

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Центр бакалавриата Развитие территории



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Татарский Да



20\_\_ г.

подписано электронно-цифровой подписью

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

Направление подготовки: 021000.62 - География

Профиль подготовки: Экономическая и социальная география

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Абубакиров Н.Р.

**Рецензент(ы):**

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Широкова Е. А.

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

Учебно-методическая комиссия Института управления, экономики и финансов (центр бакалавриата: развитие территории):

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

Регистрационный № 94837118

Казань

2018

## **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) Абубакиров Н.Р. Кафедра общей математики отделение математики , Nail.Abubakirov@kpfu.ru

## 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины Математика является освоение студентами базовых положений фундаментальных разделов математики, необходимых для владения математическим аппаратом в географических науках, для обработки информации и анализа данных

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б2.Б.1 Общепрофессиональный" основной образовательной программы 021000.62 География и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 2 курсе, 3, 4 семестры.

Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 021000-География (бакалавриат) предусматривает изучение дисциплины в составе общепрофессионального цикла, дисциплин по выбору (Б2.Б.1 (1 курс, 1,2 семестр))

Базовые знания различных разделов математики используются при изучении физики, физикохимической химии, экологии, теории вероятностей и математической статистики, математических методов в географии (задачи линейного программирования, оптимального управления, сетевых графиков). Студенты должны на высоком уровне владеть материалом школьного курса для успешного освоения программы данной дисциплины, быть готовыми к выполнению научно-исследовательских заданий, уметь работать с учебной литературой, искать необходимую информацию.

## 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, способность к обобщению, восприятию и анализу информации, постановке цели и выбору путей ее достижения
ОК-10 (общекультурные компетенции)	наличие навыков для работы с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач
ОК-2 (общекультурные компетенции)	умение логически верно, аргументировано и ясно строить свою устную и письменную речь
ОК-3 (общекультурные компетенции)	стремление к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства
ПК-1 (профессиональные компетенции)	владение базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом в географических науках, для обработки информации и анализа географических данных
ПК-10 (профессиональные компетенции)	обладание способностью использовать теоретические знания на практике

В результате освоения дисциплины студент:

**1. должен знать:**

- историю развития математической мысли как в нашей стране, так и за рубежом;
- основные математические термины;
- теоретические основы различных разделов математики, изучаемых в рамках данной образовательной программы;
- основные методы доказательств математических утверждений и теорем (доказательство от противного, по индукции и т.д.)

**2. должен уметь:**

- применять теоретические знания для решения практических задач;
- логически связно и аргументированно излагать свою точку зрения при решении научно-исследовательских и прикладных задач;
- строить математические модели изучаемых явлений и анализировать их;
- делать количественные и качественные выводы по результатам анализа построенных математических моделей;
- доводить решение конкретной задачи до практически приемлемого вида - числа, графика, формулы и т.д.;
- ориентироваться в математической литературе, уметь находить нужный материал на заданную тему, в том числе и в Интернете.

**3. должен владеть:**

- основными математическими инструментами и навыками;
- методами поиска необходимой информации для решения математических задач;
- способностью к анализу полученной информации.

**4. должен демонстрировать способность и готовность:**

применять знания и умения в профессиональной деятельности

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

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

Форма промежуточного контроля дисциплины отсутствует в 3 семестре; экзамен в 4 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. Линейная алгебра.	3	1-5	5	10	0	Письменное домашнее задание
2.	Тема 2. Аналитическая геометрия на плоскости	3	6-10	5	12	0	Тестирование
3.	Тема 3. Аналитическая геометрия в пространстве	3	11-15	5	10	0	Письменное домашнее задание
4.	Тема 4. Элементы функционального анализа	3	16-18	3	4	0	Контрольная точка
5.	Тема 5. Математический анализ. Теория пределов.	4	1-4	4	4	0	Письменное домашнее задание
6.	Тема 6. Дифференцирование функции одной переменной	4	5-9	4	4	0	Тестирование
7.	Тема 7. Неопределенный интеграл	4	10-17	8	8	0	Письменное домашнее задание
8.	Тема 8. Итоговый контроль	4	17	0	0	0	Контрольная работа
.	Тема . Итоговая форма контроля	4		0	0	0	Экзамен
	Итого			34	52	0	

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тема 1. Линейная алгебра.

