

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 14.05.2024 16:17:28
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«**ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И НЕФТЕГАЗОДОБЫЧИ
КАФЕДРА ГЕОЛОГИИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НЕФТИ И ГАЗА

УТВЕРЖДАЮ:
Председатель СПН
А.Р.Курчиков
« 10 » 09 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина **Основы компьютерных технологий решения гидрогеологических и инженерно-геологических задач**

направление 21.05.02 **«Прикладная геология»**

специализация **«Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания»**

квалификация **горный инженер - геолог**

форма обучения **очная**

курс **5**

семестр **9**

Аудиторные занятия 51 час, в т.ч.:

лекции - 34 часа

практические занятия – не предусмотрены

лабораторные занятия – 17 часов

Самостоятельная работа – 21 час, в т.ч.

курсовая работа (проект) – **не предусмотрена**

расчётно-графические работы – **не предусмотрены**

Занятия в интерактивной форме 14 часов

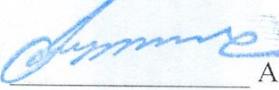
Вид промежуточной аттестации

Зачет – 9 семестр

Общая трудоемкость 72 часа, 2 зач.ед.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 21.05.02 Прикладная геология, утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 мая 2016 г. № 548.

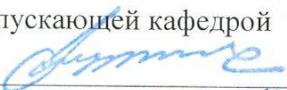
Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры геологии месторождений нефти и газа протокол № 1 от «30» августа 2017 г.

Заведующий кафедрой  А.Р.Курчиков

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий

выпускающей кафедрой

 А.Р.Курчиков

« 30 » 08 20 17 г.

Рабочую программу разработал

Белкина В.А., доцент, к.ф.-м.н.



Цели и задачи дисциплины

Цели изучения: раскрыть сущность методов цифрового моделирования при изучении залежей углеводородов как сложных природных систем, при разведке и подготовке их к разработке; дать представление о способах комплексирования эмпирических данных разного рода и точности.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение методических основ построения и практического использования цифровых моделей геологических объектов;
- изучение конкретных математических моделей, используемых в нефтегазовой геологии, моделей геологических тел и границ, фильтрационно-емкостных свойств залежей;
- изучение компьютерных технологий, используемых в нефтегазовой геологии при создании и практическом применении цифровых моделей.

Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б.1 В.09.01 «Основы компьютерных технологий решения гидрогеологических и инженерно-геологических задач» относится к вариативной части, модуль 4 «Моделирование гидрогеологических и инженерно-геологических процессов».

Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 1

Номер / индекс компетенций	Содержание компетенции или ее части	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
ОПК-8	применение основных методов, способов и средств получения, хранения и обработки информации, наличием навыков работы с компьютером как средством управления информацией.	Современное программное обеспечение и информационные базы данных, используемые в работе.	Работать с информационными базами данных.	Методами оперативного учета, хранения и обработки информационных данных.
ПК-15	способность проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований.	основы математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	применять математические методы моделирования процессов и объектов для решения типовых задач.	методами математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований
ПК-16	способность подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций.	требования, предъявляемые к составлению обзоров, отчетов и научных публикаций	составлять обзоры, отчеты и научные публикации	навыками работы по составлению обзоров, отчетов и научных публикаций
ПСК-2.8	Способность оценивать точность и достоверность выполненных гидродинамических и инженерно-геологических прогнозов	Методы оценки при прогнозировании гидродинамических и инженерно-геологических процессов	Оценивать точность и достоверность выполненных гидродинамических и инженерно-геологических прогнозов	Методами прогнозирования гидродинамических и инженерно-геологических процессов

Содержание дисциплины

Содержание разделов и тем дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Особенности использования компьютерных технологий в геологии	Понятие модели. Функции и свойства моделей. Принципы и методы математического моделирования в геологии. Двумерные цифровые модели и компьютерные технологии построения карт геологических параметров. Общие принципы и фильтры, используемые при построении математических моделей при картировании свойств геологических объектов. Прогностические свойства моделей. Обзор современного программного обеспечения, используемого в нефтегазовой геологии.
2	Изучение геометрии залежи	Перечень карт и линий, описывающие геометрическое строение залежи. Построение составляющих геометрии залежи по разным наборам данных. Учёт косвенной и априорной информации при математическом моделировании полей геологических параметров.
3	Моделирование фильтрационно-ёмкостных свойств залежей.	Компоненты фильтрационно-ёмкостной модели залежи. Прямая, косвенная и априорная информация, используемая на этапе построения ФЕС, оценка точности моделей ФЕС и методы повышения их точности.
4	Методы интерполяции, используемые в цифровом геологическом моделировании	Понятие методов локальной интерполяции. Методы скользящего среднего, обратных расстояний. Тренд, выявление и учёт его при построении карт геологических параметров в компьютерных технологиях. Их свойства. Метод Крайгинга. Его точность.
5	Методы аппроксимации, используемые в цифровом геологическом моделировании	Метод наименьших квадратов и его модификации при построении цифровых моделей геологических параметров. Учёт косвенной и априорной информации при математическом моделировании полей геологических параметров.
6	Подсчёт запасов нефти объёмным методом в компьютерных технологиях.	Построение карт эффективных нефтенасыщенных толщин по значениям в скважинах и на основе геометрии залежи, оценка её точности. Карта линейных запасов, понятие, свойства. Подсчёт запасов нефти объёмным и на основе геометрии залежи. Карта линейных запасов, понятие и её свойства. Подсчёт запасов объёмным методом по карте линейных запасов.
7	Изучение неоднородностей геологического строения нефтегазовых объектов.	Индикаторные карты. Построение индикаторных карт чисто нефтяной и водонефтяной зон залежей нефти. Использование индикаторных карт при подсчёте запасов нефти и газа

Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Таблица 3

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин						
		1	2	3	4	5	6	7
1	-	-	-	-	-	-	-	-

Разделы (модули), темы дисциплин и виды занятий

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час.	Практ. зан., час.	Лаб. зан., час.	Семинар, час.	Самостоятельная работа, час.	Всего, час.	Из них в интерактивной форме, час.
1.	Особенности использования компьютерных технологий в геологии. Изучение интерфейса и возможностей двух программных комплексов геологического моделирования: Surfer, Isoline.	4	-	2	-	4	10	2
2.	Построение модели геометрии залежи	4	-	2	-	2	8	2
3.	Построение модели фильтрационно-ёмкостных параметров залежи	6	-	3	-	2	11	2
4	Построение карт эффективных нефтенасыщенных толщин разными методами	4	-	3	-	4	11	2
5	Оценка точности цифровых карт геологических параметров	6	-	3	-	2	11	2
6	Построение карты линейных запасов, подсчёт запасов объёмным методом.	6	-	2	-	4	12	2
7	Построение двумерной геологической модели и дифференцированный подсчёт запасов средствами Isoline	4	-	2	-	3	9	2
	Итого	34		17		21	72	14

Перечень лекционных занятий

Таблица 5

№ раздела	№ темы	Наименование лекции	Трудоемкость (часы)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	6	7
1.	№1	Особенности использования компьютерных технологий в геологии, современные программные комплексы. Двухмерные, трёхмерные цифровые модели.	4	ПК-15,16	Лекция-визуализация
2.	№2	Изучение геометрии залежи, основные компоненты, наборы эмпирических данных для создания модели геометрии залежи.	4	ПК-15,16 ОПК-8 ПСК-2.8	Лекция-визуализация
3.	№3	Моделирование фильтрационно-ёмкостных свойств залежей. Перечень карт параметров. Алгоритмы их построения в компьютерных технологиях. Наборы эмпирических данных для создания модели ФЕС.	6		Лекция-визуализация
4.	№4	Понятие методов локальной интерполяции. Методы скользящего среднего, обратных	4		Лекция-визуализация

		расстояний. Тренд, выявление и учёт его при построении карт геологических параметров в компьютерных технологиях. Метод Крайгинга. Его точность.			ция
5.	№5	Метод наименьших квадратов и его модификации при построении цифровых моделей геологических параметров. Учёт косвенной и априорной информации при математическом моделировании полей геологических параметров.	6		Лекция-визуализация
6.	№6	Построение карт эффективных нефтенасыщенных толщин по значениям в скважинах и на основе геометрии залежи, оценка её точности. Карта линейных запасов, понятие и её свойства. Подсчёт запасов объёмным методом по карте линейных запасов.	6		Лекция-визуализация
7.	№7	Индикаторные карты. Построение индикаторных карт чисто нефтяной и водонефтяной зон залежей нефти. Использование индикаторных карт при подсчёте запасов нефти и газа. Компьютерные технологии в нефтегазовой геологии. Автоматизированные и интегрированные системы в нефтегазовой геологии.	4		Лекция-визуализация
		Итого:	34		

Перечень лабораторных работ

Таблица 6

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (часы)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1.	№1/1	Изучение интерфейса пакета Surfer, построение цифровых сеточных моделей стратиграфических границ разными методами	2	ПК-15,16 ОПК-8 ПСК-2.8	Работа в малых группах
2.	№2/2	Изучение геометрии залежей, построение набора карт и линий	1		Работа в малых группах
3.	№4/6	Изучение ФЕС залежи УВ (карт эффективных толщин, коэффициентов пористости, проницаемости, песчанистости)	2		Работа в малых группах, сам. работа
4	№	Построение карт карт эффективных нефтенасыщенных толщин разными методами: с привлечением априорной информации и по геометрии залежи	2		Работа в малых группах, сам. работа
5	№5/7	Оценка качества модели залежи УВ на примере карт эффективных нефтена-	2		Работа в малых группах, сам.

