

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт геологии и нефтегазовых технологий



подписано электронно-цифровой подписью

**Программа дисциплины**  
Математика Б2.Б.1

Направление подготовки: 020700.62 - Геология

Профиль подготовки: Геология и геохимия горючих ископаемых

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Широкова Е.А. , Гурьянов Н.Г.

**Рецензент(ы):**

Уткина Е.А.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Широкова Е. А.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_ от "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_г

Учебно-методическая комиссия Института геологии и нефтегазовых технологий:

Протокол заседания УМК No \_\_\_ от "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_г

Регистрационный No 361414

Казань  
2014

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) профессор, д.н. (профессор) Гурьянов Н.Г. Кафедра общей математики отделение математики , Nikolai.Gurjanov@kpfu.ru ; заведующий кафедрой, д.н. (доцент) Широкова Е.А. Кафедра общей математики отделение математики , Elena.Shirokova@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Ознакомить студентов с теоретическими основами линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, дифференциальных уравнений, а также обучить их методам решения математических задач, относящихся к указанным разделам математики.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б2.Б.1 Общепрофессиональный" основной образовательной программы 020700.62 Геология и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1, 2 курсах, 1, 2, 3 семестры.

Для изучения дисциплины "Математика" необходимо знакомство студентов с курсом математики в объеме средней школы. Курс "Математика" является основой для курсов естественнонаучного цикла и для курсов профессионального цикла.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-2 (профессиональные компетенции)	владением представлениями о современной научной картине мира на основе знаний основных положений философии, базовых законов и методов естественных наук
ОПК-3 (профессиональные компетенции)	способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания математики и естественных наук

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основные понятия и методы разделов математики, входящих в программу курса.

2. должен уметь:

применять математические методы, относящиеся ко всем разделам курса, при решении профессиональных задач

3. должен владеть:

навыками применения математических моделей для описания физических процессов

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Студент должен уметь читать и понимать текст, насыщенный математикой. Уметь проводить вычисления вручную и с помощью компьютерной техники. использовать результаты вычислений в практической деятельности.

### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных(ые) единиц(ы) 288 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 1 семестре; зачет во 2 семестре; экзамен в 3 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

##### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Основные понятия о векторах и действиях с ними. Основы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве. Основы линейной алгебры.	1	1	5	0	10	тестирование устный опрос
2.	Тема 2. Последовательности и пределы последовательностей. Предел и непрерывность функции. Дифференцируемость функции. Таблица производных. Свойства производных.	1	4	6	0	12	устный опрос тестирование
3.	Тема 3. Производные высших порядков. Формула Тейлора и ее применение. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.	1	7	4	0	8	контрольная работа устный опрос
4.	Тема 4. Первообразная, таблица первообразных.	1	9	3	0	6	тестирование домашнее задание

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
5.	Тема 5. Классы интегрируемых функций. Определенный интеграл. Несобственные интегралы.	2	1	4	0	8	контрольная работа домашнее задание
6.	Тема 6. Функции многих переменных. Частные производные. Формула Тейлора. Локальные экстремумы.	2	5	5	0	10	домашнее задание тестирование
7.	Тема 7. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы. Элементы теории поля.	2	6	5	0	10	домашнее задание тестирование
8.	Тема 8. Элементы комбинаторики.	3	1	2	0	0	
9.	Тема 9. Числовые и функциональные ряды.	3	2	6	0	8	контрольная работа домашнее задание
10.	Тема 10. Дифференциальные уравнения : обыкновенные и в частных производных.	3	2	10	0	10	
·	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	экзамен
·	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	зачет
·	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	экзамен
	Итого			50	0	82	

#### 4.2 Содержание дисциплины

**Тема 1. Основные понятия о векторах и действиях с ними. Основы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве. Основы линейной алгебры.**

**лекционное занятие (5 часа(ов)):**

Основные понятия о векторах и действиях с ними. Основы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве. Основы линейной алгебры.

**лабораторная работа (10 часа(ов)):**

Сложение, вычитание векторов геометрически и в базисе. Скалярное векторное произведения. Решение систем алгебраических уравнений методами Крамера и Гаусса.

## **Тема 2. Последовательности и пределы последовательностей. Предел и непрерывность функции. Дифференцируемость функции. Таблица производных. Свойства производных.**

### **лекционное занятие (6 часа(ов)):**

Последовательности и пределы последовательностей. Предел и непрерывность функции. Дифференцируемость функции. Таблица производных. Свойства производных.

### **лабораторная работа (12 часа(ов)):**

Вычисление производных сложных функций, заданных явно неявно и параметрически

## **Тема 3. Производные высших порядков. Формула Тейлора и ее применение. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.**

### **лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Производные высших порядков. Формула Тейлора и ее применение. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке

### **лабораторная работа (8 часа(ов)):**

Исследование возрастания, убывания функции, нахождение экстремумов, точек перегиба. Асимптоты кривой. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.

