

**Правительство Российской Федерации**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение**

**высшего профессионального образования**

**"Национальный исследовательский университет**

**"Высшая школа экономики"**

Факультет менеджмента. Отделение логистики  
Общеуниверситетская кафедра высшей математики

**Программа дисциплины**

**Введение в алгебру и анализ  
факультативный курс**

для направления 080200.62 – «Менеджмент»  
по профилю «Логистика и управление цепями поставок»  
подготовки бакалавра логиста

Автор: Мышкис П.А., к.ф.-м.н., p.myshkis@yandex.ru

Одобрена на заседании кафедры Высшей математики «\_\_»\_\_\_\_\_ 2011 г  
Зав. кафедрой Макаров А.А.

Рекомендована секцией УМС «\_\_»\_\_\_\_\_ 2011 г  
Председатель

Утверждена УС факультета ГМУ «\_\_»\_\_\_\_\_ 2011 г.  
Ученый секретарь

Москва, 2011

### Пояснительная записка

Требования к студентам: Данный курс читается параллельно основному курсу “Высшая математика” и не требует предварительных знаний, выходящих за рамки основного курса и программы средней школы.

Аннотация: Факультативный курс “Основы алгебры и анализа” является дополнительным курсом к обязательному курсу “Высшая математика”.

Факультатив рассчитан на слушателей, имеющих недостаточную школьную подготовку и испытывающих трудности при изучении основного курса. Курс состоит из вводной части, предназначенной для устранения пробелов в знании школьной математики, и основной части, обращенной к высшей математике предлагающий как упрощенный, так и дополняющий взгляд на соответствующие разделы базового курса.

Учебная задача курса: В результате изучения курса “Основы алгебры и анализа” студенты должны:

- восполнить знания школьной программы для получения возможности освоения обязательного курса “Высшая математика”;
- освоить все наиболее сложные моменты основного курса;
- научиться использовать современные технические средства (Microsoft Office и др.) для решения основных математических задач.

#### Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины студент осваивает следующие компетенции:

Компетенция	Код по ФГОС/ НИУ	Основные признаки освоения (показатели достижения результата)	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
Способен учиться, приобретать новые знания, умения	СК- Б 1	Показателем освоения являются оценки текущего, промежуточного и итогового контроля	Лекции, семинарские занятия, домашние задания
Способен решать проблемы в профессиональной деятельности на основе анализа и синтеза	СК-Б4	Показателем освоения являются оценки текущего, промежуточного и итогового контроля	Лекции, семинарские занятия, домашние задания
Способен работать с информацией: находить, оценивать и использовать информацию из различных источников, необходимую для решения научных и профессиональных задач	СК-Б6	Показателем освоения являются оценки текущего, промежуточного и итогового контроля	Лекции, семинарские занятия, домашние задания

### Тематический план учебной дисциплины.

№	Название темы	Аудиторные часы		Самостоятельная работа	Всего
		Лекции	Практич. занятия		
<b>Первый модуль</b>					
1	Основные формулы и некоторые факты школьной алгебры	2	2	5	9
2	Основные графики и некоторые факты школьной геометрии	2	2	5	9
3	Элементарные преобразования строк матрицы и метод Гаусса решения системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)	6	6	15	27
4	Замечательные математические константы $\pi$ и $e$ , замечательные пределы	2	2	2	9
<b>Второй модуль</b>					
5	Кривые второго порядка и полярная система координат	2	2	5	9
6	Приближенное нахождение корней уравнений графически	2	2	5	9
7	Многочлены и ряды Тейлора-Маклорена, ряды Фурье	4	4	10	18
8	Экстремумы функций нескольких переменных	4	4	10	18
	Зачетная контрольная работа				
<b>ИТОГО</b>		24	24	60	108

#### Формы контроля. Формирование итоговой оценки.

Предусмотрены два домашних задания. В конце второго модуля проводится зачетная контрольная работа. Накопленная оценка  $A$  получается округлением в Excel оценки  $\underline{A}$ , полученной по следующей формуле:  $\underline{A}=0,5*N_1+0,5*N_2$ , где  $N_1$  и  $N_2$  – оценки за первую и вторую домашние работы. Зачетная оценка за первые два модуля получается по следующей формуле:  $T=0,6*\underline{A} +0,4*E$ , где  $E$  – оценка за зачетную контрольную работу. **Если оценка  $E$  – неудовлетворительна, то итоговая оценка  $T$  также выставляется неудовлетворительной.**

Студенты, особо отличившихся при прохождении основного курса “Высшая математика”, сдавшие в срок домашние работы и набравшие накопленную оценку выше 7 баллов, могут быть освобождены от сдачи зачета, с выставлением им оценки «отлично» (8, 9, 10 баллов).

