

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Евгеньевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 11.04.2024 12:09:19
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И НЕФТЕГАЗОДОБЫЧИ
КАФЕДРА ГЕОЛОГИИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НЕФТИ И ГАЗА

УТВЕРЖДАЮ

И. о. заведующего
кафедрой ГНГ
_____ М.Д. Заватский
«_____» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина	Основы компьютерных технологий решения геологических задач
специальность:	21.05.02 Прикладная геология
специализация:	Геология месторождений нефти и газа
форма обучения:	очная / заочная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры ГНГ

Протокол № от «__» _____ 20__ г.

Цели и задачи дисциплины

В геологии большинство задач решается на основе геологических моделей. С другой стороны, современная геология опирается на цифровые технологии. Широкое применение получили двумерные и трёхмерные модели. В настоящее время в практике нефтегазовой геологии используется большое число различных методов построения цифровых геологических моделей.

Цели изучения: углубить знания обучающихся по методам цифрового моделирования при изучении залежей углеводородов как сложных природных систем, при разведке и подготовке их к разработке; закрепить представление о способах комплексирования эмпирических данных разного рода и точности с априорной и косвенной информацией. Научить применять их на практике.

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.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

3. Результаты обучения по дисциплине

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) ¹	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-2 Способен использовать современные методы обработки, анализа и интерпретации комплексной геологической, геофизической, промысловой, геохимической информации для решения производственных задач	ПКС-2.1 Изучает, обрабатывает, интерпретирует и анализирует данные бурения и результаты геолого-геофизических исследований	Уметь: (У1) проводить сбор и анализ всего комплекса исходной информации: геолого-геофизической, геолого-промысловой, бурения, керновых данных, в том числе и открытые big data. Анализ направлен на оценку качества данных используемых при создании цифровых геологических моделей
	ПКС-2.2 Обосновывает перспективы нефтегазоносности изучаемых территорий	Владеть: (В2) современными пакетами программного обеспечения цифрового моделирования: статистического анализа, создания двухмерных и трехмерных геологических моделей.
	ПКС-2.3 Владеет методикой построения геологических разрезов, схем корреляции разрезов скважин, карт и других геологических чертежей, характеризующих строение недр	Владеть: (В3) методикой построения геологических разрезов, схем корреляции разрезов скважин современными методиками для различных геологических условий. Обосновывать региональные и локальные реперы, оценивать информативность методов ГИС для различных формаций.
	ПКС-2.4 Владеет методиками структурно-формационного, бассейнового анализа нефтяных	Уметь: (У4) строить двухмерные цифровые геологические модели в одном из пакетов программного обеспечения

¹ В соответствии с ОПОП ВО

	систем, анализа комплексных характеристик пластов и оценки состояния призабойных зон	геологического моделирования. Обосновывать методы создания 2D геологической модели на основе имеющегося набора данных и особенностей геологического строения. Анализировать адекватность созданной модели
	ПКС-2.5 Владеет навыками работы с программными комплексами, использующимися для интерпретации геологической информации	Уметь: (У5) Выполнять структурно-формационный анализ, бассейновое моделирование нефтяных систем в связи с оценкой перспектив нефтеносности и локального прогноза продуктивности. Анализировать комплексные параметры продуктивных пластов с целью оценки статического геологического строения и динамики нефтяных систем в процессе разработки.
ПКС-3 Способность выделять породы-коллекторы и флюидоупоры во вскрытых скважинами разрезах на сеймопрофилях. Картировать природные резервуары и ловушки нефти и газа	ПКС-3.1 Выделяет в разрезах породы-коллекторы и флюидоупоры и прогнозирует качество пород коллекторов и флюидоупоров, формирующих природные резервуары.	Уметь: (У1) интерпретировать каротажные диаграммы ГИС. По особенностям изменчивости диаграмм ГИС разделять породы на коллекторы и неколлекторы. В связи с решением задач доразведки, оценки запасов и проектирования разработки, по данным РИГИС оценивать качество пород-коллекторов и флюидоупоров.
	ПКС-3.2. Владеет методикой картирования природных резервуаров и ловушек	Знать: (З2) методы картирования природных резервуаров и ловушек нефти и газа. При решении задач доразведки, оценки запасов и проектирования разработки месторождений нефти и газа по конкретным наборам данных обосновывает методы, дающие наиболее адекватный результат для конкретной геологической ситуации.
	ПКС-3.3. Владеет технологией построения седиментационной модели в осадочном бассейне, построения петрофизических связей с сейсмическими атрибутами.	Уметь: (У3) По керновым данным определяет условия осадконакопления, фациальную обстановку накопления отложений. Используя методику идентификации фаций по данным ГИС, оценивает полегеографические условия формирования отложений. Строит регрессионные зависимости целевых геологических параметров (эффективная толщина, открытая пористость, коэффициент нефте(газо)насыщенности) от различных групп сейсмических атрибутов. Анализируя построенные зависимости, обосновывает петрофизическую связь с наиболее высокими прогностическими свойствами.
	ПКС-3.4. Владеет методами лабораторных, геофизических и гидродинамических исследований фильтрационно-емкостных свойств (ФЕС) пород-коллекторов и качества флюидоупоров.	Уметь: (У4) Проводить анализ керна в лабораторных условиях разными методами с целью оценки ФЕС. По данным РИГИС оценивать качество пород-коллекторов и флюидоупоров. Интерпретировать результаты гидродинамических исследований, оценивать по ним целевые параметры нефтегазопромысловой геологии.

