

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.О.41 Математические методы моделирования в  
геологии

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

21.05.02 Прикладная геология

Направленность (профиль)

21.05.02.31 Геология месторождений нефти и газа

Форма обучения

очная

Год набора

2023

Красноярск 2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

канд. физ.-мат наук, Федоров А.Б.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения указанной дисциплины является формирование у будущих специалистов практических навыков по основам алгоритмизации вычислительных процессов и программированию решения вычислительных и других задач, развитие умения работы с персональным компьютером на высоком пользовательском уровне, обучение работе с научно-технической литературой и технической документацией по программному обеспечению ПЭВМ.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Выпускник по специальности 21.05.02 Прикладная геология специализации 21.05.02.03 Геология нефти и газа в соответствии с целями основной образовательной программы и задачами профессиональной деятельности в результате освоения данной дисциплины должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

- готовностью проводить самостоятельно или в составе группы научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания (ОПК-6);
- применением основных методов, способов и средств получения, хранения и обработки информации, наличием навыков работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-8);
- способностью планировать и выполнять аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать результаты исследований и делать выводы (ПК-14);
- способностью проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований (ПК-15);
- способностью подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций (ПК-16);

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-6: Способен работать с программным обеспечением общего, специального назначения, в том числе моделировать горные и геологические объекты</b>	
ОПК-6.1: Использует основные методы, способы и средства получения, хранения и обработки геологической информации	основные методы, способы и средства получения, хранения и обработки геологической информации Использовать основные методы, способы и средства получения, хранения и обработки геологической информации основными методами, способами и средствами получения, хранения и обработки геологической информации

<p>ОПК-6.2: Может применять основные методы, способы и средства получения, хранения и обработки информации, моделировать горные и геологические объекты</p>	<p>основные методы, способы и средства получения, хранения и обработки информации, моделировать горные и геологические объекты применять основные методы, способы и средства получения, хранения и обработки информации, моделировать горные и геологические объекты навыками применять основные методы, способы и средства получения, хранения и обработки информации, моделировать горные и геологические объекты</p>
<p>ОПК-6.3: Способен пользоваться основными методами, способами и средствами получения, хранения и обработки информации</p>	<p>основными методами, способами и средствами получения, хранения и обработки информации пользоваться основными методами, способами и средствами получения, хранения и обработки информации навыками пользоваться основными методами, способами и средствами получения, хранения и обработки информации</p>
<p><b>ПК-5: Способен проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований</b></p>	
<p>ПК-5.1: Знает приемы математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований.</p>	<p>приемы математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований. использовать приемы математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований. приемами математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований.</p>
<p>ПК-5.2: Умеет проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований</p>	<p>методы математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований проведением математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований</p>

ПК-5.3: Владеет приемами математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	методы математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований Уровень                      Знать / Уметь / Владеть
проектирования и исследований	ПК-5.3: Владеет пользоваться приемами математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований приемами математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,78 (64)</b>	
занятия лекционного типа	0,44 (16)	
лабораторные работы	1,33 (48)	
иная внеаудиторная контактная работа:	0,02 (0,8)	
индивидуальные занятия	0,02 (0,8)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,2 (43,2)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>0,93 (33,6)</b>	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Контактная работа, ак. час.							
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Простейшие преобразования количественной геологической информации.</b>									
	1. Простейшие преобразования количественной геологической информации.	1							
	2. Простейшие преобразования количественной геологической информации.					5			
	3. Простейшие преобразования количественной геологической информации.							5	
<b>2. Интервальные оценки свойств геологических объектов.</b>									
	1. Интервальные оценки свойств геологических объектов.	2							
	2. Интервальные оценки свойств геологических объектов.					6			
	3. Интервальные оценки свойств геологических объектов.							5	
<b>3. Статистическая проверка геологических гипотез.</b>									

1. Статистическая проверка геологических гипотез.	2							
2. Статистическая проверка геологических гипотез.					6			
3. Статистическая проверка геологических гипотез.							5	
<b>4. Одномерные статистические модели.</b>								
1. Одномерные статистические модели.	2							
2. Одномерные статистические модели.					6			
3. Одномерные статистические модели.							5	
<b>5. Корреляционный анализ. Регрессионный анализ.</b>								
1. Корреляционный анализ. Регрессионный анализ.	2							
2. Корреляционный анализ. Регрессионный анализ.					6			
3. Корреляционный анализ. Регрессионный анализ.							4	
<b>6. Многомерный корреляционный анализ. Множественная регрессия.</b>								
1. Многомерный корреляционный анализ. Множественная регрессия.	2							
2. Многомерный корреляционный анализ. Множественная регрессия.					6			
3. Многомерный корреляционный анализ. Множественная регрессия.							4	
<b>7. Кластерный анализ. Факторный анализ.</b>								
1. Кластерный анализ. Факторный анализ.	2							
2. Кластерный анализ. Факторный анализ.					6			
3. Кластерный анализ. Факторный анализ.							4	
<b>8. Многомерные статистические модели. Задачи распознавания образов в геологии.</b>								
1. Многомерные статистические модели. Задачи распознавания образов в геологии.	2							
2. Многомерные статистические модели. Задачи распознавания образов в геологии.					5			



3. Многомерные статистические модели. Задачи распознавания образов в геологии.							4	
<b>9. Моделирование пространственных переменных.</b>								
1. Моделирование пространственных переменных.	2							
2. Моделирование пространственных переменных.					5			
3. Моделирование пространственных переменных.							4	
Всего	17				51		40	

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Каждан А. Б., Гуськов О. И. Математические методы в геологии: учебник(Москва: Недра).
2. Коротаев М. В., Правикова Н. В., Аплеталин А. В. Информационные технологии в геологии: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 020700 - Геология(Москва: Университет).
3. Коротаев М. В., Правикова Н. В. Применение геоинформационных систем в геологии: учебное пособие для студентов и магистров вузов, обуч. по направлению 020300 (511000 "Геология"(Москва: Университет).
4. Гуськов О. И., Кушнарев П. И., Таранов С. М. Математические методы в геологии. Сборник задач: учеб. пособие(Москва: Недра).
5. Белобородова О. Н. Геоинформационные системы в геологии: метод. указ. к выполнению курсовой работы(Красноярск: Красноярский университет цветных металлов и золота [ГУЦМиЗ]).
6. Каждан А. Б., Гуськов О. И., Шиманский А. А. Математическое моделирование в геологии и разведке полезных ископаемых: учебник (Москва: Недра).
7. Румынин В. Г. Геомиграционные модели в гидрогеологии(Санкт-Петербург: Наука).
8. Шестаков Ю. Г. Математические методы в геологии: учебное пособие для вузов(Красноярск: Издательство Красноярского университета).
9. Самородская М. А. Компьютерная картография. Применение геоинформационных систем в геологии: учеб. пособие(Красноярск: Красноярский ун-т цв. металлов и золота [ГУЦМиЗ]).
10. Самородская М. А., Бородушкин А. Б., Самородский П. Н., Дворецкая Ю. Б., Макаров В. А., Мильман В. З., Пузырева Л. Н., Нелюбин Н. В., Зимин А. Ю. Геоинформационные и горно-геологические информационные системы в геологии: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины(Красноярск).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Программы: Программные пакеты "Статистика", "Microsoft Office", "Surfer".

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. 1.Электронная Научная Библиотека СФУ;
2. 2.Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU): <http://elibrary.ru>
3. 3.ИАС «Статистика»: <http://www.ias-stat.ru>
4. 4.Сеть Интернет.

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Компьютерный класс с выходом в локальную сеть и сеть интернет.