

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

Б1.Б.41 Математические методы и модели в горном деле

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО

Направленность (профиль)

21.05.04 специализация N 3 "Открытые горные работы"

Форма обучения

очная

Год набора

2020

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

доцент , Веретенова Т.А.

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

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью дисциплины является изучение и освоение студентами методов математического моделирования, как средство исследования и познания закономерностей, присущих исследуемому объекту, явлению, процессу с использованием информационной технологи - Microsoft Excel.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины является приобретение студентами знаний, умений, навыков в аналитическом, имитационном и графическом моделировании при исследовании параметров технологических процессов открытой разработки месторождений полезных ископаемых, способствующих формированию определенных компетенций.

### 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-7: умением пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов</b>	
ОПК-7: умением пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов	состав и структуру персональных компьютеров и компьютерных сетей состав базового комплекта компьютера, производительность компьютера, способы и правила использования программного обеспечения разных видов осуществлять осознанный выбор компьютерных устройств и программного обеспечения в зависимости от целей и видов решаемых задач распознавать основные угрозы безопасности компьютера адекватно применять эффективные способы информационной защиты от этих угроз основными приемами работы в ИС Excel: работа с текстом; работа с формулами и числовыми данными построением графиков и диаграмм автоматизацией стандартных задач
<b>ПК-22: готовностью работать с программными продуктами общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов, оценке экономической эффективности горных и горно-строительных работ, производственных, технологических, организационных и финансовых рисков в рыночных условиях</b>	

ПК-22: готовностью работать с программными продуктами общего и специального назначения для	возможности, достоинства и недостатки офисной программы Excel. назначение надстройки Excel: "Поиск решения". назначение надстройки Excel: "Пакет анализа".
моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов, оценке экономической эффективности горных и горно-строительных работ, производственных, технологических, организационных и финансовых рисков в рыночных условиях	создавать компьютерные модели задач линейного программирования. выполнять регрессионный и корреляционный анализы на ЭВМ. проводить статистическую обработку экспериментальных на ЭВМ. правилами создания и редактирования сложных формул, построением графиков. приемами подготовки входных данных для построения эмпирических зависимостей на ЭВМ. работой с инструментами пакета "Анализ данных".

#### **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>1,89 (68)</b>	
занятия лекционного типа	0,94 (34)	
практические занятия	0,94 (34)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,11 (40)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

### 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. Основные понятия теории моделирования</b>									
	1. Классификация моделей. Понятие сложной системы.	1							
	2. Последовательность разработки математических моделей	1							
	3. Основные понятия теории моделирования							2	
<b>2. Применение линейного про-граммирования в задачах планирования и управления горным производством</b>									
	1. Построение линейных математических моделей	4							
	2. Построение компьютерных моделей	3							
	3. Построение математических, компьютерных моделей и анализ результа-тов моделирования в задачах планирования и управления горным произ-водством			4					
	4. Применение линейного программирования в задачах планирования и управления горным производством							8	
<b>3. Статистическая обработка экспериментальных данных</b>									
	1. Основные сведения из теории вероятностей	4							

2. Сведения из математической статистики	4							
3. Предварительная обработка экспериментальных данных: получение од-нородной выборки; построение эмпирического распределения случай-ных величин			4					
4. Нахождение законов распределения по результатам наблюдений. Про-верка соответствия теоретического и эмпирического распределения			8					
5. Статистическая обработка экспериментальных данных							10	
<b>4. Статистические методы построения, преобразования и оценки эмпирических зависимостей</b>								
1. Парная корреляция	4							
2. Многофакторные эмпири-ческие зависимости. Множест-венная корреляция	5							
3. Построение и оценка эмпирических зависимостей на основе результатов наблюдений. Парная корреляция			6					
4. Построение и оценка многофакторных эмпирических зависимостей на основе результатов наблюдений			4					
5. Статистические методы построения, преобразования и оценки эмпирических зависимостей							10	
<b>5. Имитационное моделирование</b>								
1. Введение в имитационное моделирование. Метод Монте-Карло	2							
2. Моделирование случайных процессов. Организация моде-лирования на ЭВМ	6							
3. Решение вероятностных и детерминированных задач методом Монте-Карло			2					
4. Имитационное моделирование случайных величин. Прогнозирование случайного процесса			6					

5. Имитационное моделирование							10	
Всего	34		34				40	



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

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

1. Веретеннова Т. А. Математическое моделирование горнотехнических задач на карьерах: учеб. пособие для вузов по спец. "Открытые горные работы" направления подготовки "Горное дело"(Красноярск: ИПК СФУ).
2. Юдин Д. Б., Гольштейн Е. Г. Линейное программирование. Теория, методы и приложения: научное издание(Москва: URSS).
3. Кобелев Н.Б., Девятков В.В., Половников В. А. Имитационное моделирование: учебное пособие(Москва: Курс).
4. Шпаков П. С., Попов В. Н. Статистическая обработка экспериментальных данных: учеб. пособие(М.: Изд-во Моск. гос. горного ун-та).
5. Кочетков Е. С., Смерчинская С. О., Соколов В. В. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник(Москва: Издательство "ФОРУМ").

### **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. Microsoft Excel

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

1. Автоматизированное рабочее место студента «Информационно-справочная система математического моделирования горнотехнических задач на карьерах» (аудио и видео ролики)
2. Информационно-обучающая система имитационного моделирования при формализации случайных процессов (аудио и видео ролики)
3. Электронные презентации для лекционных занятий по всем разделам.
4. Электронный справочник по горному оборудованию

## **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)**

Интерактивные доски

Компьютерный класс

Электронные конспекты лекций и учебного пособия "Математическое моделирование горно-технических задач на карьерах"

Презентации в системе Power Point к лекциям и практическим занятиям