

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Талюцкий Д.А.



20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Моделирование осадочных бассейнов с использованием пакета Petrel Б1.В.ДВ.4

Направление подготовки: 05.04.01 - Геология

Профиль подготовки: Геология месторождений полезных ископаемых

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Платов Б.В. , Хасанов Д.И.

Рецензент(ы):

Галеев А.А.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Нургалиев Д. К.

Протокол заседания кафедры No ____ от "____" _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института геологии и нефтегазовых технологий:

Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__ г

Регистрационный No 339116

Казань
2016

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) заместитель директора центра Платов Б.В. центр дополнительного образования, менеджмента качества и маркетинга Институт геологии и нефтегазовых технологий , BoVPlatov@kpfu.ru ; доцент, к.н. (доцент) Хасанов Д.И. кафедра геофизики и геоинформационных технологий Институт геологии и нефтегазовых технологий , Damir.Khassanov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

обучения магистров современным технологиям и методикам построения цифровых трёхмерных моделей месторождений углеводородов.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ДВ.4 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 05.04.01 Геология и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 2 курсе, 3 семестр.

Компьютерные технологии в геологии

Иностранный язык

Современные проблемы геологии

Геология и формирование нефтяных и газовых месторождений

Геоинформационные технологии

Современные технологии интерпретация данных геофизических исследований скважин

Контроль за разработкой нефтяных и газовых месторождений методами геофизических исследований скважин

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-7 (общекультурные компетенции)	готов самостоятельно интегрировать знания и формировать собственные суждения при решении профессиональных и социальных задач
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способен самостоятельно приобретать, осмысливать, структурировать и использовать в профессиональной деятельности новые знания и умения, развивать свои инновационные способности
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способностью формировать диагностические решения профессиональных задач путем интеграции фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, полученных при освоении программы магистратуры
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способен расширять и углублять своё научное мировоззрение
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способностью самостоятельно проводить научные эксперименты и исследования в профессиональной области, обобщать и анализировать экспериментальную информацию, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-3 (профессиональные компетенции)	способен самостоятельно формулировать цели исследований, устанавливать последовательность решения задач
ПК-4 (профессиональные компетенции)	способностью самостоятельно проводить производственные и научно-производственные полевые, лабораторные и интерпретационные работы при решении практических задач
ПК-8 (профессиональные компетенции)	готовностью к проектированию комплексных научно-исследовательских и научно-производственных работ при решении профессиональных задач

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

знать основные источники данных для построения геологических моделей
 знать основные неопределенности данных для построения геологических моделей
 знать принципы построения базы данных для геологического моделирования
 знать принципы построения структурной модели
 знать принципы построения трёхмерной сетки 3D grid
 знать принципы построения петрофизической модели
 знать принципы построения модели насыщения
 знать принципы подсчёта запасов по данным геологической модели

2. должен уметь:

уметь собирать необходимые для моделирования данные
 уметь пользоваться программами геологического моделирования
 уметь строить схемы корреляции

3. должен владеть:

Владеть приёмами построения геологических моделей
 владеть приёмами интреполяции

знать основные источники данных для построения геологических моделей
 знать основные неопределенности данных для построения геологических моделей
 знать принципы построения базы данных для геологического моделирования
 знать принципы построения структурной модели
 знать принципы построения трёхмерной сетки 3D grid
 знать принципы построения петрофизической модели
 знать принципы построения модели насыщения
 знать принципы подсчёта запасов по данным геологической модели

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 3 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);
 71-85 баллов - "хорошо" (хор.);
 55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);
 54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение	3	1-4	2	0	0	дискуссия
2.	Тема 2. Классификация и загрузка данных для построения модели	3	4-5	2	6	0	дискуссия
3.	Тема 3. построение структурной модели. Создание грида. построение фациальной модели.	3	5-8	2	12	0	контрольная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	зачет
	Итого			6	18	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Введение в моделирование. Определения. Основные понятия дисциплины. Типовые программы для Моделирования. Статическое и динамическое моделирование. Детерминированное и Стохастическое моделирование. Задачи моделирования. Основные этапы построения модели.

Тема 2. Классификация и загрузка данных для построения модели

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Типы исходных данных. Классификация. Ограничения исходных данных. Возможные ошибки. Данные сейсморазведки. Разрешающая способность сейсморазведки. Сейсмические атрибуты. 2D и 3D съёмки. Данные ГИС. Методы определения петрофизических параметров пластов в скважинах. Геометрия скважин. Измеренная и абсолютная глубина.

практическое занятие (6 часа(ов)):

Создание проекта модели. Загрузка исходных данных в программу. Загрузка данных ГИС. Загрузка поверхностей. Загрузка данных сейсморазведки. Загрузка данных РИГИС.

Тема 3. построение структурной модели. Создание грида. построение фациальной модели.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Структурная модель. Отбивки скважин. Разломы в геологической модели. Типы структурных сеток. Размер ячеек. Фациальная модель. Типы фаций в модели.