## **Тема 4. Первообразная, таблица первообразных.**

### **лекционное занятие (3 часа(ов)):**

Первообразная, таблица первообразных. Правила интегрирования

### **лабораторная работа (6 часа(ов)):**

Вычисление интегралов по частям и подстановкой

## **Тема 5. Классы интегрируемых функций. Определенный интеграл. Несобственные интегралы.**

### **лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Классы интегрируемых функций. Определенный интеграл. Несобственные интегралы.

### **лабораторная работа (8 часа(ов)):**

Вычисление неопределенных и определенных интегралов

## **Тема 6. Функции многих переменных. Частные производные. Формула Тейлора. Локальные экстремумы.**

### **лекционное занятие (5 часа(ов)):**

Функции многих переменных. Частные производные. Формула Тейлора. Локальные экстремумы.

### **лабораторная работа (10 часа(ов)):**

Вычисление частных производных простых и сложных функций Производная по направлению. градиент

## **Тема 7. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы. Элементы теории поля.**

### **лекционное занятие (5 часа(ов)):**

Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы. Элементы теории поля.

### **лабораторная работа (10 часа(ов)):**

Вычисление криволинейных, кратных интегралов. Задачи из теории поля.

## **Тема 8. Элементы комбинаторики.**

### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Элементы комбинаторики.

## **Тема 9. Числовые и функциональные ряды.**

### **лекционное занятие (6 часа(ов)):**

Числовые и функциональные ряды.

### **лабораторная работа (8 часа(ов)):**

Исследование сходимости знакоположительных и знакопеременных рядов. Определение области сходимости степенного ряда. Разложение в ряд Фурье.

## Тема 10. Дифференциальные уравнения : обыкновенные и в частных производных.

### лекционное занятие (10 часа(ов)):

Дифференциальные уравнения : обыкновенные и в частных производных

### лабораторная работа (10 часа(ов)):

Решение обыкновенных ДУ первого порядка. Уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

### 4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Основные понятия о векторах и действиях с ними. Основы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве. Основы линейной алгебры.	1	1	подготовка к тестированию	6	тестирование
				подготовка к устному опросу	8	устный опрос
2.	Тема 2. Последовательности и пределы последовательностей. Предел и непрерывность функции. Дифференцируемость функции. Таблица производных. Свойства производных.	1	4	подготовка к тестированию	6	тестирование
				подготовка к устному опросу	6	устный опрос
3.	Тема 3. Производные высших порядков. Формула Тейлора и ее применение. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.	1	7	подготовка к контрольной работе	6	контрольная работа
				подготовка к устному опросу	4	устный опрос
4.	Тема 4. Первообразная, таблица первообразных.	1	9	подготовка домашнего задания	10	домашнее задание
				подготовка к тестированию	8	тестирование
5.	Тема 5. Классы интегрируемых функций. Определенный интеграл. Несобственные интегралы.	2	1	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	6	контрольная работа

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
6.	Тема 6. Функции многих переменных. Частные производные. Формула Тейлора. Локальные экстремумы.	2	5	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
				подготовка к тестированию	6	тестирование
7.	Тема 7. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы. Элементы теории поля.	2	6	подготовка домашнего задания	5	домашнее задание
				подготовка к тестированию	5	тестирование
9.	Тема 9. Числовые и функциональные ряды.	3	2	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	3	контрольная работа
10.	Тема 10. Дифференциальные уравнения : обыкновенные и в частных производных.	3	2	подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
	Итого				93	

### 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Проводятся лекции и лабораторные занятия с использованием компьютеров. Большая часть материала изучается самостоятельно

### 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

#### Тема 1. Основные понятия о векторах и действиях с ними. Основы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве. Основы линейной алгебры.

тестирование , примерные вопросы:

Векторная алгебра Решение систем линейных алгебраических уравнений методами Крамера и Гаусса

устный опрос , примерные вопросы:

Определители и матрицы

#### Тема 2. Последовательности и пределы последовательностей. Предел и непрерывность функции. Дифференцируемость функции. Таблица производных. Свойства производных.

тестирование , примерные вопросы:

Предел и непрерывность функции.

устный опрос , примерные вопросы:

Последовательности и пределы последовательностей. Дифференцируемость функции.

#### Тема 3. Производные высших порядков. Формула Тейлора и ее применение. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.



контрольная работа , примерные вопросы:

Пределы. Производные сложных функций

устный опрос , примерные вопросы:

Формула Тейлора и ее применение. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.

#### **Тема 4. Первообразная, таблица первообразных.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Таблица интегралов. Правила интегрирования

тестирование , примерные вопросы:

Первообразная, ее свойство. Неопределенный интеграл

#### **Тема 5. Классы интегрируемых функций. Определенный интеграл. Несобственные интегралы.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Классы интегрируемых функций. Несобственные интегралы.

