

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**  
Информатика Б2.Б.2

Направление подготовки: 020700.62 - Геология

Профиль подготовки: Геохимия

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Широкова Е.А. , Тюленева О.Н.

**Рецензент(ы):**

-

**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 343614

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) доцент, к.н. (доцент) Тюленева О.Н. Кафедра общей математики отделение математики , Olga.Gourianova@kpfu.ru ; заведующий кафедрой, д.н. (доцент) Широкова Е.А. Кафедра общей математики отделение математики , Elena.Shirokova@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Научить студентов работать в качестве пользователя персонального компьютера; использовать системы программирования для решения профессиональных задач.

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

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

Для изучения дисциплины "Информатика" необходимо знакомство студентов с курсами информатики и математики в объеме средней школы. Курс "Информатика" является основой 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
ОК-1 (общекультурные компетенции)	владение культурой мышления, способностью обобщения, анализа, восприятия информации, постановки цели и выбора путей ее достижения
ОК-13 (общекультурные компетенции)	имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией.
ОК-2 (общекультурные компетенции)	умение логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь
ПК-1 (профессиональные компетенции)	обладание представлением о современной научной картине мира на основе знаний методов естественных наук
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способность использовать в профессиональной деятельности базовых знаний математики

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:

Знать:

- основные понятия и методы разделов математики, входящих в программу курс-а.

Уметь:

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

Владеть:

- навыками применения математических моделей для описания физических процессов.

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы) 180 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 1 семестре; зачет во 2 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. Система компьютерной алгебры Maxima. Матрицы. Ранг. Обратные матрицы. Вычисление определителей. Решение систем уравнений.	1	1	4	0	8	тестирование
2.	Тема 2. Программирование в системе Maxima. Массивы. Условные операторы. Циклы.	1	3	2	0	6	тестирование

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
3.	Тема 3. Построение графиков функций, заданных явно, параметрически, неявно. Нахождение аппроксимирующего полинома для таблично заданных функций. Нахождение корней многочленов. Точки пересечения кривых. Построение поверхностей.	1	4	3	0	6	тестирование
4.	Тема 4. Вычисление пределов, производных, первообразных функций.	1	5	2	0	4	тестирование
5.	Тема 5. Функции нескольких переменных. Частные производные. Якобиан. Дивергенция, ротор, градиент. Локальные экстремумы.	1	6	3	0	4	тестирование
6.	Тема 6. Вычисление первообразных функций.	1	8	4	0	8	тестирование
7.	Тема 7. Определенный интеграл. Приложение определенного интеграла. Вычисление площади криволинейной трапеции, длины дуги, объема тела и площади поверхности тела в Maxima.	2	1	8	0	8	тестирование
8.	Тема 8. Вычисление криволинейных, кратных и поверхностных интегралов в Maxima.	2	5	6	0	6	тестирование
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	зачет
	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	зачет
	Итого			32	0	50	

## 4.2 Содержание дисциплины

### **Тема 1. Система компьютерной алгебры Maxima. Матрицы. Ранг. Обратные матрицы. Вычисление определителей. Решение систем уравнений.**

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

1 Система компьютерной алгебры Maxima. Матрицы. Ранг. Обратные матрицы. 2. Вычисление определителей. Решение систем уравнений.

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

1. Знакомство с Maxima: арифметические операции, константы, присваивание значений переменной, встроенные математические функции, упрощение выражений. 2. Вычисление определителей. Решение систем линейных уравнений методом Крамера. 3. Матрицы. Действия с матрицами. Обратные матрицы. Решение систем уравнений (Гаусса и матричный метод). Выполнение индивидуальных контрольных заданий. 4. Выполнение и сдача индивидуальных контрольных заданий.

### **Тема 2. Программирование в системе Maxima. Массивы. Условные операторы. Циклы.**

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

Программирование в системе Maxima. Массивы. Условные операторы. Циклы.

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

1. Программирование в системе Maxima. Массивы. Условные операторы. Циклы. 2. Выполнение индивидуальных контрольных заданий. 3. Выполнение и сдача индивидуальных контрольных заданий.

