вариограмм от направления вектора, разделяющего пары точек
- характеристика, отображающая зависимость параметров распределения от направления (азимут и степень неоднородности) по сути это неоднородность свойств по разным направлениям

65. Акустический импеданс (англ. impedance от лат. impedio — препятствую) — ...

- комплексное сопротивление среды, представляющее собой отношение комплексных амплитуд звукового давления к колебательной объёмной скорости
- зависимость значений вариограмм от направления вектора, разделяющего пары точек
- характеристика, отображающая зависимость параметров распределения от направления (азимут и степень неоднородности) по сути это неоднородность свойств по разным направлениям

66. Валидация – ...

- свойство пространственно распределенной функции иметь неоднородное поле значений
- проверка качества работы модели при помощи данных, не использованных для ее настройки
- значение вариограммы, вычисленное на основе данных