

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Отделение Институт востоковедения



подписано электронно-цифровой подписью

**Программа дисциплины**  
**Основы математического анализа Б2.Б.2**

Направление подготовки: 032000.62 - Зарубежное регионоведение

Профиль подготовки: Афро-азиатские исследования

Квалификация выпускника: бакалавр зарубежного регионоведения со знанием иностранных языков

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Широкова Е.А. , Заботина Н.П.

**Рецензент(ы):**

Абзалилов Д.Ф.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Широкова Е. А.

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

Учебно-методическая комиссия Института международных отношений, истории и востоковедения (отделение Институт востоковедения):

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

Регистрационный No 90189214

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) Заботина Н.П. Кафедра общей математики отделение математики , Natalya.Zabotina@kpfu.ru ; заведующий кафедрой, д.н. (доцент) Широкова Е.А. Кафедра общей математики отделение математики , Elena.Shirokova@kpfu.ru

## 1. Цели освоения дисциплины

Данный курс представляет собой звено цикла предметов математической подготовки, который дает возможность изучать в дальнейшем методы анализа ситуаций, описываемых языком математических моделей. Целью освоения дисциплины является знакомство с основами как построения таких моделей, так и с методами их анализа. Как сказал Кант, " Во всякой науке столько науки, сколько в ней математики".

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б2.Б.2 Общепрофессиональный" основной образовательной программы 032000.62 Зарубежное регионоведение и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1, 2 курсах, 2, 3 семестры.

Данная дисциплина относится к разделу Б2. Осваивается на первом и втором курсах ( второй и третий семестры ).

Для освоения дисциплины достаточно знаний, приобретенных при изучении курса школьной математики.

Знания, приобретенные в результате изучения данной дисциплины, необходимы для овладения методами теории вероятностей, математической статистики, теории принятия решений и других теорий, основывающихся на анализе ситуаций, которые можно описать с помощью математических моделей. Помимо указанных "утилитарных целей" данный курс призван развивать логическое мышление студента в соответствии со словами М.В.Ломоносова: "Математику уже затем учить должно, что она ум в порядок приводит".

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-9 (общекультурные компетенции)	Уметь применять знания в области социальных, гуманитарных и экономических наук, информатики и математического анализа для решения прикладных профессиональных задач (ОК-9)

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

Основы математического анализа.

2. должен уметь:

Ориентироваться в потоке информации по своей специальности, содержащей математические вычисления, пользоваться справочной литературой.

3. должен владеть:

математической терминологией, достаточно высокой математической культурой. навыками использования математических методов в практической деятельности.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- математической терминологией,

- достаточно высокой математической культурой,
- навыками использования математических методов в практической деятельности.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Основы математического анализа.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- ориентироваться в потоке информации по своей специальности, содержащей математические вычисления,
- пользоваться справочной литературой

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины 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. Декартова система координат, расстояние между точками. Векторы на плоскости и в пространстве, действия над ними. Длина вектора.	2	1	2	0	0	домашнее задание
2.	Тема 2. Скалярное произведение, угол между векторами, коллинеарность и ортогональность векторов. Понятие орта, разложение вектора по ортонормированному базису.	2	2,3	4	0	0	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	
3.	Тема 3. Уравнения прямой на плоскости и в пространстве. Уравнение плоскости. Кривые второго порядка.	2	4-5	4	0	0	домашнее задание
4.	Тема 4. Функции одной переменной, предел, непрерывность, производная. Исследование с помощью производных, задачи на экстремум.	2	6,7,8	6	0	0	домашнее задание
5.	Тема 5. Функции многих переменных, их частные производные, градиент. Необходимые, достаточные условия экстремума.	2	9	2	0	0	контрольная работа
6.	Тема 6. Первообразная, неопределенный интеграл, стандартные методы интегрирования. Интегральная сумма, определенный интеграл и его вычисление, приложения. Несобственный интеграл первого рода.	3	1-4	8	0	0	домашнее задание
7.	Тема 7. Обыкновенные дифференциальные уравнения 1 и 2 порядков, методы их решения. Задача Коши.	3	5-7	6	0	0	домашнее задание
8.	Тема 8. Матрицы и действия с ними. Определители. Системы линейных алгебраических уравнений.	3	8-9	6	0	0	контрольная работа

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
9.	Тема 9. Дифференциальное уравнение 1-2 порядка	3	0	0	0	0	домашнее задание
	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	зачет
	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	экзамен
	Итого			38	0	0	

#### 4.2 Содержание дисциплины

**Тема 1. Декартова система координат, расстояние между точками. Векторы на плоскости и в пространстве, действия над ними. Длина вектора.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Аналитическая геометрия. Векторная алгебра Декартова система координат, расстояние между точками. Векторы на плоскости и в пространстве, действия над ними. Длина вектора.