#### лекционное занятие (5 часа(ов)):

1. Матрицы и определители. Определение матрицы, ее элементов, квадратной и единичной матрицы, верхне и нижнетреугольной матрицы. Операции над матрицами (сложение, умножение на число и умножение матриц). Свойства операций. Определители 2 порядка, формула их вычисления. Определители 3 порядка, формула их вычисления. Правило треугольника и Сайруса. 2. Свойства определителей. Вычисление определителей n-го порядка. Решение СЛАУ методом Крамера и Гаусса. 3. Ранг матрицы. Квадратичные формы, их приведение к каноническому виду. Критерии знакопределенности квадратичных форм.

#### практическое занятие (10 часа(ов)):

Занятие ♦1. Срез школьных знаний студентов по индивидуальным вариантам и выяснение количества баллов по ЕГЭ. Занятие ♦2. Действия с матрицами. Вычисление определителей. Занятие ♦3. Вычисление определителей n-го порядка. Решение систем методом Крамера. Занятие ♦4. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Занятие ♦5. Квадратичные формы, их матрица. Приведение к каноническому виду, знакоопределенность квадратичных форм.

## **Тема 2. Аналитическая геометрия на плоскости**

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

4. Простейшие задачи на плоскости. Полярные координаты. Различные виды уравнения прямой. Уравнения прямой: 3 стандартных вида, угол между прямыми, условия параллельности и перпендикулярности. Общее уравнение прямой, уравнение прямой в отрезках. 5. Нормальное уравнение прямой, формула расстояния от точки до прямой. Линии второго порядка: окружность, эллипс, гипербола. 6. Директрисы эллипса и гиперболы. Парабола. Определение инварианты кривой. Классификация линий второго порядка.

### **практическое занятие (12 часа(ов)):**

Занятие ♦7. Метод координат, 3 простейшие задачи на плоскости. Занятие ♦8. Преобразование координат. Различные виды уравнения прямой, условия параллельности и перпендикулярности прямых. Занятие ♦9. Уравнение прямой ?в отрезках?. Нормальное уравнение прямой, расстояние точки до данной прямой. Занятие ♦10. Канонические уравнения окружности и эллипса, их характеристики. Занятие ♦11. Канонические уравнения гиперболы и параболы, их характеристики.

## **Тема 3. Аналитическая геометрия в пространстве**

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

7. Вектор. Координаты вектора, длина вектора и направляющие косинусы, их свойство. Разложение вектора по стандартному базису. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов, нахождение косинуса угла между векторами. 8. Векторное и смешанное произведение векторов, их свойства. Уравнение поверхности и линии. Нормальный вектор, угол между плоскостями. Уравнения прямой и плоскости в пространстве.

### **практическое занятие (10 часа(ов)):**

Занятие ♦13. Вектор, его проекция, линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов. Занятие ♦14. Векторное и смешанное произведение векторов. Разложение вектора по базису. Занятие ♦15. Общее уравнение плоскости. Нормальное уравнение плоскости, расстояние от точки до плоскости. Занятие ♦16. Различные виды уравнения прямой в пространстве.

## **Тема 4. Элементы функционального анализа**

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

9. Аксиомы линейного пространства, примеры линейных пространств. Аксиомы метрики, примеры метрических пространств. Простейшие теоремы функционального анализа.

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

Занятие ♦18. Метрические и нормированные пространства.

## **Тема 5. Математический анализ. Теория пределов.**

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

1. Числовые последовательности, их свойства. Теоремы о бесконечно малых последовательностях. Сходящиеся последовательности, их свойства. 2. Теоремы о сходящихся последовательностях. Формула бинома Ньютона. Первый и второй замечательный предел.

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

Занятие ♦1. Вычисление пределов функций (неопределенности 0/0 и , вынесение старшей степени x, пределы с корнями и домножение на сопряженную величину). Занятие ♦2. Первый и второй замечательный пределы.

## **Тема 6. Дифференцирование функции одной переменной**

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

3. Функция, ее область определения и значений, график функции. Определение предела функции по Гейне и Коши, их эквивалентность. Правый и левый предел функции. Первый замечательный предел, его доказательство. Непрерывность функции в точке. Критерий непрерывности. 4. Теорема о непрерывности суммы, разности, произведения и частного двух непрерывных функций. Теорема об устойчивости знака. Первая и вторая теоремы Больцано-Коши и Вейерштрасса. Понятие производной и дифференцируемости, их равносильность. Таблица основных производных. Три правила дифференцирования, следствия. 5. Геометрический смысл производной, уравнение касательной. Правило дифференцирования сложной функции. Дифференциал функции, производные и дифференциалы высших порядков. Производная обратной функции. Производные функций заданных параметрических и неявно. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа и Коши, их геометрическая интерпретация. 6. Правило Лопиталя, его доказательство. Раскрытие других неопределенностей с помощью правила Лопиталя (4 вида). Теорема Тейлора. 7. Четные, нечетные функции, функции общего вида. Монотонность функции. Определение точек строгого (нестрого) локального максимума и минимума. Признак монотонности. Необходимое и достаточное условие экстремума. 8. Выпуклость, достаточное условие выпуклости. Определение точек перегиба, необходимое и достаточное условие точки перегиба. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графика функции. Схема исследования графика функции.