### **Тема 3. Построение графиков функций, заданных явно, параметрически, неявно. Нахождение аппроксимирующего полинома для таблично заданных функций. Нахождение корней многочленов. Точки пересечения кривых. Построение поверхностей.**

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

Построение графиков функций, заданных явно, параметрически, неявно. Нахождение аппроксимирующего полинома для таблично заданных функций. Нахождение корней многочленов. Точки пересечения кривых. Построение поверхностей.

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

1. Построение графиков функций, заданных явно, параметрически, неявно. Нахождение аппроксимирующего полинома для таблично заданных функций. Нахождение корней многочленов. Точки пересечения кривых. 2. Построение поверхностей. Выполнение индивидуальных контрольных заданий. 3. Выполнение и сдача индивидуальных контрольных заданий.

### **Тема 4. Вычисление пределов, производных, первообразных функций.**

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

Вычисление пределов, производных, первообразных функций.

#### **лабораторная работа (4 часа(ов)):**

1. Вычисление пределов, производных. Выполнение индивидуальных контрольных заданий. 2. Выполнение и сдача индивидуальных контрольных заданий.

### **Тема 5. Функции нескольких переменных. Частные производные. Якобиан. Дивергенция, ротор, градиент. Локальные экстремумы.**

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

Функции нескольких переменных. Частные производные. Якобиан. Дивергенция, ротор, градиент. Локальные экстремумы.

#### **лабораторная работа (4 часа(ов)):**

1. Функции нескольких переменных. Частные производные. Якобиан. Дивергенция, ротор, градиент. 2. Локальные экстремум.

### **Тема 6. Вычисление первообразных функций.**

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

Вычисление первообразных функций.

**лабораторная работа (8 часа(ов)):**

1. Вычисление первообразных функций. 2. Выполнение и сдача индивидуальных контрольных заданий 3. Выполнение и сдача индивидуальных контрольных заданий 4. Выполнение и сдача индивидуальных контрольных заданий

**Тема 7. Определенный интеграл. Приложение определенного интеграла. Вычисление площади криволинейной трапеции, длины дуги, объема тела и площади поверхности тела в Maxima.**

**лекционное занятие (8 часа(ов)):**

1. Определенный интеграл. Приложение определенного интеграла. Вычисление площади криволинейной трапеции. 2. Вычисление длины дуги, 3. Вычисление объема тела, 4. Вычисление площади поверхности тела.

**лабораторная работа (8 часа(ов)):**

Определенный интеграл. Приложение определенного интеграла. Вычисление площади криволинейной трапеции. Выполнение и сдача индивидуальных контрольных заданий. 2. Вычисление длины дуги. Выполнение и сдача индивидуальных контрольных заданий. 3. Вычисление объема тела. Выполнение и сдача индивидуальных контрольных заданий. 4. Вычисление площади поверхности тела. Выполнение и сдача индивидуальных контрольных заданий.

**Тема 8. Вычисление криволинейных, кратных и поверхностных интегралов в Maxima.**

**лекционное занятие (6 часа(ов)):**

1. Криволинейные интегралы первого и второго рода. 2. Двойные и тройные интегралы. 3. Поверхностные интегралы.

**лабораторная работа (6 часа(ов)):**

1. Вычисление криволинейных интегралов первого и второго рода. 2. Вычисление двойных и тройных интегралов. 3. Вычисление поверхностных интегралов.

**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. Система компьютерной алгебры Maxima. Матрицы. Ранг. Обратные матрицы. Вычисление определителей. Решение систем уравнений.	1	1	подготовка к тестированию	12	тестирование
2.	Тема 2. Программирование в системе Maxima. Массивы. Условные операторы. Циклы.	1	3	подготовка к тестированию	8	тестирование