**Тема 2. Скалярное произведение, угол между векторами, коллинеарность и ортогональность векторов. Понятие орта, разложение вектора по ортонормированному базису.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Аналитическая геометрия. Векторная алгебра Скалярное произведение, угол между векторами, коллинеарность и ортогональность векторов. Понятие орта, разложение вектора по ортонормированному базису.

**Тема 3. Уравнения прямой на плоскости и в пространстве. Уравнение плоскости. Кривые второго порядка.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Аналитическая геометрия. Векторная алгебра Уравнения прямой на плоскости и в пространстве. Уравнение плоскости. Кривые второго порядка.

**Тема 4. Функции одной переменной, предел, непрерывность, производная. Исследование с помощью производных, задачи на экстремум.**

**лекционное занятие (6 часа(ов)):**

АНАЛИЗ ФУНКЦИЙ Функции одной переменной, предел, непрерывность, производная. Исследование с помощью производных, задачи на экстремум.

**Тема 5. Функции многих переменных, их частные производные, градиент. Необходимые, достаточные условия экстремума.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

АНАЛИЗ ФУНКЦИЙ Функции многих переменных, их частные производные, градиент. Необходимые, достаточные условия экстремума

**Тема 6. Первообразная, неопределенный интеграл, стандартные методы интегрирования. Интегральная сумма, определенный интеграл и его вычисление, приложения. Несобственный интеграл первого рода.**

**лекционное занятие (8 часа(ов)):**

АНАЛИЗ ФУНКЦИЙ Первообразная, неопределенный интеграл, стандартные методы интегрирования. Интегральная сумма, определенный интеграл и его вычисление, приложения. Несобственный интеграл первого рода.

**Тема 7. Обыкновенные дифференциальные уравнения 1 и 2 порядков, методы их решения. Задача Коши.**

**лекционное занятие (6 часа(ов)):**

Дифференциальные уравнения Обыкновенные дифференциальные уравнения 1 и 2 порядков, методы их решения. Задача Коши.

**Тема 8. Матрицы и действия с ними. Определители. Системы линейных алгебраических уравнений.**

**лекционное занятие (6 часа(ов)):**

Линейная алгебра Матрицы и действия с ними. Определители. Системы линейных алгебраических уравнений.

**Тема 9. Дифференциальное уравнение 1-2 порядка**

**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. Декартова система координат, расстояние между точками. Векторы на плоскости и в пространстве, действия над ними. Длина вектора.	2	1	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
				подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
2.	Тема 2. Скалярное произведение, угол между векторами, коллинеарность и ортогональность векторов. Понятие орта, разложение вектора по ортонормированному базису.	2	2,3	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
3.	Тема 3. Уравнения прямой на плоскости и в пространстве. Уравнение плоскости. Кривые второго порядка.	2	4-5	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
4.	Тема 4. Функции одной переменной, предел, непрерывность, производная. Исследование с помощью производных, задачи на экстремум.	2	6,7,8	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание

№	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
5.	Тема 5. Функции многих переменных, их частные производные, градиент. Необходимые, достаточные условия экстремума.	2	9	подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
6.	Тема 6. Первообразная, неопределенный интеграл, стандартные методы интегрирования. Интегральная сумма, определенный интеграл и его вычисление, приложения. Несобственный интеграл первого рода.	3	1-4	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
7.	Тема 7. Обыкновенные дифференциальные уравнения 1 и 2 порядков, методы их решения. Задача Коши.	3	5-7	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
8.	Тема 8. Матрицы и действия с ними. Определители. Системы линейных алгебраических уравнений.	3	8-9	подготовка к контрольной работе	6	контрольная работа
9.	Тема 9. Дифференциальное уравнение 1-2 порядка	3	0			
	Итого				34	

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

Проводятся лекции. На лекциях в качестве примеров рассматриваются конкретные задачи. Они решаются лектором совместно со студентами. Студенты обязаны подсказать преподавателю ход решения и провести вычисления на каждом этапе. Раздаются домашние задания.

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



## **Тема 1. Декартова система координат, расстояние между точками. Векторы на плоскости и в пространстве, действия над ними. Длина вектора.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Декартовы координаты точки на плоскости и в пространстве, уметь вычислить расстояние между двумя точками как длину отрезка, соединяющего эти точки. Векторы на плоскости и в пространстве, их координатное задание. Сумма, разность, линейная комбинация векторов, скалярное произведение векторов. Длина вектора, орт вектора, направляющие косинусы, умение их вычисления в конкретных примерах.