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

Занятие ♦3. Производная, таблица производных. Правила дифференцирования. Занятие ♦4. Производная сложной функции. Логарифмическая производная. Занятие ♦5. Производная неявной и параметрически заданной функции. Уравнение касательной. Высшие производные. Занятие ♦6. Правило Лопиталя. Занятие ♦8. Схема исследования графика функции в случае многочлена и дробно-линейной функции, его построение.

#### **Тема 7. Неопределенный интеграл**

#### **лекционное занятие (8 часа(ов)):**

9. Понятие неопределенного интеграла, его свойства. Методы интегрирования. Типы неопределенных интегралов и методы их вычисления.

#### **практическое занятие (8 часа(ов)):**

Методы интегрирования. Типы неопределенных интегралов и методы их вычисления.

#### **Тема 8. Итоговый контроль**

### **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. Линейная алгебра.	3	1-5	подготовка домашнего задания	5	домашнее задание
2.	Тема 2. Аналитическая геометрия на плоскости	3	6-10	подготовка к тестированию	5	тестирование
3.	Тема 3. Аналитическая геометрия в пространстве	3	11-15	подготовка домашнего задания	5	домашнее задание
4.	Тема 4. Элементы функционального анализа	3	16-18	подготовка к контрольной точке	5	контрольная точка

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
5.	Тема 5. Математический анализ. Теория пределов.	4	1-4	подготовка домашнего задания	12	домашнее задание
6.	Тема 6. Дифференцирование функции одной переменной	4	5-9	подготовка к тестированию	12	тестирование
7.	Тема 7. Неопределенный интеграл	4	10-17	подготовка домашнего задания	14	домашнее задание
	Итого				58	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

1. Компьютерное тестирование знаний студентов на различных этапах обучения.
2. Метод групповой работы над задачами с последующей оценкой другими группами.
3. Экспресс-тесты на практических занятиях с целью проверки усвоения материала и самостоятельности выполнения домашнего задания.
4. Защита устных докладов по различным темам изучаемой дисциплины.
5. Внеаудиторное общение преподавателя со студентами с использованием Интернета.
6. Разбор типичных ошибок после каждой контрольной работы

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

### Тема 1. Линейная алгебра.

домашнее задание, примерные вопросы:

Примеры на операции над матрицами, вычисление определителей 4-го порядка, решение систем линейных уравнений методом Крамера и Гаусса

### Тема 2. Аналитическая геометрия на плоскости

тестирование, примерные вопросы:

Тест на определение типа кривой второго порядка и приведение его к каноническому виду

### Тема 3. Аналитическая геометрия в пространстве

домашнее задание, примерные вопросы:

Примеры на действия с векторами, вычисление скалярного и векторного произведения.

Примеры на построение различных уравнений прямых в пространстве и уравнений плоскости.

### Тема 4. Элементы функционального анализа

контрольная точка, примерные вопросы:

Проверка аксиом метрики для конкретной функции.

### Тема 5. Математический анализ. Теория пределов.

домашнее задание, примерные вопросы:

Примеры на вычисление пределов с различными неопределенностями

### Тема 6. Дифференцирование функции одной переменной

тестирование, примерные вопросы:

Тест на вычисление производной сложной функции.

## **Тема 7. Неопределенный интеграл**

домашнее задание , примерные вопросы:

Примеры на различные типы интегралов.

## **Тема 8. Итоговый контроль**

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

Примерные вопросы к экзамену:

Виды самостоятельной работы

1.Самостоятельное выполнение домашних заданий.

Каждый студент после каждого практического задания должен самостоятельно выполнить задаваемое домашнее задание. Контроль за этим видом работы ? экспресс-тест на следующем практическом занятии с целью проверки усвоения материала и самостоятельности выполнения домашнего задания. Каждый студент получает свое задание на 5 минут, которое оценивается в 1 балл.

2.Самостоятельное выполнение домашних контрольных работ.

3.Подготовка рефератов на заданные темы с последующей защитой.