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
3.	Тема 3. Построение графиков функций, заданных явно, параметрически, неявно. Нахождение аппроксимирующего полинома для таблично заданных функций. Нахождение корней многочленов. Точки пересечения кривых. Построение поверхностей.	1	4	подготовка к тестированию	9	тестирование
4.	Тема 4. Вычисление пределов, производных, первообразных функций.	1	5	подготовка к тестированию	6	тестирование
5.	Тема 5. Функции нескольких переменных. Частные производные. Якобиан. Дивергенция, ротор, градиент. Локальные экстремумы.	1	6	подготовка к тестированию	7	тестирование
6.	Тема 6. Вычисление первообразных функций.	1	8	подготовка к тестированию	12	тестирование
7.	Тема 7. Определенный интеграл. Приложение определенного интеграла. Вычисление площади криволинейной трапеции, длины дуги, объема тела и площади поверхности тела в Maxima.	2	1	подготовка к тестированию	26	тестирование
8.	Тема 8. Вычисление криволинейных, кратных и поверхностных интегралов в Maxima.	2	5	подготовка к тестированию	18	тестирование
	Итого				98	

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

Проводятся 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. Система компьютерной алгебры Maxima. Матрицы. Ранг. Обратные матрицы. Вычисление определителей. Решение систем уравнений.**

тестирование , примерные вопросы:

1. а) Действия над матрицами. б) Вычисление определителя. в) Решение системы уравнений с помощью Maxima методом Крамера и матричным методом. г) Решение систем методом Гаусса с помощью Maxima.

### **Тема 2. Программирование в системе Maxima. Массивы. Условные операторы. Циклы.**

тестирование , примерные вопросы:

Составление программ на встроенном макроязыке в Maxima с использованием массивов, списков, условных операторов и циклов.

### **Тема 3. Построение графиков функций, заданных явно, параметрически, неявно. Нахождение аппроксимирующего полинома для таблично заданных функций. Нахождение корней многочленов. Точки пересечения кривых. Построение поверхностей.**

тестирование , примерные вопросы:

а) Построение графиков функций, заданных : явной функцией, параметрической функцией, неявной функцией, таблицей, в полярной системе координат. б) Нахождение точек пересечения кривых в) Нахождение корней многочленов. г) Построение поверхностей.

### **Тема 4. Вычисление пределов, производных, первообразных функций.**

тестирование , примерные вопросы:

а) Вычисление пределов, б) вычисление производных.

### **Тема 5. Функции нескольких переменных. Частные производные. Якобиан. Дивергенция, ротор, градиент. Локальные экстремумы.**

тестирование , примерные вопросы:

а) Вычисление частных производных, б) вычисление производных дивергенции, ротора, градиента.

### **Тема 6. Вычисление первообразных функций.**

тестирование , примерные вопросы:

Вычисление неопределенных интегралов

### **Тема 7. Определенный интеграл. Приложение определенного интеграла. Вычисление площади криволинейной трапеции, длины дуги, объема тела и площади поверхности тела в Maxima.**

тестирование , примерные вопросы:

а) Вычисление площади криволинейной трапеции, б) вычисление длины дуги, в) вычисление объема тела г) вычисление площади поверхности тела.

### **Тема 8. Вычисление криволинейных, кратных и поверхностных интегралов в Maxima.**

тестирование , примерные вопросы:

а) вычисление криволинейных интегралов, б) вычисление кратных интегралов, г) вычисление поверхностных интегралов.

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

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

Примерные вопросы к зачету:

Максимальный суммарный балл по результатам выполнения индивидуальных заданий в семестре - 40.

Оценка активности студентов во время лабораторных занятий - до 10 баллов.

Максимальный балл на экзамене - 50 .

Вопросы к зачету

1. Система компьютерной алгебры Maxima. Ее преимущества.
2. Простейшие команды в Maxima: арифметические операции, константы, присваивание значений переменной, встроенные математические функции, упрощение выражений.
3. Вычисление определителей с помощью Maxima. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.
4. Матрицы. Действия с матрицами. Обратные матрицы. Решение систем уравнений (Гаусса и матричный метод).
5. Программирование в системе Maxima. Алгоритм. Массивы. Списки. Условные операторы.
6. Циклы. Способы задания циклов.
7. Построение графиков функций, заданных явно, параметрически, неявно, в виде таблицы. Нахождение точек пересечения кривых с помощью Maxima.
8. Нахождение корней многочленов с помощью Maxima.
9. Построение поверхностей, заданных в явном виде и параметрически с помощью Maxima.
10. Вычисление пределов, производных с помощью Maxima. Нахождение экстремумов функции.
11. Функции нескольких переменных. Вычисление частных производных с помощью Maxima. Якобиан. Дивергенция, ротор, градиент. Локальные экстремумы
12. Вычисление первообразных функций с помощью Maxima.