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часов.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	3/6	18	-	34	56	36	экзамен
заочная	4 курс, зимняя сессия	6		10	119	9	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

очная форма обучения (ОФО/ЗФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства ²
	Номер раздела	Наименование раздела	Лек.	Пр.	Лаб.				
1	1	Использование компьютерных технологий в геологии. Изучение интерфейса и возможностей программного комплекса геологического моделирования: Isoline.	2/1		2/1	7/14	11/16	ПКС-2.1	вопросы для устного опроса
2	2	Обзор открытых Big Data, используемых в компьютерных технологиях в нефтегазовой геологии: официальных сайтов различных институтов и ведомств: ВСЕГЕИ, Министерства природных ресурсов, геологического фонда Главтюменьгеологии, Агентства по недропользованию. Использование Google Chrome, Mozilla Firefox при работе с открытыми геологическими Big Data	1/0,5		2/1	7/15	10/16,5	ПКС-2.1	вопросы для устного опроса
3	3	Построение модели геометрии залежи. Анализ адекватности моделей средствами цифровых инструментов.	2/-		6/2	7/15	15/17	ПКС-2.2 ПКС-3.1	вопросы для устного опроса
4	4	Построение модели фильт-	3/1		8/2	7/15	18/18	ПКС-2.2	вопросы

		рационально-ёмкостных параметров залежи. Анализ адекватности моделей средствами цифровых инструментов.						ПКС-2. 3 ПКС-3. 1	для устного опроса
5	5	Построение карт эффективных нефтенасыщенных толщин разными методами	4/1		8/1	7/15	19/17	ПКС-2. 2 ПКС-2. 3 ПКС-3. 1	вопросы для устного опроса
6	6	Оценка точности цифровых карт геологических параметров средствами цифровых инструментов	2/1		2/1	7/15	11/17	ПКС-2. 3 ПКС-3. 1 ПКС-3. 2	вопросы для устного опроса
7	7	Построение карты линейных запасов, подсчёт запасов объёмным методом.	2/0,5		4/1	7/15	13/16,5	ПКС-2. 2 ПКС-3. 1 ПКС-3. 2 ПКС-3. 3	вопросы для устного опроса
8	8	Построение фациальной карты. Оформление карт в соответствии со стандартами. Дифференцированный подсчёт запасов средствами Isoline.	2/1		2/1	7/15	11/17	ПКС-3. 1 ПКС-3. 2 ПКС-3. 3	вопросы для устного опроса, задания для дискуссии
9	Экзамен					36/9	36/9		вопросы для экзамена
Итого:			18/6		34/10	92/128	144		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. Понятие модели. Функции и свойства моделей. Принципы и методы математического моделирования в геологии. Обзор информационных инструментов для использования открытых геологических Big Data: ГИС-Атлас «Недра России», информационные ресурсы ВГБ. Сбор и анализ корректности исходных данных. Двумерные цифровые модели и компьютерные технологии построения карт геологических параметров. Общие принципы и фильтры, используемые при построении математических моделей при картировании свойств геологических объектов. Оценка прогностических свойств моделей. Обзор современного программного обеспечения, используемого в нефтегазовой геологии.

Раздел 2. Обзор открытых Big Data, используемых в компьютерных технологиях в геологии: официальных сайтов различных институтов и ведомств: ВСЕГЕИ, Министерства природных ресурсов, геологического фонда Главтюменьгеологии, Агентства по недропользованию. 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.

Раздел 3. Компоненты фильтрационно-ёмкостной модели залежи. Прямая, косвенная и априорная информация, используемая на этапе построения ФЕС, оценка точности моделей ФЕС и методы повышения их точности.