По всем формам отчетности оценки ставятся по 10-бальной шкале. Перевод в 5-бальную шкалу осуществляется согласно следующему правилу

- $0 \leq Z < 4$  неудовлетворительно
- $4 \leq Z < 6$  удовлетворительно
- $6 \leq Z < 8$  хорошо

$8 \leq Z \leq 10$  отлично.

Аналогичная шкала используется и для итоговой оценки.

### **Базовые учебники.**

1. Красс М. С., Чупрынов Б.П. Основы математики и ее приложения в экономическом образовании: Учебник. М.: Дело, 2000.
2. Шипачев В.С. Задачник по высшей математике: Учебное пособие для вузов. М.: Высшая школа, 1998.
3. Зельдович Я.Б. Высшая математика для начинающих, Физматлит, 2007.

### **Основная литература.**

1. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: Учебник. М.: Высшая школа, 1998.
2. Красс М. С. Математика для экономических специальностей: Учебник. М.: ИНФРА-М, 1998.
3. Письменный Д.Т. Высшая математика. 100 экзаменационных ответов. 1 курс. Домашний репетитор для студентов. М.: Рольф: Айрис-пресс, 1999.
4. Шипачев В.С. Основы высшей математики: Учебное пособие для вузов. М.: Высшая школа, 1998.
5. Логвенков С.А., Мышкис П.А., Самовол В.С. Сборник задач по алгебре. Учебное пособие для факультетов менеджмента, политологии и социологии: Сайт ГУ-ВШЭ. 2009.
6. Логвенков С.А., Мышкис П.А., Самовол В.С. Сборник задач по математическому анализу. Функция одной переменной. Учебное пособие для факультетов менеджмента, политологии и социологии: Сайт ГУ-ВШЭ. 2009.
7. Логвенков С.А., Мышкис П.А., Самовол В.С. Сборник задач по математическому анализу. Функция многих переменных. Учебное пособие для факультетов менеджмента, политологии и социологии: Сайт ГУ-ВШЭ. 2009.

### **Дополнительная литература.**

1. Бугров Я.С. Никольский С.М. Дифференциальное и интегральное исчисление: Учебник. М.: Наука, 1988.
2. Бугров Я.С. Никольский С.М. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии: Учебник для вузов. М.: Наука, 1988.
3. Бурмистрова Е.Б., Лобанов С.Г. Линейная алгебра с элементами аналитической геометрии: Учебное пособие. М.: Изд-во ГУ-ВШЭ, 1998.
4. Волкова И.О., Крутицкая Н.Ч., Шагин В.Л. Математический анализ (с экономическими приложениями). Функции одной переменной. М.: Изд-во ГУ-ВШЭ, 1998.
5. Высшая математика для менеджера: Учебное пособие для вузов / Под ред. В.В. Лебедева. М.: Финстатинформ, 1999.
6. Высшая математика для экономистов: Учебник для вузов / Под ред. Н.Ш. Кремера. М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1998.
7. Задачи и упражнения по математическому анализу для вузов / Под ред. Б.П. Демидовича. М.: Наука, 1978.
8. Замков О.О., Черемных Ю.Н., Толстопятенко А.В. Математические методы в экономике: Учебник. М.: Дело и Сервис, 1999.
9. Ильин В.А., Садовничий В.А., Сендов Б.Х. Математический анализ. Ч.1. и 2. М.: Изд-во МГУ, 1985 и 1987.

10. Колесников А.Н. Краткий курс математики для экономистов: Учебное пособие. М.: ИНФРА-М, 1998.
11. Кудрявцев В.А., Демидович Б.П. Краткий курс высшей математики: Учебное пособие для вузов. М.: Наука, 1989.
12. Кустов Ю.А., Юмагулов М.Г. Математика. Основы математического анализа: теория, примеры, задачи. Домашний репетитор для студентов. М.: Рольф: Айрис-пресс, 1998.
13. Малыхин В.И. Математика в экономике: Учебное пособие: М.: ИНФРА-М, 1999.
14. Матвеев Н.М. Обыкновенные дифференциальные уравнения: Учебное пособие. СПб.: Специальная литература, 1996.
15. Общий курс высшей математики для экономистов: Учебник / Под ред. В.И. Ермакова. М.: ИНФРА-М, 1999.
16. Руководство к решению задач с экономическим содержанием по курсу высшей математики / Под ред. А.И. Карасева и Н.Ш. Кремера. М.: Экономическое образование, 1989.
17. Сборник задач по высшей математике / Под ред. А.В. Ефимова и Б.П. Демидовича. Ч.1. М.: Наука, 1993.
18. Солодовников А.С., Бабайцев В.А., Браилов А.В. Математика в экономике: Учебник. В 2-х ч. Ч.1. М.: Финансы и статистика, 2000.
19. Солодовников А.С., Бабайцев В.А., Браилов А.В., Шандра И.Г. Математика в экономике: Учебник. В 2-х ч. Ч.2. М.: Финансы и статистика, 1999.

