

**Правительство Российской Федерации**

**Государственный университет –  
Высшая школа экономики**

**Факультет филологии, направление «Фундаментальная и  
прикладная лингвистика»**

**Программа дисциплины**

**Линейная алгебра и математический анализ**

для направления 035800.62 «Фундаментальная и прикладная лингвистика»  
подготовки бакалавра

Авторы:	к.ф.-м.н., доцент	Хованская И.А.
	к.ф.-м.н., доцент	Кудряшов Ю.Г.
	к.ф.-м.н., доцент	Щуров И.В.

Рекомендована секцией УМС

\_\_\_\_\_

Председатель \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2012 г.

Утверждено УС  
филологического факультета  
Ученый секретарь

« \_\_ » \_\_\_\_\_ 2012 г.

Одобрена на заседании кафедры  
высшей математики ГУ ВШЭ

Зав. кафедрой проф. А.А. Макаров

\_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2012 г.

Москва, 2012

## Пояснительная записка

*Авторы программы:*

к.ф.-м.н., доцент Хованская И.А.

к.ф.-м.н., доцент Кудряшов Ю.Г.

к.ф.-м.н., доцент Щуров И.В.

*Требования к студентам:*

Курс «Линейная алгебра и математический анализ» предназначен для студентов второго курса бакалавриата лингвистического отделения филологического факультета.

Для успешного освоения материала курса студенты должны владеть курсом математики в объёме школьной программы, элементарными навыками компьютерной грамотности, а также освоить курс «Дискретная математика».

Предполагается также, что студенты владеют английским языком на уровне, позволяющем им свободно пользоваться учебными материалами на английском языке.

*Цель курса*

Цель данного курса — дать студентам развернутое представление об основных разделах линейной алгебры и математического анализа.

*Задачи курса*

В соответствии с поставленной целью, курс решает следующие задачи:

1. знакомство студентов с языком и основными понятиями линейной алгебры и математического анализа, а также с необходимыми для этого общематематическими понятиями;
2. знакомство студентов с основными разделами линейной алгебры и математического анализа;
3. развитие навыка строгих математических доказательств;
4. общее развитие мышления, подготовка базы для курсов по компьютерной лингвистике.

### Тематический план учебной дисциплины

№	Наименование разделов	Аудиторные часы			Формы текущего контроля	Самостоятельная работа	Всего
		Лек-ции	Семинары	Всего			
1	Линейные отображения плоскости. Матричная запись	2	2	4			
2	Понятие векторного пространства. Базис, размерность. Решение систем линейных уравнений	4	4	8			
3	Линейные отображения многомерного пространства	2	2	4			
4	Композиция линейных отображений, произведение матриц	2	2	4			
5	Собственные значения, собственные вектора	2	2	4			
6	Характеристический многочлен	2	2	4			
7	Понятие предела. Арифметика пределов	2	2	4			
8	Непрерывные функции	2	2	4			
9	Производная и её свойства	2	2	4			
10	Производная сложной функции	2	2	4			
11	Поиск максимума и минимума функции одной переменной	2	2	4			
12	Поиск максимума и минимума функции многих переменных	2	2	4			
	Итого	26	26	52			

Формы контроля:

- Текущий контроль: осуществляется на семинарах в форме оценки выполненных текущих проверочных и самостоятельных работ, а также выступлений на семинарах. Текущий контроль включает в себя также оценку контрольной работы и домашнего задания, выполняемого студентами в индивидуальном порядке.
- Итоговый контроль – экзамен (2-й модуль).

**Итоговая оценка по учебной дисциплине складывается из следующих элементов:**

- контрольная работа;
- работа на семинарах;
- домашние задания;
- зачет.

Алгоритм формирования оценки таков:

- вес оценки за контрольную работу:  $W_{\text{контрольная работа}} = 0,3$ ;
- вес оценки за домашние задания:  $W_{\text{домашние задания}} = 0,2$ ;
- вес работы на семинарах:  $W_{\text{работа на семинарах}} = 0,1$ ;
- оценка за зачет:  $W_{\text{зачёт}} = 0,4$ .