Раздел 4. 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.

Раздел 5. Метод наименьших квадратов и его модификации при построении цифровых моделей геологических параметров. Учёт косвенной и априорной информации при математическом моделировании полей геологических параметров.

Раздел 6. 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.

Раздел 7. Индикаторные карты. Построение индикаторных карт чисто нефтяной и водо-нефтяной зон залежей нефти. Использование индикаторных карт при подсчёте запасов нефти и газа.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗ-ФО	
1	1	2	1		Использование компьютерных технологий в нефтегазовой геологии, современные программные комплексы. Двухмерные, трёхмерные цифровые модели, область использования. Изучение интерфейса и возможностей программного комплекса геологического моделирования Isoline.
2	2	2	1		Обзор открытых Big Data, используемых в компьютерных технологиях в геологии: официальных сайтов различных институтов и ведомств: ВСЕ-ГЕИ, Министерства природных ресурсов, геологического фонда Главтюменьгеологии, Агентства по недропользованию. Использование Google Chrome, Mozilla Firefox при работе с открытыми геологическими Big Data. Изучение геометрии залежи, основные компоненты, наборы эмпирических данных, необходимых для создания модели геометрии залежи. Построение модели геометрии залежи с привлечением косвенной информации.
3	3	2	1		Моделирование фильтрационно-ёмкостных свойств залежей. Перечень параметров модели ФЕС. Алгоритмы их построения в компьютерных технологиях. Наборы эмпирических данных для создания модели ФЕС.
4	4	2	1		Понятие методов локальной интерполяции. Методы скользящего среднего, обратных расстояний. Тренд, выявление и учёт его при построении карт геологических параметров в компьютерных технологиях. Метод Крайгинга. Его точность.
5	5	4	1		Метод наименьших квадратов и его модификации при построении цифровых моделей геологических параметров. Учёт косвенной и априорной информации при математическом моделировании полей геологических параметров.
6	6	2	-		Построение карт эффективных нефтенасыщенных толщин по значениям в скважинах, основе геометрии залежи. Оценка точности цифровых карт геологических параметров средствами цифровых инструментов.
7	7	2	1-		Построение карты линейных запасов, подсчёт запасов объёмным методом по карте линейных зап-

					сов.
8	7	2	-		Индикаторные карты. Построение индикаторных карт чисто нефтяной и водонефтяной зон залежей нефти. Использование индикаторных карт в подсчёте запасов нефти и газа. Дифференцированный подсчёт запасов средствами Isoline. Компьютерные технологии в нефтегазовой геологии. Автоматизированные и интегрированные системы в нефтегазовой геологии.
ИТОГО		18	6		

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	3	4	1		Знакомство с интерфейсом пакета Isoline . Знакомство с открытыми Big Data, используемых в геологии официальных сайтов различных институтов и ведомств: ВСЕГЕИ, Министерства природных ресурсов, геологического фонда Главтюменьгеологии, Агентства по недропользованию. Использование Google Chrome, Mozilla Firefox при работе с открытыми геологическими Big Data. Построение цифровых сеточных моделей стратиграфических границ разными методами.
2	5	6	2		Изучение геометрии залежей, построение набора карт и линий, описывающих геометрию залежи. Построение карт стратиграфических поверхностей с использованием цифровых сеток по отражающим горизонтам.
3	6,7	6	2		Изучение ФЕС залежи УВ (карт эффективных толщин, коэффициентов пористости, проницаемости, песчанности) при литологических ограничениях залежей
4	1,6	6	1		Построение карт эффективных нефтенасыщенных толщин разными методами: с привлечением априорной информации и информации по геометрии залежи
5	6	2	1		Оценка качества модели залежи УВ на примере карт эффективных нефтенасыщенных толщин, построенных разными методами
6	6	6	1		Построение карт коэффициентов нефтенасыщенности, проницаемости, линейных запасов, подсчёт запасов объёмным методом средствами пакета Isoline.
7	10	2	1		Построение фациальной карты. Оформление карт в соответствии со стандартами.
8	10	2	1		Создание цифровых моделей песчанности и эффективных толщин с учетом фациальной карты.
Итого:		34	10		

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	3, 5-6	15	54		Тема 1. Расчёт полувариограммы для модели кровли клиноформы	Расчеты в Surfer
2	1-7	20	55		Тема 2. Построение фациальной карты. Анализ адекватности фациальной модели с региональной картой из открытой Big Data. Использование её для дифференцированного подсчёта запасов по фациям объёмным методом. Анализ структуры запасов.	Работа с лекционным материалом, поиск и анализ дополнительных источников информации по тематике лекций в открытых Big Data.
3	1-7	21	10		Подготовка к лабораторным работам	Подготовка к аттестациям, экзамену.
Итого:		56	119			

