

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра цифровых технологий  
управления**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра цифровых технологий  
управления**

наименование кафедры

**А.А. Ступина**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ДИСЦИПЛИНЫ  
СПЕЦИАЛИЗАЦИИ  
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ  
МОДЕЛИРОВАНИЕ**

Дисциплина Б1.Б.19.10 ДИСЦИПЛИНЫ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ  
Математическое моделирование

Направление подготовки / 21.05.03 Технология геологической разведки  
специальность Специализация 21.05.03.03 Технология и  
техника разведки месторождений полезных

Направленность  
(профиль)

Форма обучения

заочная

Год набора

2018

Красноярск 2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

210000 «ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ, ГОРНОЕ ДЕЛО,  
НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО И ГЕОДЕЗИЯ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Специальность 21.05.03 Технология геологической разведки

Специализация 21.05.03.03 Технология и техника разведки

месторождений полезных ископаемых

Программу  
составили

Доцент, Юронен Е.А.

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью освоения дисциплины «Математическое моделирование» является освоение будущими специалистами современных математических методов анализа, прогнозирования поведения технических объектов, формирование навыков поиска и выбора методов и моделей для решения научноисследовательских задач, сравнения и анализа полученных результатов исследований, выполнения математического моделирования технических процессов, протекающих в реальном времени.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами изучения дисциплины «Математическое моделирование» являются:

- знакомство студентов с основными математическими моделями и методами,
- освоение системного подхода к изучению технических процессов и явлений с помощью математических моделей,
- формирование у студентов знаний и навыков практического применения широко используемых прикладных математических моделей для решения различных проблем.

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

<b>ОК-4: способностью использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей профессиональной деятельности</b>	
Уровень 1	- основы философских знаний, основные этапы и закономерности исторического развития различных систем.
Уровень 1	- формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам естественнонаучного мировоззрения.
Уровень 1	- категориальным аппаратом дисциплины, навыками многомерной оценки и анализа различных событий, открытий и направлений; способностью выявлять всеобщий и частный аспект изучаемых вопросов.
<b>ПК-13: наличием высокой теоретической и математической подготовки, а также подготовки по теоретическим, методическим и алгоритмическим основам создания новейших технологических процессов геологической разведки, позволяющим быстро реализовывать научные достижения, использовать современный аппарат математического моделирования при решении прикладных научных задач</b>	

Уровень 1	- теоретические и алгоритмические основы современного аппарата математического моделирования.
Уровень 1	- выбирать из множества математических методов, метод соответствующий данной математической модели.
Уровень 1	- основными приемами математического моделирования.
<b>ПК-17:способностью выполнять наукоемкие разработки в области создания новых технологий геологической разведки, включая моделирование систем и процессов, автоматизацию научных исследований</b>	
Уровень 1	- схему моделирования технико-экономических процессов.
Уровень 1	- приобретать самостоятельно с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания, умения; моделировать различные технико-экономические процессы.
Уровень 1	- методами построения математических моделей при решении производственных задач.
<b>ПСК-3.8:готовностью осуществлять поиск и оценку возможности внедрения компьютеризированных систем (включая реализацию программного обеспечения, графического моделирования) для управления горно-буровыми технологиями</b>	
Уровень 1	- методы решения оптимизационных задач и основные программные продукты, реализующие математические методы.
Уровень 1	- пользоваться пакетом прикладных программ для решения соответствующих математических моделей.
Уровень 1	- навыками в области современных информационных технологий для работы с геологической информацией.

#### 1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Математика  
Информатика  
Основы программирования

Практика по получению первичных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

Технологические измерения и автоматизация процессов геологоразведочного бурения

Оптимизация в геологоразведочном производстве

#### 1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

2 семестр - <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=13603>

3 семестр - <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=15369>

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр	
		4	4
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>4 (144)</b>	<b>2 (72)</b>	<b>2 (72)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>0,44 (16)</b>	<b>0,22 (8)</b>	<b>0,22 (8)</b>
занятия лекционного типа	0,22 (8)	0,11 (4)	0,11 (4)
занятия семинарского типа			
в том числе: семинары			
практические занятия			
практикумы			
лабораторные работы	0,22 (8)	0,11 (4)	0,11 (4)
другие виды контактной работы			
в том числе: групповые консультации			
индивидуальные консультации			
иная внеаудиторная контактная работа:			
групповые занятия			
индивидуальные занятия			
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>3,33 (120)</b>	<b>1,67 (60)</b>	<b>1,67 (60)</b>
изучение теоретического курса (ТО)			
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)			
реферат, эссе (Р)			
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Да	Нет	Да
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт)</b>	<b>0,22 (8)</b>	<b>0,11 (4)</b>	<b>0,11 (4)</b>

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

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

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Установочный раздел	2	0	0	20	ОК-4 ПК-13 ПК-17 ПСК-3.8
2	Линейное программирование	2	0	4	40	ОК-4 ПК-13 ПК-17 ПСК-3.8
3	Регрессионный анализ	4	0	4	60	ОК-4 ПК-13 ПК-17 ПСК-3.8
Всего		8	0	8	120	

#### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Установочная лекция. Основные понятия	2	0	0
2	2	Модели линейного программирования и их приложения	1	0	0
3	2	Двойственная задача линейного программирования и анализ чувствительности	1	0	0
4	3	Парный регрессионный анализ	2	0	0