практическое занятие (12 часа(ов)):

Построение структурной модели. Построение поверхностей. введение разломов в модель. Создание трёхмерного грида. построение фациальной модели месторождения.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Введение	3	1-4	подготовка к дискуссии	12	дискуссия
2.	Тема 2. Классификация и загрузка данных для построения модели	3	4-5	подготовка к дискуссии	20	дискуссия
3.	Тема 3. построение структурной модели. Создание грида. построение фациальной модели.	3	5-8	подготовка к контрольной работе	16	контрольная работа
	Итого				48	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Проводятся лекции и лабораторные занятия и использованием компьютеров. Большая часть материала изучается самостоятельно.

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

Тема 1. Введение

дискуссия , примерные вопросы:

Цели и задачи моделирования. Основные этапы моделирования. Сложности и возможные ошибки при построении модели.

Тема 2. Классификация и загрузка данных для построения модели

дискуссия , примерные вопросы:

Исходные данные. Данные сейсморазведки, их виды. Данные ГИС. Ограничения и решаемые задачи методов ГИС.

Тема 3. построение структурной модели. Создание грида. построение фациальной модели.

контрольная работа , примерные вопросы:

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Вопросы итогового контроля:

1. Цели и задачи геологического моделирования.
2. Исходные данные для моделирования. ГИС.
3. Исходные данные для моделирования. Сейсморазведка.
4. Исходные данные для моделирования. Прочие геологические данные.
5. Типы исходных данных. Классификация. Ограничения исходных данных. Ошибки.

6. Корреляция скважин. Определение границ пластов по данным ГИС. Построение и корректировка структурных поверхностей

7. Данные для построения структурного каркаса. Абсолютные глубины.

Протокол распределения баллов:

Максимальный суммарный балл по результатам тестирования и выполнения индивидуального задания - 30.

Оценка активности студентов во время лабораторных занятий - до 20 баллов.

Максимальный балл на зачете и экзамене - 50 .

7.1. Основная литература:

Специальные способы разработки месторождений: Учебное пособие / В.И. Голик. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 132 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=344986>

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

Моделирование эколого-экономических систем: Учебное пособие / М.С. Красс. - 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 272 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=398940>

Керимов В.Ю., Шилов Г.Я., Поляков Е.Е., Ахияров А.В., Ермолкин В.И., Сыроева Е.Н. Седиментолого-фациальное моделирование при поисках, разведке и добыче скоплений углеводородов / В.Ю. Керимов [и др.]. - М. : ВНИИгеосистем, 2010. - 288 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=347312>

7.2. Дополнительная литература:

Шилов Г.Я. , Джафаров И. С. Генетические модели осадочных и вулканогенных пород и технология их фациальной интерпретации по геолого- геофизическим данным. ?М: Информационный центр ВНИИгеосистем, 2001. - 394с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=349288>

Основы компьютерного моделирования нефтяных месторождений : курс лекций [по специальности 020305 - "Геология и геохимия горючих ископаемых"] / Р.Р. Ганиев ; Казан. (Приволж.) федер. ун-т, Ин-т геологии и нефтегазовых технологий, Каф. геологии нефти и газа, Ин-т проблем экологии и недропользования Акад. наук Респ. Татарстан .? Казань : Казанский университет, 2012 .? 135 с.

Трехмерное геологическое моделирование сложнопостроенных уникальных длительно разрабатываемых месторождений УВС : (на примере Оренбургского НГКМ) : автореферат диссертации на соискание ученой степени к.г.-м.н. : специальность: 25.00.16 / Трифонова Марина Петровна ; [ООО "Волго-Урал. науч.- исслед. и проект. ин-т нефти и газа" (ООО "ВолгоУралНИПИгаз") и Рос. Гос. Ун-т нефти и газа им. И. М. Губкина (РГУ НГ им. И. М. Губкина)] .? Москва, 2012 .? 27 с.

Математическое моделирование гидродинамических процессов разработки месторождений углеводородов : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям "Приклад. математика", "Нефтегаз. дело", "Физ. основы нефтегаз. дела", магистров по направлению "Нефтегаз. дело" / Р. Д. Каневская .? М. ; Ижевск : Ин-т компьютер. исслед., 2003 .? 127, [1] с.

7.3. Интернет-ресурсы:

Nova technologies - <http://www.n-tlg.com/index.php?id=10&lng=rus>

timezyx - <http://timezyx.ru>

Компания Роксар - www.roxar.com

компания Шлюмберже - <http://slb.com>

ОАО Центральная геофизическая Экспедиция - <http://www.cge.ru>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Моделирование осадочных бассейнов с использованием пакета Petrel" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

используются специализированные программные средства для геологического моделирования

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 05.04.01 "Геология" и магистерской программе Геология месторождений полезных ископаемых .

Автор(ы):

Хасанов Д.И. _____

Платов Б.В. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Галеев А.А. _____

"__" _____ 201__ г.