

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

Б1.О.06 Математика

---

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

21.05.03 Технология геологической разведки

---

Направленность (профиль)

21.05.03.31 Геофизические методы поиска и разведки месторождений  
полезных ископаемых

---

Форма обучения

очная

---

Год набора

2021

---

Красноярск 2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

к.ф.-м.н., зав. кафедрой, Кнауб Л.В.

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

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Математика является одной из основных дисциплин естественнонаучного цикла. На ней базируется преподавание как других фундаментальных дисциплин, так и дисциплин профессионального цикла.

Математика является не только мощным средством решения прикладных задач и универсальным языком науки, но также и элементом общей культуры.

Целью математического образования является:

- воспитание достаточно высокой математической культуры, позволяющей самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ прикладных инженерных задач;
- развитие логического и алгоритмического мышления, умения оперировать с абстрактными объектами и быть корректными в употреблении математических понятий, символов для выражения количественных и качественных отношений;
- формирование представлений о математике как об особом способе познания мира, о роли и месте математики в современной цивилизации и мировой культуре.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- развитие у обучающихся навыков по работе с математическим аппаратом линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики;
- подготовка обучающихся их к системному восприятию дальнейших дисциплин из учебного плана, использующих математические методы;
- получение представлений об основных идеях и методах, развитие способностей сознательно использовать материал курса;
- умение разбираться в существующих математических методах и моделях и условиях их применения на практике;
- умение осуществлять сбор, анализ и обработку статистических данных, необходимых для решения профессиональных задач;
- умение анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы.

### 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-3: Способен применять основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой</b>	

<b>базы</b>	
ОПК-3.1: Знает современные основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ	<p>знать основные этапы развития математики как науки, иметь представление о взаимосвязях разделов и модулей математики как дисциплины</p> <p>уметь выбирать математические методы решения практической задачи в своей предметной области</p> <p>владеть навыками построения математических моделей и использования математического аппарата при решении прикладных задач</p>
ОПК-3.2: Может прогнозировать ситуацию в зависимости от принятия того или иного решения	<p>математические модели простейших систем и процессов в естествознании и технике</p> <p>выбирать математические методы решения практической задачи в своей предметной области</p> <p>владеть методами и способами решения математических задач</p>
ОПК-3.3: Использует современные методики расчета, сбора, обработки анализа при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы	<p>основные понятия и методы математической статистики и статистического анализа, позволяющие изучать случайный характер величин, процессов, выявлять по результатам теоретического и экспериментального исследования закономерности их протекания</p> <p>уметь использовать основные методы обработки, анализа и интерпретации статистической информации как вручную, так и с применением современных информационных технологий</p> <p>методами математической обработки экспериментальных данных</p>
<b>УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</b>	
УК-1.1: Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	<p>основные естественнонаучные законы и методологию их применения при описании и проектировании механических систем</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выбирать математические методы решения практической задачи в своей предметной области</li> </ul> <p>владеть навыками использования математического аппарата при решении прикладных задач</p>
УК-1.2: Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	<p>знать математические модели простейших систем и процессов</p> <p>уметь применять математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов</p> <p>владеть навыками использования математического аппарата при решении прикладных задач</p>

УК-1.3: Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	знать математические модели простейших систем и процессов в естествознании и технике выбирать математические методы решения практической задачи в своей предметной области владеть навыками использования вычислительной техники при решении прикладных задач, в том числе применения стандартных пакетов прикладных
	компьютерных программ

#### **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)	Семестр		
		1	2	3
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>6,94 (250)</b>			
занятия лекционного типа	2,78 (100)			
практические занятия	4,17 (150)			
иная внеаудиторная контактная работа:	0,14 (5)			
индивидуальные занятия	0,14 (5)			
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>7,92 (285)</b>			
курсовое проектирование (КП)	Нет			
курсовая работа (КР)	Нет			
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)</b>	<b>0,93 (33,6)</b>			

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

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

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	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. Линейная алгебра и комплексные числа</b>									
	1. Комплексные числа. Алгебра многочленов. Матрицы и определители. Линейные пространства. Системы линейных уравнений. Численные методы решения систем линейных уравнений	10							
	2. Комплексные числа. Алгебра многочленов. Матрицы и определители. Линейные пространства. Системы линейных уравнений. Численные методы решения систем линейных уравнений			20					
	3. Комплексные числа. Алгебра многочленов. Матрицы и определители. Линейные пространства. Системы линейных уравнений. Численные методы решения систем линейных уравнений							32	