5	3	Множественный регрессионный анализ	2	0	0
Всего			2	0	0

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	2	Решение задачи линейного программирования	2	0	0
2	2	Решение двойственной задачи линейного программирования	2	0	0
3	3	Модель парной линейной регрессии	4	0	0
Всего			8	0	0

## 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## 6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Резниченко С. С.	Математическое моделирование в горной промышленности: учебное пособие	Москва: Недра, 1981
Л1.2	Попов А. М., Сотников В. Н.	Экономико-математические методы и модели: учебник для бакалавров	М.: Юрайт, 2011
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

Л2.1	Белолипецкий В. М., Дулов В. Г.	Дополнительные главы естествознания. Применение законов сохранения в математическом моделировании: учебное пособие	Красноярск: Красноярский университет [КрасГУ], 1987
Л2.2	Семенов М. Г.	Введение в математическое моделирование	Москва: СОЛОН -П, 2002
Л2.3	Веретенова Т. А.	Математическое моделирование горнотехнических задач на карьерах: учеб. пособие для вузов по спец. "Открытые горные работы" направления подготовки "Горное дело"	Красноярск: ИПК СФУ, 2008
Л2.4	Шикин Е. В., Чхартишвили А. Г.	Математические методы и модели в управлении: учебное пособие для студентов управленческих специальностей вузов	Москва: Книжный дом "Университет", 2009
Л2.5	Ашихмин В. Н., Бояршинов М. Г., Гитман М. Б., Келлер И. Э., Наймарк О. Б., Столбов В. Ю., Фрик П. Г., Трусов П. В.	Введение в математическое моделирование: учеб. пос. для вузов	Москва: Интернет инжиниринг, 2000
Л2.6	Шикин Е. В., Чхартишвили А. Г.	Математические методы и модели в управлении: учебное пособие для студентов управленческих специальностей вузов	Москва: Академия народного хозяйства при Правительстве РФ, 2000
Л2.7	Бабина О. И.	Основы экономико-математического моделирования: учеб.-метод. пособие для практич. работы [для студентов напр. 080200.62 «Менеджмент» профиля подг. 080200.62.00.08 «Управление проектами»]	Красноярск: СФУ, 2013

## 7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	сайт Федеральной службы государственной статистики (Росстат) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <a href="http://www.gks.ru">http://www.gks.ru</a> и сайт	<a href="http://www.gks.ru">http://www.gks.ru</a>
Э2	сайт Управления Федеральной службы государственной статистики по Красноярскому краю, Республике Хакасия и Республике Тыва (Красноярскстат) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <a href="http://krasstat.gks.ru">http://krasstat.gks.ru</a>	<a href="http://krasstat.gks.ru">http://krasstat.gks.ru</a>



## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Организация процесса работы по дисциплине «Математическое моделирование» направлена на обучение и контроль знаний студентов - специалистов, обучающихся по специальности 21.05.03 ТЕХНОЛОГИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ. В рамках реализации дисциплины предусмотрено:

- теоретическое обучение - изучение лекционного материала, учебной литературы, научных статей; знакомство с методологическими положениями по основным разделам дисциплины, периодическими статистическими изданиями и ежегодниками, нормативно-правовыми документами и актами;
- практическое обучение – подготовка к семинарским занятиям, выполнение творческих заданий, подготовка, выполнение и защита реферата, отчета по практическим работам с предоставлением презентационных материалов;
- письменный и устный опрос – проверка знаний по темам курса и при завершении изучения каждого из разделов дисциплины.

Для полного и своевременного освоения темы студент должен изучить лекционный материал и соответствующую теме литературу до семинарского занятия по этой теме.

Самостоятельная работа по дисциплине "Математическое моделирование" предусматривает:

- выполнение курсовой и контрольной работ.
- изучение теоретического материала и прохождение тестирования. При этом используется электронный обучающий курс и рекомендуемая литература (п.6);
- оформление отчетов по лабораторным работам. Используется электронный обучающий курс, рекомендуемая литература, а также специальные информационные ресурсы п.7.

Самостоятельная работа способствует умению излагать изученный материал в лаконичном виде в форме отчетов, представлять и докладывать результаты работы; умению проводить расчеты и делать выводы.

Формой итогового контроля является зачет

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	<input type="checkbox"/>	электронные таблицы Excel;
-------	--------------------------	----------------------------

9.1.2	<input type="checkbox"/> средство для создания и просмотра презентаций “Microsoft Office PowerPoint”.
-------	---

## 9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Каждый обучающийся в течение всего периода обучения по дисциплине обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде Университета. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, и отвечают техническим требованиям организации, как на территории Университета, так и вне ее.
9.2.2	Электронная информационно-образовательная среда Университета обеспечивает:
9.2.3	<input type="checkbox"/> доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, и к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;
9.2.4	<input type="checkbox"/> фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;
9.2.5	<input type="checkbox"/> проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
9.2.6	<input type="checkbox"/> формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;
9.2.7	<input type="checkbox"/> взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети Интернет.

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

Учебные аудитории для лекционных занятий по дисциплине обеспечивают использование и демонстрацию тематических иллюстраций, соответствующих программе дисциплины в составе:

- ПЭВМ с доступом в Интернет (операционная система, офисные программы, антивирусные программы);
- мультимедийный проектор с дистанционным управлением.