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Технология традиционного обучения, информационные технологии.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы – не предусмотрены

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Лаб. р. №1. Знакомство с интерфейсом пакета Isoline . Знакомство с открытыми Big Data, используемых в геологии официальных сайтов различных институтов и ведомств: ВСЕГЕИ, Министерства природных ресурсов, геологического фонда Главтюменьгеологии, Агентства по недропользованию. Использование Google Chrome, Mozilla Firefox при работе с открытыми геологическими Big Data. Построение цифровых сеточных моделей стратиграфических границ разными методами.	5
2	Лаб. р. №2. Изучение геометрии залежей, построение набора карт и линий, описывающих геометрию залежи. Построение карт стратиграфиче-	5

	ских поверхностей с использованием цифровых сеток по отражающим горизонтам.	
3	Лаб. р. №3. Изучение ФЕС залежи УВ (карт эффективных толщин, коэффициентов пористости, проницаемости, песчанистости) при литологических ограничениях залежей	5
4	Устный опрос	2
	Итого за первую текущую аттестацию	17
2 текущая аттестация		
5	Лаб. р. №4. Построение карт эффективных нефтенасыщенных толщин разными методами: с привлечением априорной информации и информации по геометрии залежи	5
6	Лаб. р. №5. Оценка качества модели залежи УВ на примере карт эффективных нефтенасыщенных толщин, построенных разными методами	5
7	Лаб. р. №6. Построение карт коэффициентов нефтенасыщенности, проницаемости, линейных запасов, подсчет запасов объемным методом средствами пакета Isoline.	5
8	Устный опрос	15
	Итого за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
9	Лаб. р. №7. Построение фациальной карты. Оформление карт в соответствии со стандартами.	13
10	Лаб. р. №8. Создание цифровых моделей песчанистости и эффективных толщин с учетом фациальной карты.	17
12	Устный опрос	23
	Итого за третью текущую аттестацию	53
	ИТОГО:	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ <http://elib.tyuiu.ru/>
- Научно-техническая библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ <http://bibl.rusoil.net>
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет» <http://lib.ugtu.net/books>
- База данных Консультант «Электронная библиотека технического ВУЗа»
- Электронно-библиотечная система IPRbooksc ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа» <http://www.iprbookshop.ru/>
- ООО «Издательство ЛАНЬ» <http://e.lanbook.com>
- ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» www.biblio-online.ru
- Электронно-библиотечная система elibrary с ООО «РУНЭБ» <http://elibrary.ru/>
- Электронно-библиотечная система BOOK.ru <https://www.book.ru>

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

Microsoft Windows

Microsoft Office Professional Plus

Isoline

Surfer

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4

1	Основы компьютерных технологий решения геологических задач	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска магнитная. Компьютер в комплекте-1 шт., проектор - 1 шт., микрофон -1 шт., экран- 1 шт.	625000, г. Тюмень, ул. Володарского, 56, ауд. 515
		Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных занятий). Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, кресла, доска маркерная магнитная, компьютер в комплекте – 15 шт.	625000, г. Тюмень, ул. Володарского, 56, ауд.338

11. Методические указания по организации учебного процесса

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

1. В.М. Александров, В.А. Белкина, А.А. Забоева, Н.В. Санькова Основы моделирования геологических параметров: учебное пособие. – БИК ФГБОУ ВО “Тюменский индустриальный университет” - Тюмень, 2020. – 115 с. – Текст: непосредственный.

2. В.А. Белкина, А.А. Забоева, Н.В. Санькова Методические указания для лабораторных и самостоятельных работ по дисциплинам «Основы компьютерных технологий решения геологических задач» и «Основы компьютерных технологий решения гидрогеологических и инженерно-геологических задач», обучающихся по специальности 21.05.02 «Прикладная геология» и направления 09.04.02 «Информационные системы и технологии», программа «Геоинформационные системы» всех форм обучения (ЧАСТЬ 1). Тюмень. - Тюменский государственный нефтегазовый университет – 2018, - 48с. – Текст: непосредственный.