домашнее задание , примерные вопросы:

Выдача домашнего контрольного задания. Типовой пример: даны точки на плоскости:  $A(-12; -3)$ ,  $B(12; 10)$ ,  $C(-6; 14)$ , которые являются вершинами треугольника. Найти: 1) длину стороны  $AB$ ; 2) уравнение стороны  $BC$ ; 3) уравнение высоты, опущенной из вершины  $C$ ; 4) расстояние от вершины  $B$  до стороны  $AC$ ; 5) длину и уравнение медианы, проведенной из вершины  $C$ ; 6) уравнение биссектрисы внутреннего угла  $B$ ; 7) площадь треугольника.

## **Тема 2. Скалярное произведение, угол между векторами, коллинеарность и ортогональность векторов. Понятие орта, разложение вектора по ортонормированному базису.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Скалярное произведение векторов, заданных в координатной форме, умение его вычисления. Угол между векторами, коллинеарность и ортогональность векторов, умение проверить их на примерах. Декартова система как ортогональная система, ее базис, координатная форма задания векторов как их разложение по ортонормированному базису. Решение типовых задач по материалам первой и второй тем.

## **Тема 3. Уравнения прямой на плоскости и в пространстве. Уравнение плоскости. Кривые второго порядка.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Прямая в пространстве как множество точек, содержащее данную точку и на котором определено направление. Уравнения прямой. Прямая на плоскости как частный случай прямой в пространстве. Типы уравнений прямой на плоскости: общее, проходящей через две заданных точки, проходящей через точку под заданным углом к оси абсцисс. Решение типовых задач на указанные темы. Определения эллипса, параболы и гиперболы как геометрического места точек. Канонические уравнения (без вывода), параметры уравнений, их смысл.

## **Тема 4. Функции одной переменной, предел, непрерывность, производная. Исследование с помощью производных, задачи на экстремум.**

домашнее задание , примерные вопросы:

ПРИЁМ ДОМАШНЕГО КОНТРОЛЬНОГО ЗАДАНИЯ ПО ТЕМЕ 1 Определение предела функции в точке по Коши, бесконечно малые функции. Арифметические действия с пределами функций. Замечательные пределы. Непрерывность функции в точке и на множестве, арифметические действия с непрерывными функциями. Классификация точек разрыва. Производная функции в точке, геометрический и физический смысл. Дифференциал и его связь с производной. Правила нахождения производных, таблица производных. Исследование участков монотонности с помощью производной. Понятие экстремума функции, необходимое условие экстремума. Смена знака производной как достаточное условие экстремума. Решение типовых задач на вычисление производных и исследования функций на экстремум.

## **Тема 5. Функции многих переменных, их частные производные, градиент. Необходимые, достаточные условия экстремума.**

контрольная работа , примерные вопросы:

Определение функции векторного аргумента и. как частный случай, функции двух переменных. Частные производные, их геометрический смысл Градиент. Понятие экстремума функции двух переменных, равенство градиента нулевому вектору как необходимое условие экстремума. Вторые смешанные и чистые производные, их роль в достаточных условиях экстремума (без доказательства). Решение типовых примеров на нахождение частных производных и исследование функции на экстремум. ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ ЗАДАЧ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ: 1) вычисление производных элементарных функций и их суперпозиций (сложных функций); 2) нахождение участков монотонности рациональных, дробно-рациональных и других элементарных функций с помощью производных; 3) отыскание стационарных точек функций одной и двух переменных и проверка этих точек на наличие и характер экстремума заданной функции. ЗАЧЕТ ПРОВОДИТСЯ В ПИСЬМЕННОЙ ИЛИ УСТНОЙ ФОРМЕ С УЧЕТОМ БАЛЛОВ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ В СЕМЕСТРЕ ПО ВСЕМ ПЕРЕЧИСЛЕННЫМ ВЫШЕ ТЕМАМ. НЕОБХОДИМО УМЕТЬ РЕШАТЬ ЗАДАЧИ. РАЗБИРАВШИЕСЯ НА ЛЕКЦИЯХ. ЗАДАВАВШИЕСЯ В КАЧЕСТВЕ ДОМАШНЕГО ЗАДАНИЯ. СТУДЕНТЫ. УСПЕШНО ВЫПОЛНИВШИЕ СЕМЕСТРОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ. ОСВОБОЖДАЮТСЯ НА ЗАЧЕТЕ ОТ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ИЗ СООТВЕТСТВУЮЩИХ ТЕМ.