4.Выполнение пробных тестовых заданий для подготовки к тестированию.

5.Выполнение пробных контрольных заданий для подготовки к промежуточным контрольным работам.

6.Индивидуальные консультации с преподавателем.

7.Самостоятельное решение типовых задач на практических занятиях.

Темы рефератов

Применение средств линейной алгебры в экономических моделях.

Применение метода наибольшего и наименьшего значения в географических задачах.

Применение векторной алгебры в простейших задачах метеорологии.

## **ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО КУРСУ "ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА"**

### **ЗА 1 КУРС 1 СЕМЕСТР**

#### **I.Линейная алгебра**

1.Матрицы, операции над ними. Определители 2-го и 3-го порядка. Минор и алгебраическое дополнение. Теорема о разложении определителя.

2.Свойства определителей 1-5.

3.Свойства определителей 6-9.

4. Вычисление определителя n-го порядка (2 способа).

5. Системы линейных уравнений 3-го порядка. Метод Крамера.

6. Обратная матрица, теорема о нахождении обратной матрицы, правило ее вычисления.

7. Свойства обратной матрицы. Матричный метод решения систем.

8. Системы m линейных уравнений с n неизвестными. Метод Гаусса.

9. Ранг матрицы, правило его вычисления.

10. Исследование систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Теоремы 1 и 2 о совместности системы.

11. Квадратичная форма, ее матрица. Знakoопределенность квадратичной формы, критерий Сильвестра.

12. Приведения квадратичной формы к каноническому виду, метод Лагранжа.

#### **II. Аналитическая геометрия на плоскости.**

11. Декартова система координат. Три простейшие задачи на плоскости.

12. Полярные координаты. Преобразования прямоугольных координат.

13. Уравнение линии на плоскости. Три вида уравнения прямой.

14. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Общее уравнение прямой.
15. Неполные уравнения прямой. Уравнение прямой ? в отрезках?.
16. Нормальное уравнение прямой. Расстояние от точки до прямой. Переход к нормальному уравнению.
17. Эллипс, вывод канонического уравнения, его характеристики.
18. Гипербола, вывод канонического уравнения, ее характеристики.
19. Теоремы о директрисах гиперболы и эллипса.
20. Парабола, вывод канонического уравнения, ее характеристики.
21. Общее уравнение линии 2-го порядка. Лемма.
22. Теорема о классификации линий 2-го порядка с утверждением.

III. Аналитическая геометрия в пространстве.

23. Декартова система координат в пространстве. Вектор, его проекция. Теоремы 1 и 2.
24. Линейные операции над векторами, их свойства.
25. Теоремы 3 и 4 о проекциях векторов. Направляющие косинусы вектора.
26. Скалярное произведение векторов, его свойства. Теорема 5.
27. Векторное произведение векторов, его свойства. Теорема 6.
28. Смешанное произведение векторов. Теоремы 7 и 8. Критерий компланарности векторов.
29. Уравнения поверхности и линии. Общее уравнение плоскости. Теорема 1.
30. Угол между плоскостями. Нормальное уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости.
31. Общее, каноническое и параметрическое уравнения прямой.
32. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой. Взаимное расположение прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью.
33. Поверхности 2-го порядка (уравнение и вид).

#### БИЛЕТЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО КУРСУ "ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА"

#### ЗА 1 КУРС 1 СЕМЕСТР

##### Билет ♦ 1

1. Матрицы, операции над ними. Определители 2-го и 3-го порядка. Минор и алгебраическое дополнение. Теорема о разложении определителя.
2. Теорема о классификации линий 2-го порядка с утверждением.

##### Билет ♦ 2

1. Эллипс, вывод канонического уравнения, его характеристики.
2. Скалярное произведение векторов, его свойства. Теорема 5.

##### Билет ♦ 3

1. Декартова система координат. Три простейшие задачи на плоскости.
2. Системы  $m$  линейных уравнений с  $n$  неизвестными. Метод Гаусса.

#### ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ ПО КУРСУ "ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА"

#### ЗА 1 КУРС 2 СЕМЕСТР

1. Аксиома Архимеда. Последовательности, б.б и б.м. последовательности. Теоремы 1, 2, 3, 4.
2. Предел последовательности. 3 замечания. Свойства сходящихся последовательностей.
3. Второй замечательный предел, его доказательство.
4. Функция, ее предел, теоремы 1, 2, 3.
5. Доказательство первого замечательного предела, непрерывность функции, утверждение, критерий непрерывности.
6. Основные свойства непрерывных функций, теоремы 4, 5, 6, 7.
7. Производная функции и ее непрерывность, теоремы 1 и 2.
8. Таблица основных производных, теорема 3 (правила дифференцирования).