		сыщенных толщин			работа
6	№5/7	Построение карт коэффициентов нефтенасыщенности, карт линейных запасов, подсчёт запасов объёмным методом.	2		Работа в малых группах, сам. работа
6.	№5/8	Изучение интерфейса программы Iso-line	2		Работа в малых группах, сам. работа
7.	№6/9	Изучение геометрии залежи средствами Isoline только по скважинным данным	2		Работа в малых группах
8.	№7/10	Анализ качества геометрической составляющей геологических моделей, построенных без учета и с учетом данных сеймики	2		Работа в малых группах
9.	№7/10	Дифференцированная оценка запасов объёмным методом в среде Isoline	2		Работа в малых группах
		Итого:	17		

Перечень тем самостоятельной работы

Таблица 7

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы)	Наименование темы	Трудоемкость (час.)	Виды контроля	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1.	№ 3/4	Тема 1. Расчёт полувариограммы для модели кровли клиноформы	5	Выдача и проверка домашней расчетной работы. Устная защита	ПК-15,16 ОПК-8 ПСК-2.8
2.	№ 5/7	Тема 2. Построение индикаторной карты. Использование её для дифференцированного подсчёта запасов объёмным методом.	5	Выдача и проверка домашней расчетной работы. Устная защита	
3.	№ 1-7 / 2-12	Подготовка к лабораторным работам	11	Проверка домашних заданий	
	Всего часов		21		

Тематика курсовых проектов (работ)

Не предусмотрены.

Оценка результатов освоения учебной дисциплины

Рейтинговая система оценки

по курсу « Основы компьютерных технологий решения гидрогеологических и инженерно-геологических задач»

Таблица 8

1 срок предоставле-	2 срок предоставле-	3 срок предоставле-	Итого
---------------------	---------------------	---------------------	-------

ния результатов текущего контроля	ния результатов текущего контроля	ния результатов текущего контроля	
30	30	40	100

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы	№ недели
1	Выполнение лабораторных работ	9	1-4
2	Оформление и защита лабораторных работ	12	2-5
3	Тестирование №1	9	5-6
	ИТОГО (за раздел, тему)	30	
4	Выполнение лабораторных работ	9	6-11
5	Оформление и защита лабораторных работ	12	7-12
6	Тестирование №2	9	11-12
	ИТОГО (за раздел, тему)	30	
7	Выполнение лабораторных работ	9	13-17
8	Оформление и защита лабораторных работ	12	14-16
9	Тестирование №3	19	17
	ИТОГО (за раздел, тему)	40	
	ВСЕГО	100	

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. ТИУ «Полнотекстовая БД» на платформе ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ» Договор № 2423 от 04.04.2016г.
2. ООО «Издательство ЛАНЬ» Договор № 102-16 от 11.08.2016г.
3. ООО «РУНЭБ» Договор № 234-15 от 19.11.2015г.
4. ООО «Политехресурс» Договор № 104-15 от 09.12.2015г.
5. АО «Издательский дом МЭИ» Договор № 275х-16 от 09.03.2016
6. ООО «Ай Пи Эр Медиа» Договор №1971-16 от 03.08.2016г.
7. РГУ Нефти и газа(НИУ)им. И.М. Губкина Договор № 09-3/2016 от 19.02.2016г.
8. УГНТУ (г. Уфа) Договор № Б03/2016 от 31.12.2015г.
9. УГТУ (г.Ухта) Договор № 09-16/2016 от 24.03.2016г.
10. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (на регистрации).
11. ООО «РУНЭБ» Договор № 101-16 (на регистрации).
12. Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ

Электронные каталоги

- Электронный каталог уфимского государственного нефтяного технического университета
- Электронная нефтегазовая библиотека российского государственного университета нефти и газа имени И.М. Губкина

- Библиотечно-информационный комплекс ухтинского государственного технического университета

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 9

Перечень средств, необходимых для успешного освоения образовательной программы		
Наименование	Кол-во	Значение
Учебная аудитория Программное обеспечение Microsoft Windows Microsoft Office Professional Plus, Autocad Visual Studio Community	1	для проведения занятий лекционного и семинарского типа.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина - Основы компьютерных технологий решения гидрогеологических и инженерно-геологических задач

Форма обучения: очная: 5 курс,
9 семестр

Кафедра геологии месторождений нефти и газа

Код, направление подготовки 21.05.02 Прикладная геология

Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная и учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство,	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
Основная	В.А. Белкина, С.Р. Бембель, А.А. Забоева, Н.В. Санькова Основы геологического моделирования (часть 1): учебное пособие с грифом УМО. – Тюмень: - ТюмГНГУ, 2015. - 168 с.	2015	УП	Л, Лаб	неограниченный доступ	30	100	БИК	+
	К.В. Абабков и др. Основы трехмерного цифрового геологического моделирования [Текст]: учебное пособие / К. В. Абабков [и др.]: УП. - 2-е изд., перераб. и доп. - Уфа : Нефтегазовое дело, 2010. - 199 с.	2010	УП	Л, Лаб	12		100	БИК	-
	В.А. Белкина, А.А. Забоева, Н.В. Санькова Методические указания для лабораторных работ по дисциплине «Основы компьютерных технологий решения геологических и гидрогеологических задач (в среде isoline)» для студентов специальности 130101.65 «Прикладная геология» всех форм обучения. Тюмень: "Тюменский государственный нефтегазовый университет" – 2014, - 44с.	2014	МУ	Лаб	неограниченный доступ		100-	БИК	+
Дополнительная									

Заведующий кафедрой ГНГ  А.Р.Курчиков