<b>2. Векторная алгебра и аналитическая геометрия</b>								
1. Векторная алгебра. Прямая и плоскость. Линии 2-го порядка. Поверхности 2-го порядка.	8							
2. Векторная алгебра. Прямая и плоскость. Линии 2-го порядка. Поверхности 2-го порядка.			16					
3. Векторная алгебра. Прямая и плоскость. Линии 2-го порядка. Поверхности 2-го порядка.							26	
<b>3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной</b>								
1. Функция. Предел функции. Основные теоремы о пределах. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Непрерывность функции. Производная и дифференциал функции. Приближенные вычисления с помощью дифференциала. Свойства дифференцируемых функций. Производные и дифференциалы высших порядков. Исследование функции с помощью производных.	10							



<p>2. Функция. Предел функции. Основные теоремы о пределах.  Бесконечно малые и бесконечно большие величины.  Непрерывность функции.  Производная и дифференциал функции. Приближенные вычисления с помощью дифференциала.  Свойства дифференцируемых функций. Производные и дифференциалы высших порядков.  Исследование функции с помощью производных.</p>			22					
<p>3. Функция. Предел функции. Основные теоремы о пределах.  Бесконечно малые и бесконечно большие величины.  Непрерывность функции.  Производная и дифференциал функции. Приближенные вычисления с помощью дифференциала.  Свойства дифференцируемых функций. Производные и дифференциалы высших порядков.  Исследование функции с помощью производных.</p>							36	
<b>4. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных</b>								
<p>1. Основные понятия функции нескольких переменных.  Дифференцирование функции нескольких переменных.  Экстремум функции нескольких переменных. Численные методы оптимизации целевой функции.</p>	6							
<p>2. Основные понятия функции нескольких переменных.  Дифференцирование функции нескольких переменных.  Экстремум функции нескольких переменных. Численные методы оптимизации целевой функции.</p>			10					

3. Основные понятия функции нескольких переменных. Дифференцирование функции нескольких переменных. Экстремум функции нескольких переменных. Численные методы оптимизации целевой функции.								18,3	
4.									
<b>5. Интегральное исчисление функций одной переменной</b>									
1. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Основные приемы интегрирования. Интегрирование рациональных, иррациональных, тригонометрических функций. Определенный интеграл и его свойства. Вычисление определенных интегралов. Численные методы интегрирования. Геометрические и физические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.	12								
2. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Основные приемы интегрирования. Интегрирование рациональных, иррациональных, тригонометрических функций. Определенный интеграл и его свойства. Вычисление определенных интегралов. Численные методы интегрирования. Геометрические и физические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.			20						

3. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Основные приемы интегрирования. Интегрирование рациональных, иррациональных, тригонометрических функций. Определенный интеграл и его свойства. Вычисление определенных интегралов. Численные методы интегрирования. Геометрические и физические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.								40	
<b>6. Интегральное исчисление функций нескольких переменных. Векторный анализ</b>									
1. Двойной интеграл. Тройной интеграл. Криволинейные интегралы. Поверхностные интегралы. Скалярные и векторные поля.	12								
2. Двойной интеграл. Тройной интеграл. Криволинейные интегралы. Поверхностные интегралы. Скалярные и векторные поля.			16						
3. Двойной интеграл. Тройной интеграл. Криволинейные интегралы. Поверхностные интегралы. Скалярные и векторные поля.								34	
<b>7. Обыкновенные дифференциальные уравнения</b>									

1. Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Системы дифференциальных уравнений. Обзор численных методов решения задачи Коши (метод Эйлера, правило трапеции и др.)	8							
2. Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Системы дифференциальных уравнений. Обзор численных методов решения задачи Коши (метод Эйлера, правило трапеции и др.)			12					
3. Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Системы дифференциальных уравнений. Обзор численных методов решения задачи Коши (метод Эйлера, правило трапеции и др.)							24,4	
4.								
<b>8. Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ</b>								
1. Числовые ряды. Функциональные ряды. Элементы теории функций. Разложение функции в ряд Фурье. Аппроксимация функции с помощью рядов. Приближенное решение ОДУ с применением рядов.	10							
2. Числовые ряды. Функциональные ряды. Элементы теории функций. Разложение функции в ряд Фурье. Аппроксимация функции с помощью рядов. Приближенное решение ОДУ с применением рядов.			10					

