

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**
Образовательный центр г. Когалым

УТВЕРЖДАЮ

Проректор

по образовательной деятельности

 А.Б. Петроченков

"29" июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Основы геологического моделирования нефтегазовых объектов
Форма обучения	Очная
Уровень высшего образования	Специалист
Общая трудоемкость (час., (ЗЕТ))	180 (5)
Специальность	21.05.02 Прикладная геология

Пермь 2023

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – ознакомление с основами моделирования объектов раз-работки на нефть и газ, с программными средствами выполнения системно-структурного моделирования, осуществляемого применительно к решению задач проектирования, анализа и регулирования процессов в нефтегазодобыче, инженерно-технологического управления нефтегазодобычей.

Задачи дисциплины:

- изучение основ построения адресной геологической и фильтрационной модели месторождения; целей, задач основных этапов построения геоло-го-гидродинамического моделирования;
- формирование умения моделирования геологического строения и раз-работки нефтяных и газовых залежей, функционирования добывающих и нагнетательных скважин;
- формирование навыков систематизации исходных данных для управ-ления разработкой и эксплуатацией нефтяных и газовых месторождений.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- трехмерные геологические модели;
- этапы создания моделей;
-производственные процессы использующие геолого-гидродинамические модели.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-16	ИД-1ОПК-16	Знает основные ключевые слова и методы геологического моделирования компании ROXAR	Знает терминологию в области цифровой экономики и цифровых технологий	Дифференцированы и зачет
ОПК-16	ИД-2ОПК-16	Умеет выполнять работы по основным этапам создания геологической модели месторождения в программном продукте компании ROXAR	Умеет выполнять трудовые действия с использованием информационных технологий при решении задач	Отчёт по практическому занятию

			профессиональной деятельности	
ОПК-16	ИД-3ОПК-16	Владеет методами интерполяции и их настройки для построения качественных геолого-гидродинамических моделей, с учетом физической процессов или явлений при помощи программных средств	Владеет навыками чтения научных текстов по профилю профессиональной деятельности (выделять смысловые конструкции для понимания всего текста, объяснять принципы работы описываемых информационных технологий)	Отчёт по практическому занятию
ПКО-4	ИД-1ПКО-4	Знает основные этапы создания геологических моделей месторождений	Знает методы и способы решения производственных, технологических и инженерных по объекту исследования	Дифференцированный зачет
ПКО-4	ИД-2ПКО-4	Умеет использовать основные методы моделирования компании ROXAR для решения практических задач при подсчете запасов углеводородов	Умеет использовать знания методов исследований геологических объектов для выбора технических средств при выполнении производственных, технологических и инженерных исследований	Отчёт по практическому занятию
ПКО-4	ИД-3ПКО-4	Владеет навыками работы при формировании цели создания трехмерной геологической модели месторождения	Владеет навыками проведения производственных, технологических и инженерных исследований в соответствии со специализацией	Отчёт по практическому занятию
ОПК-6	ИД-1ОПК-6	Знает этапы создания геолого-гидродинамических моделей, используемые данные и данные получаемые в результате построения моделей для руководства и принятия решений	Знает основное программное обеспечение общего и специального назначения, основы и принципы моделирования геологических объектов; языки	Дифференцированный зачет

			программирования	
ОПК-6	ИД-2ОПК-6	Умеет управлять процессами моделирования принятия решения в ситуациях риска, учитывая цену ошибки.	Умеет с помощью программного обеспечения общего, специального назначения проводить моделирование горных и геологических объектов; работать с базами данных, разрабатывать алгоритмы решения практических задач	Отчёт по практическому занятию
ОПК-6	ИД-3ОПК-6	Владеет навыками работы в программном продукте компании ROXAR для геолого-гидродинамического моделирования	Владеет навыками программирования, решения задач моделирования геологических объектов с применением программного обеспечения, тестирования прототипов комплексов задач	Отчёт по практическому занятию
ОПК-2	ИД-1ОПК-2	Знает методы детерминистического и стохастического моделирования и их применения при подсчете запасов нефти объемным методом	Знает методы и способы геолого-экономической оценки минерально-сырьевой базы и месторождений полезных ископаемых	Дифференцированный зачет
ОПК-2	ИД-2ОПК-2	Умеет обоснованно выбирать определенный метод или их комбинацию, в зависимости от специфики решаемой геологической задачи	Умеет использовать существующие методы и способы геолого-экономической оценки минерально-сырьевой базы и месторождений полезных ископаемых	Дифференцированный зачет
ОПК-2	ИД-3ОПК-2	Владеет навыками интерполяции и их оценки для построения качественных геолого-гидродинамических моделей	Владеет навыками применения методов и способов оценки геолого-экономической значимости минерально-сырьевой базы и месторождений полезных ископаемых	Дифференцированный зачет