### 7.1. Основная литература:

Информатика: Учебное пособие / Под ред. Б.Е. Одинцова, А.Н. Романова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Вузовский учебник: НИЦ Инфра-М, 2012. - 410 с.: 70x100 1/16. (переплет) ISBN 978-5-9558-0230-5 (эл база Znanium) <http://znanium.com/bookread.php?book=263735>

Каймин В. А. Информатика: Учебник / В.А. Каймин; Министерство образования РФ. - 6-е изд. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 285 с. . <http://znanium.com/bookread.php?book=205420>

Федотова Е. Л. Информатика: Курс лекций. Учебное пособие / Е.Л. Федотова, А.А. Федотов. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2011. - 480 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0448-<http://znanium.com/bookread.php?book=204273>

Культин, Н. Б. Delphi в задачах и примерах / Н.Б. Культин. ? 2-е изд., перераб. и доп. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2008. ? 288 с. : ил. + CD-ROM. - ISBN 978-5-94157-997-6. <http://znanium.com/bookread.php?book=350283>

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/>.

Яшин В. М. Информатика: аппаратные средства персонального компьютера: Учебное пособие / В.М. Яшин. - М.: ИНФРА-М, 2008. - 254 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-003190-3, 3000 экз. Электронный ресурс: <http://znanium.com/bookread.php?book=114937/>.

### 7.2. Дополнительная литература:

Информатика, автоматизированные информационные технологии и системы: Учебник / В.А. Гвоздева. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2011. - 544 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0449-7, 1500 экз. <http://znanium.com/bookread.php?book=207105>

Сырецкий, Г. А. Информатика. Фундаментальный курс. Том II. Информационные технологии и системы / Г. А. Сырецкий. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2007. ? 846 с.: ил. - ISBN 978-5-94157-774-3. <http://znanium.com/bookread.php?book=350042>

Безручко В. Т. Компьютерный практикум по курсу "Информатика".: учебное пособие / В.Т. Безручко. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2008. - 386 с.:

<http://znanium.com/bookread.php?book=128290>

### **7.3. Интернет-ресурсы:**

[maxima.sourceforge.net/ru/](http://maxima.sourceforge.net/ru/) -

[lug.mephist.ru/wiki/%D0%A0%D0%B5%D1%88%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5\\_%D0%BF%D1%8](http://lug.mephist.ru/wiki/%D0%A0%D0%B5%D1%88%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BF%D1%8)

Е.А. Чичкарёв Компьютерная математика с Maxima -

[www.altlinux.org/images/0/0b/MaximaBook.pdf](http://www.altlinux.org/images/0/0b/MaximaBook.pdf)

Методическое пособие - [www.kpfu.ru/main\\_page?p\\_sub=12042](http://www.kpfu.ru/main_page?p_sub=12042)

Официальный сайт Maxima - [maxima.sourceforge.net/ru/](http://maxima.sourceforge.net/ru/)

Стахин Н.А. Основы работы с системой аналитических (символьных) вычислений Maxima. (ПО для решения задач аналитических (символьных) вычислений): Учебное по-собие. -Москва: 2008. - 86 с. - [ftp.linux.kiev.ua/pub/docs/school/linux.armd.ru/Maxima.pdf](http://ftp.linux.kiev.ua/pub/docs/school/linux.armd.ru/Maxima.pdf)

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

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

Компьютерный класс расположенный на территории Института геологии и нефтегазовых технологий

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

Автор(ы):

Широкова Е.А. \_\_\_\_\_

Тюленева О.Н. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.