**Тема 6. Первообразная, неопределенный интеграл, стандартные методы интегрирования. Интегральная сумма, определенный интеграл и его вычисление, приложения. Несобственный интеграл первого рода.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Первообразная, неопределенный интеграл, стандартные методы интегрирования. определенный интеграл и его вычисление, приложения. Несобственный интеграл первого рода

**Тема 7. Обыкновенные дифференциальные уравнения 1 и 2 порядков, методы их решения. Задача Коши.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения, линейные уравнения первого порядка, задача Коши.

**Тема 8. Матрицы и действия с ними. Определители. Системы линейных алгебраических уравнений.**

контрольная работа , примерные вопросы:

Действия над матрицами, нахождение определителей, решение СЛАУ методом Крамера.

**Тема 9. Дифференциальное уравнение 1-2 порядка**

**Тема . Итоговая форма контроля**

**Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету и экзамену:

- Домашнее контрольное задание - 10 баллов.
- Итоговая контрольная работа - 10 баллов.
- Зачет - 50 баллов.
- Экзамен - 50 баллов.

Примеры вопросов на зачете.

1. Найти сумму векторов, их скалярное произведение, угол между ними.
2. Найти область определения функции, с помощью замечательных пределов найти предел функции, исследовать функцию и построить ее график.
3. исследовать на безусловный экстремум функцию двух переменных.
4. Методами интегрирования по частям и подстановки вычислить стандартный интеграл.
5. Вычислить площадь плоской фигуры в декартовых координатах и площадь криволинейного сектора.
6. Методом Бернулли решить линейное дифференциальное уравнение первого порядка.
7. Методом Крамера решить систему линейных алгебраических уравнений.
8. Найти произведение, линейную комбинацию матриц.

### 7.1. Основная литература:

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

Краткий курс высшей математики, Демидович, Борис Павлович; Кудрявцев, Всеволод Александрович, 2007г.

Протасов, Ю. М. Математический анализ [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. М. Протасов. - М.: Флинта : Наука, 2012. - 168 с. - ISBN 978-5-9765-1234-4 (Флинта), ISBN 978-5-02-037708-0 (Наука).

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=455635>

Гуляян, Б. Ш. Математика. Базовый курс [Электронный ресурс] : учебник / Б. Ш. Гуляян, Р. Я. Хамидуллин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: МФПА, 2011. - 712 с. - (Университетская серия). - ISBN 978-5-902597-61-2.

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=451279>

Математический анализ: сборник задач с решениями: Учебное пособие / В.Г. Шершнева. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 164 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (обложка) ISBN 978-5-16-005487-2, 500 экз.

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=342088>

Грес, П. В. Математика для гуманитариев. Общий курс [Электронный ресурс] : учеб. пособие / П. В. Грес. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Логос, 2012. 288 с.: ил. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 987-5-98704-631-9.

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=468428>

### 7.2. Дополнительная литература:

Минорский, Василий Павлович. Сборник задач по высшей математике: учебное пособие для вузов / В. П. Минорский. Издание 15-е. Москва: Изд-во Физико-математической литературы, 2008. 336 с.: ил.; 22.-ISBN 9875-94052-143-6, 5000.

Грес, П. В. Математика для бакалавров. Универсальный курс для студентов гуманитарных направлений [Электронный ресурс] : учеб. пособие / П. В. Грес. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Логос, 2013. - 288 с.: ил. - ISBN 978-5-98704-751-4.

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=468424>

Исаева, С. И. Математика [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / С. И. Исаева, Л. В. Кнауб, Е. В. Юрьева. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2011. - 156 с. - ISBN 978-7638-2405-6.

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=441942>

### 7.3. Интернет-ресурсы:

<http://lib.rus.ec> - <http://lib.rus.ec/b/193300>

<http://www.twirpx.com> - <http://www.twirpx.com/file/575828/>

<http://www.twirpx.com> - <http://www.twirpx.com/file/54543/>

<http://www.twirpx.com> - <http://www.twirpx.com/file/31577/>

<http://www.twirpx.com> - <http://www.twirpx.com/file/78422/>

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

Освоение дисциплины "Основы математического анализа" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

белая доска, фломастер

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 032000.62 "Зарубежное регионоведение" и профилю подготовки  
Афро-азиатские исследования .

Автор(ы):

Широкова Е.А. \_\_\_\_\_

Заботина Н.П. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Абзалилов Д.Ф. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.