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	84	84
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:		
- лекции (Л)	28	28
- лабораторные работы (ЛР)		
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	54	54
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
- контрольная работа		
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	94	94
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен		
Дифференцированный зачет	2	2
Зачет		
Курсовой проект (КП)		
Курсовая работа (КР)		
Общая трудоемкость дисциплины	180	180

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
7й семестр				
Создание адресной 3Д геологической модели				
Тема 1. Цели моделирования. Предмет, цель и задачи дисциплины. Место дисциплины в структуре профессиональной подготовки. Современное состояние в нефтегазовой отрасли. Общее понятие о трехмерном геолого-гидродинамическом моделировании, программные комплексы для 3Д моделирования, понятие о постоянно	8	0	12	20

<p>действующих геолого-технологических моделях (ПДГТМ).</p> <p>Тема 2. Данные необходимые для создания трехмерных геолого-гидродинамических моделей 3Д модели.</p> <p>Набор данных необходимых для построения моделей. Проверка качества исходных данных.</p>				
<p>Этапы создания геологической модели</p> <p>Тема 3. Основные этапы построения геологической модели. Процесс создания моделей.</p> <p>Тема 4. Структурное моделирование. Исходные данные, применяемые методики, применяемые алгоритмы построения поверхностей, обоснование геологических причин построения структурного каркаса.</p> <p>Тема 5. Обоснование и построение трехмерной сетки. Основные типы сеток. Выбор типа сетки в зависимости от геологического строения.</p> <p>Тема 6. Осреднение скважинных данных на ячейки сетки. Основные этапы осреднения. Набор методов осреднения. Оценка качества и точность переноса скважинных данных в ячейки сетки.</p> <p>Тема 7. Литологическое моделирование. Цели и задачи. Методы и алгоритмы позволяющие распределить литологию в модели зависимости от геологического строения. Методы интерполяции, стохастические методы.</p> <p>Тема 8. Интерполяционные алгоритмы. Просмотр основных алгоритмов позволяющих распределять параметры. Трехмерная интерполяция, стохастические методы.</p> <p>Тема 9. Петрофизическое моделирование. Методы и алгоритмы позволяющие распределить ФЕС</p>	16	0	30	50
<p>Подсчет запасов</p> <p>Тема 10. Подсчет запасов. Выполнение</p>	4	0	12	24

подсчета запасов на основе адресной геологической модели				
Итого за 7й семестр	28	0	54	94
Итого по дисциплине	28	0	54	94

Примерная тематика практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Загрузка данных в программный пакет компании ROXAR
2	Структурное моделирование
3	Обоснование и построение трехмерной сетки
4	Осреднение скважинных данных на ячейки сетки
5	Литологическое моделирование
6	Интерполяционные алгоритмы и их настройки
7	Петрофизическое моделирование
8	Подсчет запасов

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.

3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.

4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

Не используется

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / авторизованный доступ)
Основная литература	Серебряков А. О., Серебряков О. И. Экологическое и геологическое моделирование месторождений : монография. Санкт-Петербург : Лань, 2022. 356 с.	https://elib.pstu.ru/Record/RULAN-RU-LAN-BOOK-206327	сеть Интернет; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Серебряков А. О. Геологическое многомерное цифровое моделирование месторождений. Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. 236 с.	https://elib.pstu.ru/Record/RULAN-RU-LAN-BOOK-192558	сеть Интернет; авторизованный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Microsoft Office Visio Professional 2016 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и	Rohar RMS (академ.лиц. каф. ГНГ)

внедрением	
------------	--

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения
Лекция	Ноутбук, проектор, экран настенный, доска аудиторная
Практическое занятие	Ноутбук, проектор, экран настенный, доска аудиторная

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**
Образовательный центр г.Когалым

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
"Основы геологического моделирования нефтегазовых объектов"

Форма обучения	Очная
Уровень высшего образования	Специалитет
Общая трудоемкость (час., (ЗЕТ))	180 (5)
Специальность	21.05.02 Прикладная геология
Курс: 4	Семестр: 7
Дифференцированный зачет: 7 семестр	

Пермь 2023

Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Основы геологического моделирования нефтегазовых объектов" является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины (РПД). ФОС для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. ФОС для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины "Основы геологического моделирования нефтегазовых объектов" запланировано в течение одного семестра (7 семестра учебного плана).

Предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций знать, уметь, владеть, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине.