3. Числовые ряды. Функциональные ряды. Элементы теории функций. Разложение функции в ряд Фурье. Аппроксимация функции с помощью рядов. Приближенное решение ОДУ с применением рядов.							20	
<b>9. ТФКП. Элементы операционного исчисления</b>								
1. Понятие функции комплексного переменного. Дифференцирование функции комплексного переменного. Интегрирование функции комплексного переменного. Преобразование Лапласа и его свойства.	4							
2. Понятие функции комплексного переменного. Дифференцирование функции комплексного переменного. Интегрирование функции комплексного переменного. Преобразование Лапласа и его свойства.			4					
3. Понятие функции комплексного переменного. Дифференцирование функции комплексного переменного. Интегрирование функции комплексного переменного. Преобразование Лапласа и его свойства.							12	
<b>10. Теория вероятностей и математическая статистика</b>								

<p>1. Пространство элементарных событий. Случайные события. Классическое определение вероятности случайного события. Статистическое определение вероятности случайного события. Геометрическое определение вероятности. Аксиомы теории вероятностей.</p> <p>Зависимые и независимые события. Условная вероятность.</p> <p>Формула полной вероятности и формула Байеса.</p> <p>Последовательные независимые испытания (схема Бернулли), формула Бернулли. Предельные теоремы для схемы Бернулли. Локальная теорема Лапласа.</p> <p>Интегральная теорема Лапласа.</p> <p>Случайные величины. Дискретные случайные величины. Непрерывные случайные величины.</p> <p>Числовые характеристики случайных величин.</p> <p>Законы распределения случайных величин.</p> <p>Предельные теоремы теории вероятностей.</p> <p>Двумерная случайная величина.</p> <p>Задачи математической статистики. Выборка.</p> <p>Эмпирическая функция распределения. Полигон.</p> <p>Гистограмма. Точечные и интервальные оценки.</p> <p>Статистическая проверка гипотез. Проверка гипотез о виде функции распределения. Выборочный коэффициент корреляции.</p>	20							
--	----	--	--	--	--	--	--	--

<p>2. Пространство элементарных событий. Случайные события. Классическое определение вероятности случайного события. Статистическое определение вероятности случайного события. Геометрическое определение вероятности. Аксиомы теории вероятностей.</p> <p>Зависимые и независимые события. Условная вероятность.</p> <p>Формула полной вероятности и формула Байеса.</p> <p>Последовательные независимые испытания (схема Бернулли), формула Бернулли. Предельные теоремы для схемы Бернулли. Локальная теорема Лапласа.</p> <p>Интегральная теорема Лапласа.</p> <p>Случайные величины. Дискретные случайные величины. Непрерывные случайные величины.</p> <p>Числовые характеристики случайных величин.</p> <p>Законы распределения случайных величин.</p> <p>Предельные теоремы теории вероятностей.</p> <p>Двумерная случайная величина.</p> <p>Задачи математической статистики. Выборка.</p> <p>Эмпирическая функция распределения. Полигон.</p> <p>Гистограмма. Точечные и интервальные оценки.</p> <p>Статистическая проверка гипотез. Проверка гипотез о виде функции распределения. Выборочный коэффициент корреляции.</p>			20					
--	--	--	----	--	--	--	--	--

<p>3. Пространство элементарных событий. Случайные события. Классическое определение вероятности случайного события. Статистическое определение вероятности случайного события. Геометрическое определение вероятности. Аксиомы теории вероятностей.</p> <p>Зависимые и независимые события. Условная вероятность.</p> <p>Формула полной вероятности и формула Байеса.</p> <p>Последовательные независимые испытания (схема Бернулли), формула Бернулли. Предельные теоремы для схемы Бернулли. Локальная теорема Лапласа.</p> <p>Интегральная теорема Лапласа.</p> <p>Случайные величины. Дискретные случайные величины. Непрерывные случайные величины.</p> <p>Числовые характеристики случайных величин.</p> <p>Законы распределения случайных величин.</p> <p>Предельные теоремы теории вероятностей.</p> <p>Двумерная случайная величина.</p> <p>Задачи математической статистики. Выборка.</p> <p>Эмпирическая функция распределения. Полигон.</p> <p>Гистограмма. Точечные и интервальные оценки.</p> <p>Статистическая проверка гипотез. Проверка гипотез о виде функции распределения. Выборочный коэффициент корреляции.</p>							42,3	
4.								
5.								
Всего	100		150				285	