контрольная работа , примерные вопросы:

Неопределенный и определенный интегралы

#### **Тема 6. Функции многих переменных. Частные производные. Формула Тейлора. Локальные экстремумы.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Функции многих переменных. Формула Тейлора.

тестирование , примерные вопросы:

Частные производные. Локальные экстремумы.

#### **Тема 7. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы. Элементы теории поля.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Кратные, криволинейные интегралы.

тестирование , примерные вопросы:

Поверхностные интегралы. Элементы теории поля

#### **Тема 8. Элементы комбинаторики.**

#### **Тема 9. Числовые и функциональные ряды.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Ряды Фурье.

контрольная работа , примерные вопросы:

Числовые и степенные ряды.

#### **Тема 10. Дифференциальные уравнения : обыкновенные и в частных производных.**

контрольная работа , примерные вопросы:

Обыкновенные дифференциальные уравнения

#### **Тема . Итоговая форма контроля**

#### **Тема . Итоговая форма контроля**

#### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету и экзамену:

Максимальный суммарный балл по результатам тестирования и выполнения индивидуального задания - 30.

Оценка активности студентов во время лабораторных занятий - до 20 баллов.

Максимальный балл на экзамене - 50 .

### **7.1. Основная литература:**

Основная литература

Гусак А.А. Высшая математика : учебник для студентов вузов : в 2 томах / А. А. Гусак .? 6-е изд. ? Минск : ТетраСистемс, 2007 .? ; 20 .? ISBN 978-985-470-582-8, 3200. Т. 2 .? 2007 .? 447 с. : ил. ? Библиогр.: с. 433 (17 назв.) .? Предм.-имен. указ.: с. 434-439 .? ISBN 978-985-470-581-1 ((т. 2)) .

Гусак А.А. Высшая математика : учебник для студентов вузов : в 2 томах / А. А. Гусак .? 6-е изд. ? Минск : ТетраСистемс, 2007 .? ; 20 .? ISBN 978-985-470-582-8, 3200. Т. 1 .? 2007 .? 542, [1] с. : ил. ? Библиогр.: с. 529 (21 назв.) .? Предм.-имен. указ.: с. 530-537 .? ISBN 978-985-470-580-4 ((т. 1)) .

Турецкий В. Я. Математика и информатика: Учебник / В.Я. Турецкий; Уральский государственный университет. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2007. - 560 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-000171-5, 3000 экз.Электронный ресурс: <http://znanium.com/bookread.php?book=123828/>.

Фаддеев Д.К., Фаддеева В.Н. Вычислительные методы линейной алгебры. - СПб.: Лань, 2009. - 736 с. <http://e.lanbook.com/view/book/400/>

Курош А.Г. Курс высшей алгебры. - СПб.: Лань, 2011 - 432 с. <http://e.lanbook.com/view/book/30198/>

## 7.2. Дополнительная литература:

Дополнительная литература

Линейная алгебра: теория и прикладные аспекты: Учебное пособие / Г.С. Шевцов. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Магистр: ИНФРА-М, 2010. - 528 с.: 60x90 1/16. (переплет) ISBN 978-5-9776-0163-4, 300 экз. <http://znanium.com/bookread.php?book=203776>

Журбенко Л. Н. Математика в примерах и задачах: Учеб. пособие / Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова, О.М. Дегтярева. - М.: ИНФРА-М, 2009. - 373 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=153685>

Математический анализ в задачах и упражнениях [Электронный ресурс] / С.В. Злобина, Л.Н. Посицельская. Изд-во: "Физматлит", 2009. - 360 с. Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=2377](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2377)

Курош, Александр Геннадьевич. Курс высшей алгебры : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Математика", "Приклад. математика" / А. Г. Курош .? Издание 12-е, стереотипное .? Санкт-Петербург и др. : Лань, 2003 .? 431с.

## 7.3. Интернет-ресурсы:

Дифференциальные уравнения -

[ru/shop/books/departments/mathematics/diffequations/product.xhtml?id=2493555](http://ru/shop/books/departments/mathematics/diffequations/product.xhtml?id=2493555)

Загрузка программы MAXIMA -

[maxima/files/Maxima-Windows/5.28.0-Windows/maxima-5.28.0-2.exe/download](http://maxima/files/Maxima-Windows/5.28.0-Windows/maxima-5.28.0-2.exe/download)

Интегральное исчисление - [www.intuit.ru/shop/product.xhtml?id=2494713](http://www.intuit.ru/shop/product.xhtml?id=2494713)

Интегрирование - [www.intuit.ru/shop/product.xhtml?id=2494764](http://www.intuit.ru/shop/product.xhtml?id=2494764)

Лекции по математике для геологов - <http://kpfu.ru/docs/F736557483/Bakalavry.pdf>

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Математика" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Компьютерный класс.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 020700.62 "Геология" и профилю подготовки Геология и геохимия горючих ископаемых .

Автор(ы):

Широкова Е.А. \_\_\_\_\_

Гурьянов Н.Г. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Уткина Е.А. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.