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала и в ходе практических занятий, а также на дифференцированном зачете (табл. 1.1)

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля				
	Текущий		Рубежный		Итоговый
	С	ТО	ОПР	Т	Экзамен
Усвоенные знания					
3.1. Знает основные ключевые слова и методы геологического моделирования компании ROXAR	С	ТО	ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ
3.2. Знает основные этапы создания геологических моделей месторождений	С	ТО	ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ
3.3. Знает этапы создания геолого-гидродинамических моделей, используемые данные и данные получаемые в результате построения моделей для руководства и принятия решений	С	ТО	ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ
3.4. Знает методы детерминистического и стохастического моделирования и их применения при подсчете запасов нефти объемным методом	С	ТО	ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ
Освоенные умения					
У.1. Умеет выполнять работы по основным этапам создания геологической модели месторождения в программном продукте компании ROXAR	С	ТО	ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ

У.2. Умеет использовать основные методы моделирования компании ROXAR для решения практических задач при подсчете запасов углеводородов	С	ТО	ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ
У.3. Умеет управлять процессами моделирования принимать решения в ситуациях риска, учитывая цену ошибки.	С	ТО	ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ
У.4. Умеет обоснованно выбирать определенный метод или их комбинацию, в зависимости от специфики решаемой геологической задачи	С	ТО	ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ
Приобретенные владения					
В.1. Владеет методами интерполяции и их настройки для построения качественных геолого-гидродинамических моделей, с учетом физической процессов или явлений при помощи программных средств	С	ТО	ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ
В.2. Владеет навыками работы при формировании цели создания трехмерной геологической модели месторождения	С	ТО	ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ
В.3. Владеет навыками работы в программном продукте компании ROXAR для геолого-гидродинамического моделирования	С	ТО	ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ
В.4. Владеет навыками интерполяции и их оценки для построения качественных геолого-гидродинамических моделей	С	ТО	ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ

С - собеседование по теме; ТО - коллоквиум (теоретический опрос); КЗ - кейс-задача (индивидуальное задание); ОПР - отчет по лабораторной работе; ОПР - отчет по практической работе; Т/КР - рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ - теоретический вопрос; ПЗ - практическое задание; КЗ - комплексное задание экзамена.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучающихся, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с "Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ" предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль с целью контроля исходного уровня подготовленности обучающегося и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;
- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента "знать" заданных компетенций) на каждом аудиторном занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучающимися отдельных компонентов "знать" и "уметь" заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), рефератов, эссе и т.д.

- рубежный контроль по дисциплине, проводимый на следующей неделе после прохождения каждого теоретического раздела дисциплины, и промежуточный, осуществляемый во время каждого контрольного мероприятия внутри тематического раздела дисциплины;

- межсессионная аттестация с целью единовременного подведения итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме тестирования или проверки рубежных контрольных работ после изучения каждого тематического модуля учебной дисциплины.

2.2.1 Защита отчетов по практическим занятиям

Всего запланировано 8 практических занятий. Типовые темы практических занятий приведены в РПД.

2.2.2. Рубежное тестирование

Запланировано 3 рубежных тестирования после освоения студентами каждого модуля дисциплины:

- Создание адресной 3Д геологической модели;
- Этапы создания геологической модели;
- Подсчет запасов.

Типовые тестовые задания для первого модуля:

- Укажите что относится к основным исходным данным для геологического моделирования.

- Укажите определение понятия «Адресная постоянно действующая геолого-технологическая модель».

- Укажите правильный порядок этапов геологического моделирования.

Типовые тестовые задания для второго модуля:

- Укажите цель этапа «Структурное моделирование».

- Укажите тип ячеек трехмерной сетки, при котором все ячейки имеют одинаковую длину и ширину, столбцы ячеек вертикальные.

- Укажите название процедуры осреднения непрерывных параметров в процессе моделирования.

Типовые тестовые задания для третьего модуля:

- Укажите формулу объемного метода подсчета запасов нефти.
- Укажите определение понятия «Внешний контур нефтеносности».
- Укажите определение понятия «Переходная водонефтяная зона».

Типовые шкалы и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль по дисциплине)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля, а также успешная защита отчетов по всем практическим занятиям.

Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета по дисциплине проводится по билетам. Билет содержит теоретический вопрос для проверки усвоенных знаний, практическое задание для проверки освоенных умений и комплексное задание для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали теоретические вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности всех заявленных компетенций. Форма билета представлена в общей части ФОС образовательной программы.

2.3.1. Типовые задания для промежуточной аттестации по дисциплине

Типовые теоретические вопросы для проверки знаний на дифференцированном зачете в 7 семестре:

- Типы геологических моделей (классификация);
- Основные неопределенности исходных данных;
- Основные цели и задачи структурного моделирования.