## 4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 4.1 Печатные и электронные издания:

1. Данко П. Е., Попов А. Г., Кожевникова Т. Я., Данко С. П. Высшая математика в упражнениях и задачах: Ч. 1: в 2 частях : [учебное пособие для вузов](Москва: Оникс).
2. Данко П. Е., Попов А. Г., Кожевникова Т. Я., Данко С. П. Высшая математика в упражнениях и задачах: Ч. 2: в 2 частях : [учебное пособие для вузов](Москва: Оникс).
3. Кузнецов Л. А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты. Копия 5: учебное пособие(Санкт-Петербург: Лань).
4. Ильин В. А., Позняк Э. Г. Аналитическая геометрия: учебник для студентов физ. спец. вузов(Москва: ФИЗМАТЛИТ).
5. Пискунов Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления: Т. 2: учебное пособие для вузов : в 2-х т.(Москва: Интеграл-Пресс).
6. Пискунов Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления: Т. 1: учебное пособие для вузов : в 2-х т.(Москва: Интеграл-пресс).
7. Бермант А. Ф., Араманович И. Г. Краткий курс математического анализа: учеб. пособие для студентов вузов(Москва: Лань).
8. Бермант А. Ф., Араманович И. Г. Краткий курс математического анализа: учеб. пособие для студентов вузов(Санкт-Петербург: Лань).
9. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник(Санкт-Петербург: Лань).
10. Курош А. Г. Курс высшей алгебры: учебник для вузов(СПб.: Лань).
11. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для бакалавров.; рекомендовано МО РФ(М.: Юрайт).
12. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистики: учебное пособие для бакалавров.; рекомендован МО РФ(М.: Юрайт).
13. Ефимов А.В., Поспелов А.С. Сборник задач по математике для вузов. В 4 ч: учебное пособие для вузов(Москва: Физматлит).
14. Васильева А. В., Попова В. В. Математика. Приложения производной. Функции многих переменных: учебное пособие(Красноярск: ИПК СФУ).
15. Кравцова О. В., Попова В. В. Математика. Сборник заданий для самостоятельной работы студентов: Ч. 1: учебное пособие для студентов вузов(Красноярск: ИПК СФУ).
16. Березина Э. В., Ершова Н. В., Литвинов П. С. Определенный интеграл: учебное пособие(Красноярск: СФУ).
17. Березина Э. В., Ершова Н. В., Литвинов П. С. Теория вероятностей: учебное пособие(Красноярск: СФУ).
18. Исаева С. И., Кнауб Л. В., Юрьева Е. В. Математика: учебное пособие для студентов инженерных направлений подготовки заочной формы обучения(Красноярск: СФУ).
19. Мысливец С. Г., Качаева Т. И., Васильева А. В., Кравцова О. В., Панько

Н. В. Линейная алгебра: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины (Красноярск: СФУ).

20. Проворова О. Г., Компаниец Л. А., Родионов А. А., Степаненко В. А., Остыловский А. Н., Кнауб Л. В., Басканова Т. Ф., Садовский М. Г., Дураков Е. Б., Литвинов П. С., Ультан В. Е., Чешель А. А., Силаева А. Е., Мыльников А. Л., Михалкин Е. Н., Вяткин А. В., Кузоватова Н. В., Двинский А. Л., Захаржевская С. Г., Колпакова Н. А., Анферов П. И., Колмакова Н. Р., Буров А. Е., Киреев И. В. Математика - 3: 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. Методика проведения занятий допускает использование технических средств (проекторы, интерактивные доски), обеспеченных соответствующим программным обеспечением, предлагается применение вычислительной техники и стандартных пакетов прикладных программ (Maple, MathCad, Math-Lab и др.).

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

1. Учебная и научная литература по курсу. Компьютерные демонстрации, связанные с программой курса, компьютерные демонстрации, технические возможности для их просмотра и прослушивания. Свободный доступ в Интернет, наличие компьютерных программ общего назначения.
2. Операционные системы: семейства Windows (не ниже Windows XP).

## **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)**

Методика проведения занятий допускает как использование технических средств (проекторы, интерактивные доски), так и классические аудиторские занятия, обеспечиваемые стандартными материально-техническими средствами.

Лекционные аудитории должны быть оборудованы современным видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном, и иметь выход в Интернет, а также иметь интерактивную доску или доску для письма маркерами.

Помещения для проведения семинарских занятий должны иметь мультимедийное оборудование, а также иметь интерактивную доску или доску для письма маркерами, учебную мебель.

Библиотека должна иметь рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных, локальную сеть университета и Интернет.

Наглядные пособия:

- а) демонстрационные пособия (таблицы, схемы, графики, диаграммы, видеофрагменты);
- б) пособия на основе раздаточного материала (карточки с заданиями и задачами, ксерокопии фрагментов первоисточников);
- в) электронные презентации.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, в зависимости от нозологий, осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.