## **Содержание программы.**

### **Тема 1. Основные формулы и некоторые факты школьной алгебры**

Вычисления с дробями, степенями и радикалами. Формулы сокращенного умножения. Избавление от иррациональностей. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Треугольник Паскаля, бином Ньютона. Выделение полного квадрата, решение квадратных уравнений. Деление многочленов. Выделение линейного множителя многочлена при наличии корня. Вычисления с логарифмами.

### **Тема 2. Основные графики и некоторые факты школьной геометрии**

Уравнение прямой на плоскости. Уравнение прямой, проходящей через две точки. Уравнение прямой, проходящей через точку в направлении заданного вектора. График квадратичной функции, вершина параболы. Уравнение окружности. Скалярное произведение векторов. Условия ортогональности и коллинеарности. Поворот вектора на  $90^\circ$ . Поворот вектора на произвольный угол.

### **Тема 3. Элементарные преобразования строк матрицы и метод Гаусса решения системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)**

Нахождение определителя матрицы элементарным преобразованием ее строк. Нахождение ранга матрицы элементарным преобразованием ее строк. Нахождение базиса и размерности системы векторов.

Метод исключения неизвестных Гаусса и элементарные преобразования строк расширенной матрицы. Метод Гаусса и исследование СЛАУ. Прямой и обратный ход метода Гаусса. Выражение базисных переменных через свободные. Запись решения через параметры в векторной форме.

Использование Excel для решения систем методом Гаусса.

#### **Тема 4. Замечательные математические константы $\pi$ и $e$ , замечательные пределы**

Число  $\pi$  и радианная мера угла. Тригонометрическая окружность и тригонометрические функции. Формулы сложения. Первый замечательный предел. Производная синуса и остальных тригонометрических функций

Геометрическое определение числа  $e$ . Вывод второго замечательного предела. Производные экспоненты, логарифма и степенной функции.

#### **Тема 5. Кривые второго порядка и полярная система координат**

Эллипс, гипербола и парабола. Приведение к каноническому виду выделением полного квадрата. Общее уравнение кривой второго порядка и квадратичная форма.

Полярная система координат. Единая запись уравнений кривых второго порядка в полярной системе координат.

#### **Тема 6. Приближенное нахождение корней уравнений графически**

Метод деления пополам. Линейная интерполяция таблично заданной функции и метод хорд. Приближение графика касательной и метод Ньютона (касательных). Оценка погрешности при комбинации методов хорд и Ньютона.

#### **Тема 7. Многочлены и ряды Тейлора-Маклорена, ряды Фурье**

Многочлены – простейшие функции, которые можно вычислять на калькуляторе с кнопками “+”, и “.”. Условие “похожести” функций вблизи заданной точки – совпадение как можно большего числа производных. Многочлены Маклорена, многочлены Тейлора.

Ряды Тейлора-Маклорена. Периодические процессы. Ряды Фурье. Формулы для вычисления коэффициентов ряда Фурье.

#### **Тема 8. Экстремумы функций нескольких переменных**

Линии уровня функции двух переменных. Градиент, возрастание функции в направлении градиента. Метод Лагранжа. Экономический смысл множителей Лагранжа.

#### **Вопросы для оценки качества освоения дисциплины.**

1. Формулы сокращенного умножения.

2. Арифметическая прогрессия.
3. Геометрическая прогрессия.
4. Треугольник Паскаля.
5. Бином Ньютона.
6. Выделение полного квадрата.
7. Решение квадратного уравнения.
8. Деление многочленов.
9. Целые корни многочленов.
10. Логарифм. Основные формулы.
11. График логарифмической функции.
12. Уравнение прямой.
13. Направляющий вектор.
14. Парабола, вершина параболы.
15. Уравнение окружности.
16. Угол между векторами.
17. Скалярное произведение.
18. Преобразования плоскости.
19. Поворот плоскости.
20. Элементарные преобразования строк.
21. Нахождение определителя.
22. Нахождение ранга.
23. Базис, его нахождение.
24. Запись решения СЛАУ в векторной форме.
25. Использование Excel для преобразования строк.
26. Число  $\pi$  и перевод угла из градусной меры в радианную.
27. Число  $e$ .
28. Предел последовательности.
29. Предел функции.
30. Свойства многочленов.
31. Разложение многочлена на множители.
32. Производная функции.
33. Старшие производные.
34. Многочлен Маклорена.
35. Многочлен Тейлора.
36. Ряд Маклорена.
37. Ряд Тейлора.
38. Первый замечательный предел.
39. Второй замечательный предел.
40. Квадратичные формы.
41. Кривые второго порядка – парабола.
42. Кривые второго порядка – гипербола.
43. Кривые второго порядка – эллипс.
44. Полярная система координат
45. Уравнение касательной к графику функции
46. Функция двух переменных.
47. Дифференциал.
48. Градиент.
49. Линия уровня.
50. Метод Лагранжа.
51. Смысл множителей Лагранжа.

Автор программы

Мышкис П.А.