Типовые практические задания для проверки умений на дифференцированном зачете в 7 семестре:

- Загрузить координаты и инклинометрию скважин
- Загрузить данные 3D сейсморазведки
- Построить структурную поверхность подошвы продуктивного пласта методом схождения

Типовые комплексные задания для проверки владений на дифференцированном зачете в 7 семестре:

- Обосновать выбор типа 3D сетки и выполнить ее построение
- Провести осреднение скважинных данных на ячейки сетки
- Провести литологическое моделирование

Полный перечень теоретических вопросов и практических заданий в форме утвержденного комплекта билетов хранится на выпускающей кафедре.

2.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на дифференцированном зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме оценки уровня сформированности компонентов "знать", "уметь" и "владеть" заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля в процессе промежуточной аттестации.

Типовые шкалы и критерии оценки результатов обучения в процессе промежуточной аттестации для компонентов "знать", "уметь" и "владеть" приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1 Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций путем выборочного контроля в процессе промежуточной аттестации считается, что полученная оценка за компонент проверяемой компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3.2. Оценка уровня сформированности компетенций

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.

Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
Изменения параметров модели с целью воспроизведения ею фактических данных	Адаптация гидродинамической модели - это процесс:	ОПК-2
Ячеистая модель пласта, некоторые свойства которой могут изменяться со временем	Дайте определение - Гидродинамическая модель - это:	ОПК-2
Программный продукт, в котором реализовано одновременное выполнение вычислительных операций на нескольких процессорах	Параллельным симулятором называется	ОПК-2
Программный продукт, в котором реализованы различные алгоритмы расчета систем уравнений при гидродинамическом моделировании	Что понимается под термином гидродинамический симулятор?	ОПК-2
Размеры и тип модели, и объем оперативной памяти	При расчете гидродинамической модели, на продолжительность расчета прежде всего влияет;	ОПК-2
математическая наука о закономерностях, принципах и методах управления динамическими системами.	Кибернетика - это?	ОПК-6
1. Построение математической модели (составление уравнений, описывающих исследуемое явление) 2. Выбор численных методов расчета 3.Создание программы, реализующей вычислительный алгоритм 4.Проведение расчетов и обработка информации 5. Анализ результатов расчетов, сравнение с натурным экспериментом	Этапы в цикле вычислительного эксперимента:	ОПК-6
научное направление, изучающее основные закономерности организации и функционирования нейронов и нейронных образований.	Нейрокибернетика – это?	ОПК-6
вычислительная или логическая схема, построенная из однородных процессорных элементов, являющихся упрощёнными функциональными моделями нейронов.	Нейронная сеть – это?	ОПК-6
объемный образ месторождения, хранящийся в памяти компьютера в виде многомерного объекта, который позволяет исследовать и прогнозировать процессы, протекающие при разработке в объеме резервуара, непрерывно уточняется за счет	Адресная постоянно действующая геолого-технологическая модель (ПДГТМ) – это?	ОПК-6

новых данных на протяжении всего периода эксплуатации месторождения.		
Структурные построения	Для чего используются сейсмические данные при геологическом моделировании?	ОПК-16
Строить новую версию модели, учитывая данные по новой скважине	В новой пробуренной скважине пористость и проницаемость существенно отличаются от предсказанных моделью. Что делать?	ОПК-16
Пористость, обратная зависимость	С каким петрофизическим параметром и как коррелируется акустический метод горных пород?	ОПК-16
Пористость по керну - проницаемость по керну	Зависимость между какими свойствами обычно используется для моделирования распределения проницаемости в геологической модели?	ОПК-16
Петрофизические исследования керна; гидродинамические исследования в скважинах	На основании каких исследований возможно получение данных по проницаемости пласта?	ОПК-16
Оценка качества и переработка данных.	Какой этап в процессе создания геологической модели идет перед загрузкой данных в пакет геологического моделирования?	ПКО-4
Осреднение скважинных данных на ячейки сетки	Какой этап в процессе создания геологической модели идет после построения трехмерной сетки моделируемых объектов?	ПКО-4
создание набора согласных между собой поверхностей кровель и подошв продуктивных пластов, реперов и реперных границ.	Основная цель структурного моделирования?	ПКО-4
совокупность поверхностей седиментационной и тектонической природы, согласованных методами палеотектонического анализа, ограничивающих залежи УВ и построенных на основе данных ГИС по скважинам и отражающим сейсмическим горизонтам.	Что такое структурно-тектоническая модель?	ПКО-4
задать пространственное положение ячеек, позволяющего наиболее точно воспроизвести особенности геологического строения объекта.	Цель этапа построения трехмерной сетки?	ПКО-4