3. В.А. Белкина, А.А. Забоева, Н.В. Санькова Основы компьютерных технологий решения геологических и гидрогеологических задач в среде ISOLINE Методические указания для лабораторных и самостоятельных работ по дисциплинам «Основы компьютерных технологий решения геологических задач» и «Основы компьютерных технологий решения гидрогеологических и инженерно-геологических задач», обучающихся по специальности 21.05.02 «Прикладная геология» и направления 09.04.02 «Информационные системы и технологии», программа «Геоинформационные системы» всех форм обучения (ЧАСТЬ 2). Тюмень. - Тюменский государственный нефтегазовый университет – 2019, - 48с. – Текст: непосредственный.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

1. В.М. Александров, В.А. Белкина, А.А. Забоева, Н.В. Санькова Основы моделирования геологических параметров: учебное пособие. – БИК ФГБОУ ВО “Тюменский индустриальный университет” - Тюмень, 2020. – 115 с. – Текст: непосредственный.

2. В.А. Белкина, А.А. Забоева, Н.В. Санькова Основы компьютерных технологий решения геологических и гидрогеологических задач в среде ISOLINE Методические указания для лабораторных и самостоятельных работ по дисциплинам «Основы компьютерных технологий решения геологических задач» и «Основы компьютерных технологий решения гидрогеологических и инженерно-геологических задач», обучающихся по специальности 21.05.02 «Прикладная геология» и направления 09.04.02 «Информационные системы и технологии», программа «Геоинформационные системы» всех форм обучения (ЧАСТЬ 2). Тюмень. - Тюменский государственный нефтегазовый университет – 2019, - 48с. – Текст: непосредственный.

3. Петерсилье В.И., Пороскун В.И., Яценко Г.Г. Методические рекомендации по подсчету геологических запасов нефти и газа объемным методом. Москва-Тверь. ВНИГНИ, НПЦ «Тверьгеофизика» – 2003, -259 с. – Текст: непосредственный

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Основы компьютерных технологий решения геологических задач

Код, специальность 21.05.02 Прикладная геологияСпециализация Геология месторождений нефти и газа

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Основы моделирования геологических параметров : [: Текст : Электронный ресурс] : учебное пособие / В. М. Александров, В. А. Белкина, А. А. Забоева, Н. В. Санькова. - Тюмень : ТИУ, 2020. - 115 с. : ил. - URL: https://e.lanbook.com/book/237062 . - Режим доступа: для автор. пользователей. - Электронная библиотека ТИУ.	ЭР	50	100	+
2	Основы геологического моделирования : учебное пособие для студентов и магистров вузов, обучающихся по направлению 21.04.01 "Нефтегазовое дело", и аспирантов направлений 21.06.01 "Геология, разведка и разработка полезных ископаемых" и 25.00.2 "Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений". Ч. 1 / В. А. Белкина [и др.] ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2015. - 167 с. : ил., карты. - Электронная библиотека ТИУ.	ЭР	50	100	+
3	Основы трехмерного цифрового геологического моделирования : учебное пособие / К. В. Абабков [и др.] ; ТюмГНГУ. - 2-е изд., перераб. и доп. - Уфа : Нефтегазовое дело, 2010. - 199 с.	17	50	100	+
4	Основы компьютерных технологий решения геологических и гидрогеологических задач в среде ISOLINE : [: Текст : Электронный ресурс] : методические указания к лабораторным и самостоятельным работам по дисциплинам "Основы компьютерных технологий решения геологических задач" и "Основы компьютерных технологий решения гидрогеологических и инженерно-геологических задач" для обучающихся специальности 21.05.02 "Прикладная геология" и направления подготовки 09.04.02 "Информационные системы и технологии" программа "Геоинформационные системы" всех форм обучения. Ч. 1 / ТИУ ; сост.: В. А. Белкина, А. А. Забоева, Н. В. Санькова. - Тюмень : ТИУ, 2019. - 47 с. - Электронная библиотека ТИУ.	ЭР	50	100	+

5	Основы компьютерных технологий решения геологических и гидрогеологических задач в среде isoline : [: Текст : Электронный ресурс] : методические указания к лабораторным и самостоятельным работам по дисциплинам «Основы компьютерных технологий решения геологических задач» и «Основы компьютерных технологий решения гидрогеологических и инженерно-геологических задач» для обучающихся специальности 21.05.02 «Прикладная геология» и направления подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии» программа «Геоинформационные системы» всех форм обучения . Часть 2 / ТИУ ; сост.: В. А. Белкина [и др.]. - Тюмень : ТИУ, 2019. - 42 с. - Электронная библиотека ТИУ	ЭР	50	100	+
6	Геолого-промысловые основы моделирования залежей нефти и газа [Текст]: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки магистров 130500 «Нефтегазовое дело» / А.В. Лобусев РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина. – М.: Недра, 2010. – 247 с.	14	50	100	-

*ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ
<http://webirbis.tsogu.ru/>