- 9.Геометрический смысл производной, уравнение касательной. Теорема 4 (правило дифференцирования сложной функции).
- 10.Производная параметрически заданной и неявно заданной функции (с примерами).
- 11.Теоремы Ферма и Ролля.
- 12.Теоремы Лагранжа и Коши.
- 13.Раскрытие неопределенности 0/0. Правило Лопитала.
- 14.Свойства функций: четность, нечетность, возрастание, убывание. Теорема 1 (признак монотонности).
- 15.Точки локального экстремума. Теорема 2 (необходимое условие локального экстремума), теорема 3 (достаточное условие локального экстремума).
- 16.Выпуклость графика функции. Теорема 4 (достаточное условие выпуклости).
- 17.Точки перегиба. Теорема 5 (необходимое условие точки перегиба), теорема 6 (достаточное условие точки перегиба).
- 18.Основная задача интегрального исчисления. Первообразная. Лемма, теорема 1, неопределенный интеграл.
- 19.Основные свойства неопределенных интегралов. Таблица основных интегралов.
- 20.Непосредственное интегрирование (с примерами), метод подстановки, теорема 2.
- 21.Теорема 3 (правило интегрирования по частям) (с примерами на 2 случая).
- 22.Интегрирование иррациональных функций (типы 1 и 2).
- 23.Интегрирование тригонометрических функций (типы 3 и 4).
- 24.Интегрирование трансцендентных функций (типы 5 и 6).

## **7.1. Основная литература:**

Сборник задач по высшей математике, Минорский, Василий Павлович, 2008г.

Высшая математика, Шипачев, Виктор Семенович, 2006г.

1.Д.В. Клетеник. Сборник задач по аналитической геометрии. - 17-е изд. - СПб., 'Профессия', 2007. - 200 с.

2.Н.С. Пискунов. Дифференциальное и интегральное исчисление. - М.: 'Интеграл-пресс'. Т. 1,2, 2007. - 415 с., 544 с.

3.Абубакиров Н.Р., Халямина В.А. Элементы линейной алгебры. Для студентов естественных факультетов КГУ. - 52 с. Казан. ун-т, 2004.

4. В.П. Минорский. Сборник задач по высшей математике. М., Физматлит, 2006, -- 336 с.

## **7.2. Дополнительная литература:**

Конспект лекций по математическому анализу, Шерстнев, Анатолий Николаевич, 2005г.

1. Данко П.В., Попов А.Г. Кожевникова Т.Н. Высшая математика в упражнениях и задачах: Ч.1. М., Высшая школа, 2004.

2. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. М., Айрис-пресс, 2006. - 208 с.

3. Соболь Б.В., Мишняков Н.Т., Поркшеян В.М. Практикум по высшей математике. - 3-е изд. - Ростов н/Д, Феникс, 2006. - 640 с.

4. Зимина О.В., Кириллов А.И., Сальникова Т.А. Решебник. Высшая математика. - 3-е изд. - М.: Физматлит, 2005. - 368 с.

## **7.3. Интернет-ресурсы:**

Литература для лекций - [www.mathhelp.spb.ru](http://www.mathhelp.spb.ru)

Литература для лекций - [matematika-i-modelirovaniye.ru](http://matematika-i-modelirovaniye.ru)

Литература для лекций - [www.allmath.ru](http://www.allmath.ru)  
Литература для лекций - [www.mathhelp.net](http://www.mathhelp.net)  
Литература для лекций - [www.matburo.ru](http://www.matburo.ru)  
Литература для лекций - [www.matclub.ru](http://www.matclub.ru)  
Примеры для решения задач - [www.repeon.ru](http://www.repeon.ru)  
Примеры для решения задач - [www.reshebnik.ru](http://www.reshebnik.ru)  
Примеры для решения задач - [www.math4you.ru](http://www.math4you.ru)  
Примеры для решения задач - [www.exponenta.ru](http://www.exponenta.ru)

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

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

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Требуется наличие компьютерного класса с 15 компьютерами и установленными на них лицензионным пакетом Математика для проведения практических занятий и тестирования студентов.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 021000.62 "География" и профилю подготовки Экономическая и социальная география .

Автор(ы):

Абубакиров Н.Р. \_\_\_\_\_  
"\_\_\_" 201 \_\_\_ г.

Рецензент(ы):

"\_\_\_" 201 \_\_\_ г.