

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра геологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«С.1.В.ДВ.5.2 Математические методы моделирования в геологии»

Уровень высшего образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Специальность

21.05.02 Прикладная геология
(код и наименование специальности)

Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых
(наименование направленности (профиля)/специализации образовательной программы)

Квалификация

Горный инженер - геолог

Форма обучения

Заочная

Год набора 2014

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра геологии

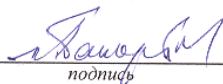
наименование кафедры

протокол № 1 от "29" 02 2016г.

Заведующий кафедрой

Кафедра геологии

наименование кафедры



подпись

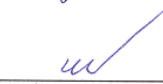
П.В. Панкратьев

расшифровка подписи

Исполнители:

Профессор кафедры геологии

должность



подпись

М.Ю. Нестеренко

расшифровка подписи

Доцент кафедры геологии

должность



подпись

Е.Г. Щеглова

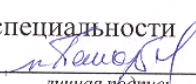
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по специальности

21.05.02 Прикладная геология

код наименование



личная подпись

П.В. Панкратьев

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

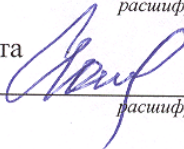


личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета



личная подпись

Р.Ш. Ахметов

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Нестеренко М.Ю., 2014

© Щеглова Е.Г., 2014

© ОГУ, 2014

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

Приобретение студентами теоретических знаний по основным математическим методам, применяемым при обработке геолого-геохимических и других данных, получаемых на разных стадиях геологических исследований, изучение студентами методов математического моделирования свойств геологических объектов и процессов при решении прикладных и научных задач в разных областях геологии.

Задачи:

- 1) Изучение методов и алгоритмов, используемых при решении геологических задач и в моделировании геологических процессов и явлений;
- 2) Формирование умения рационально применять математические методы и вычислительную технику для решения типовых профессиональных задач (прогнозирование свойств коллекторов, выделение однородных геологических совокупностей);
- 3) Построение математических моделей при решении производственных задач.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *С.1.Б.14 Общая геология, С.1.В.ОД.5 Основы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<u>Знать:</u> виды математического моделирования <u>Уметь:</u> применять методы математического моделирования для обработки геологических данных <u>Владеть:</u> методикой проведения математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	ПК-15 способностью проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований
<u>Знать:</u> алгоритм составления схемы, карты, планы, разрезы геологического содержания <u>Уметь:</u> составлять схемы, карты, планы, разрезы геологического содержания <u>Владеть:</u> способами привязки своих наблюдений к местности	ПСК-3 способностью проводить геологическое картирование, поисковые, оценочные и разведочные работы в различных ландшафтно-географических условиях

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	10 семестр	11 семестр	всего
Общая трудоёмкость	72	72	144
Контактная работа:	4	5,5	9,5
Лекции (Л)	2	2	4
Лабораторные работы (ЛР)	2	2	4
Консультации		1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)		0,5	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение контрольной работы (КонтрР); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	68	66,5 +	134,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)		экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 10 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение. Подготовка исходных геолого-статистических данных	36	1	-	1	34
2	Одномерные статистические модели. Проверка статистических гипотез	36	1	-	1	34
	Итого:	72	2		2	68

Разделы дисциплины, изучаемые в 11 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
3	Двумерные статистические модели. Корреляционный регрессионный анализ	36	1	-	1	34
4	Многомерные статистические модели. Многомерный корреляционный анализ. Множественная регрессия	36	1	-	1	34
	Итого:	72	2	-	2	68
	Всего:	144	4	-	4	136

4.2 Содержание разделов дисциплины

1. **Введение. Подготовка исходных геолого-статистических данных.** Цели и задачи дисциплины. История и перспективы развития науки. Специфика геологических образований и

процессов как объектов изучения. Элементы неоднородности геологических объектов и изменчивость их свойств. Выборочный метод изучения недр. Схемы опробования. Шкалы измерений. Погрешности измерения и погрешности аналогии. Характер геологической информации. Моделирование в геологии. Типы геолого-математических моделей. Принципы и методы математического моделирования в геологии. Место и роль математических методов моделирования в процессе изучения геологических объектов и процессов.

2. Одномерные статистические модели. Проверка статистических гипотез. Сущность и условия применения. Простейшие преобразования количественной геологической информации. Статистические характеристики, используемые в геологии. Статистические законы распределения, используемые в геологии. Точечные и интервальные оценки свойств геологических объектов. Статистическая проверка геологических гипотез. Область применения параметрических и непараметрических критериев согласия. Анализ однородности выборочных геологических совокупностей.

3. Двумерные статистические модели. Корреляционный регрессионный анализ. Сущность и условия применения. Характер зависимостей между свойствами геологических объектов. Статистические характеристики системы двух случайных величин. Простейшие преобразования двумерных случайных величин. Корреляционный анализ. Проверка гипотез о наличии корреляционной связи. Использование методов корреляционного и регрессионного видов анализа в геологии.

4. Многомерные статистические модели. Многомерный корреляционный анализ. Множественная регрессия. Сущность и условия применения. Многомерный корреляционный анализ. Применение многомерного корреляционного анализа и уравнений множественной регрессии для проверки геологических гипотез и предсказания свойств геологических объектов в различных сферах. Статистические методы выделения ассоциаций химических элементов. Кластерный анализ. Задачи распознавания образов в геологии, анализ образов

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Подготовка исходных геолого-статистических данных	1
2	2	Одномерные статистические модели. Статистические характеристики, используемые в геологии. Законы распределения. Интервальные оценки свойств геологических объектов	1
3	3	Двумерные статистические модели. Корреляционный Регрессионный анализ	1
4	4	Многомерные статистические модели. Многомерный корреляционный анализ. Множественная регрессия	1
		Итого:	4

4.4 Контрольная работа (11 семестр)

1. Определение петрографического типа неогеновых лав с использованием преобразований числовой геологической информации в графическую.

2. Предварительный анализ химического состава коры выветривания на месторождении никеля.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Никифоров, И. А. Применение ЭВМ в геологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. А. Никифоров. - Оренбург: ГОУ ОГУ, 2009. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/site_new/findbook

5.2 Дополнительная литература

- Назаренко В. С. Математические методы в гидрогеологии: Учебное пособие для вузов / В.С. Назаренко, О.В. Назаренко. - Ростов-на-Дону: Издательство ЮФУ, 2010. - 126 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=550745>

5.3 Периодические издания

1. Отечественная геология: журнал. - М.: Агентство "Роспечать"
2. Геология нефти и газа: журнал. - М.: ООО "Издательский дом "Геоинформ"

5.4 Интернет-ресурсы

1. Научно-технический журнал «Геология нефти и газа» www.oilandgasgeology.ru/ - информация геологического содержания
<https://openedu.ru/course/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Инженерная геология»

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система Microsoft Windows.
2. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access).
3. Система автоматизированного проектирования Autocad: Электронные лицензии для образовательных целей доступны бесплатно после регистрации аккаунта преподавателя/студента. Режим доступа: <https://www.autodesk.com/education/free-software/featured>
4. Консультант Плюс [Электронный ресурс]: справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва, [1992–2018]. – Режим доступа: в локальной сети ОГУ \\fileserv1\CONSULT\cons.exe

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения лабораторных работ, занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (аудитории 3146, 3225, 3224).

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (аудитории 3146, 3225, 3224).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ (аудитория 3224).

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины: Применение математических методов при поисках и разведке месторождений твердых полезных ископаемых [Текст]: метод. рук. / [науч. ред. Р. И. Коган]. - М.: [Б. и.], 1987. - 263 с.