Результирующая оценка в десятибалльной шкале ( $O_{\text{рез}}$ ) есть взвешенная сумма четырёх оценок за контрольную работу ( $O_{\text{контрольная работа}}$ ), работу на семинарах ( $O_{\text{работа на семинарах}}$ ), результатов зачета ( $O_{\text{зачёт}}$ ) и за домашние задания ( $O_{\text{домашние задания}}$ ):

$$O_{\text{рез}} = (W_{\text{контрольная работа}} \times O_{\text{контрольная работа}}) + (W_{\text{работа на семинара}} \times O_{\text{работа на семинарах}}) + (W_{\text{домашние задания}} \times O_{\text{домашние задания}}) + (W_{\text{зачёт}} \times O_{\text{зачёт}})$$

Указанная схема формирования итоговой оценки применяется только при наличии положительной оценки за зачёт (т. е. при получении студентами не менее 4 баллов за зачёт). В противном случае независимо от итоговой суммы баллов работа студента оценивается «неудовлетворительно».

Оценка в 5-тибалльной и 10-тибалльной шкале выставляется в ведомость и зачетную книжку студента.

**Таблица соответствия оценок по десятибалльной и пятибалльной системе.**

По десятибалльной шкале	По пятибалльной шкале
1- весьма неудовлетворительно	2- неудовлетворительно
2- очень плохо	
3- плохо	
4- удовлетворительно	3- удовлетворительно
5- весьма удовлетворительно	
6- хорошо	4- хорошо
7- очень хорошо	
8- почти отлично	5- отлично

9-      отлично	
10-     блестяще	

## Содержание программы:

### **Тема 1. Линейные отображения плоскости.**

Линейные отображения плоскости: определение, примеры (поворот, симметрия, сжатие к прямой), матричная запись. Геометрический смысл матричных коэффициентов

Сохранение длины на плоскости в терминах матричных коэффициентов

Сохранение площади в терминах матричных коэффициентов. Определитель матрицы  $2 \times 2$

Композиция линейных отображений плоскости и произведение матриц

### **Тема 2. Векторное пространство**

Понятие векторного пространства. Векторы, линейная комбинация.

Линейная независимость векторов, базис векторного пространства. Размерность. Двумерное и трехмерное пространство.

### **Тема 3. Линейные отображения многомерного пространства**

Определение линейного отображения. Примеры: отображения плоскости и пространства. Связь линейных отображений с решением систем линейных уравнений.

Определитель матрицы линейного отображения, его геометрический смысл.

### **Тема 4. Композиция линейных отображений и произведение матриц**

Вычисление матрицы композиции линейных отображений. Определение произведения матриц. Определитель произведения матриц.

Изменение матрицы при замене базиса линейного пространства.

### **Тема 5. Собственные значения и собственные векторы линейных отображений**

Понятие собственного вектора и собственного значения линейного отображения. Поиск собственных векторов по заданному собственному значению. Вид отображения в базисе из собственных векторов.

### **Тема 6. Характеристический многочлен линейного отображения**

Определение характеристического многочлена. Поиск собственных значений как корней характеристического многочлена.

### **Тема 6. Понятие предела. Арифметика пределов**

Предел последовательности. Предел подпоследовательности, суммы, разности, произведения последовательностей.

Предел функции. Предел суммы, разности, произведения функций.

### **Тема 7. Непрерывные функции**

Непрерывность функции в точке. Примеры разрывных функций.

### **Тема 8. Производная и её свойства**

Определение производной функции, его геометрический смысл. Производная суммы, разности, произведения.

### **Тема 9. Производная сложной функции**

Формула для производной сложной функции. Вычисление производных.

### **Тема 10. Поиск максимума и минимума функции одной переменной**

Производная функции в точке её экстремума.

### **Тема 11. Поиск максимума и минимума функции многих переменных**

Частные производные функций многих переменных. Частные производные в точке экстремума функции.

Авторы программы \_\_\_\_\_ / И.А. Хованская /

\_\_\_\_\_ /И.В. Щуров /

\_\_\_\_\_ /Ю.Г. Кудряшов /