

Правительство Российской Федерации

**Государственный университет –
Высшая школа экономики**

Исторический факультет

Программа дисциплины

Математическое введение в экономику

для направления 030600.62 «история» подготовки бакалавра

Авторы:	к.ф.-м.н., доцент	Хованская И.А.
	к.ф.-м.н., профессор РЭШ	Сонин К.И.
	к.ф.-м.н., доцент	Щуров И.В.

Рекомендована секцией УМС

Председатель _____

« ____ » _____ 2010 г.

Одобрена на заседании кафедры
высшей математики ГУ ВШЭ

Зав. кафедрой проф. А.А. Макаров

« ____ » _____ 2010 г.

Утверждено УС
исторического факультета
Ученый секретарь

_____ 2010г.
«__» _____

Москва, 2010

Пояснительная записка

Авторы программы:

к.ф.-м.н., доцент Хованская И.А.
к.ф.-м.н., профессор РЭШ Сонин К.И.
к.ф.-м.н., доцент Щуров И.В.

Требования к студентам:

Курс «Математическое введение в экономику» предназначен для студентов первого курса бакалавриата исторического факультета.

Для успешного освоения материала курса студенты должны владеть курсом математики в объёме школьной программы и элементарными навыками компьютерной грамотности.

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 о теоретических основах математических методов анализа данных и моделирования различных экономических, а также социальных и иных исторических процессов.

Задачи курса

В соответствии с поставленной целью, курс решает следующие задачи:

1. знакомство студентов с языком и основными понятиями финансовой математики;
2. знакомство студентов с базовыми методами анализа данных и функциональных зависимостей;
3. знакомство студентов основными понятиями теории вероятностей и математической статистики;
4. знакомство студентов с представлением о стратегическом взаимодействии и страховании;
5. формирование навыка анализа практических ситуаций с точки зрения изученных понятий;
6. общее развитие мышления, подготовка базы для глубоких курсов экономики.

Тематический план учебной дисциплины

№	Наименование разделов	Аудиторные часы			Самостоя	Всего
		Лек- ции	Семи- нары	Всего	Формы - текущего контроля	
	Элементы финансовой					
1	математики	4	4	8		20
	Числовые данные, их обработка и					
2	визуализация	2	6	8		22
3	Функциональные зависимости	4	4	8		20
4	Производная и темпы роста	4	5	9		22
5	Элементы теории вероятностей	4	5	9		22
6	Стратегическое взаимодействие	2	0	2		2
	Итого	20	24	44	64	108

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 – зачет.

Итоговая оценка по учебной дисциплине складывается из следующих элементов:

- контрольная работа
- работа на семинарах
- зачет

Алгоритм формирования оценки таков:

- вес оценки за контрольную работу: $W_{\text{контрольная работа}} = 0,3$
- вес работы на семинарах: $W_{\text{работа на семинарах}} = 0,3$
- оценка за зачет: $W_{\text{оценка за зачет}} = 0,4$

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

$$O_{рез} = (W_{контрольная\ работа} \times O_{контрольная\ работа}) + (W_{работа\ на\ семинарах} \times O_{работа\ на\ семинарах}) + (W_{оценка\ за\ зачет} \times O_{оценка\ за\ зачет})$$

Указанная схема формирования итоговой оценки применяется только при наличии положительной оценки за зачет (т.е. при получении студентами не менее 4 баллов за зачет). 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- очень плохо 3- плохо	2- неудовлетворительно
4- удовлетворительно 5- весьма удовлетворительно	3- удовлетворительно
6- хорошо 7- очень хорошо	4- хорошо
8- почти отлично 9- отлично 10- блестяще	5- отлично

Содержание программы:

Тема 1. Элементы финансовой математики

Понятия процентных соотношений, процентных пунктов, экспоненциального и линейного роста. Примеры: банковские вклады, инфляция, внутренняя доходность, эффективная ставка процента.

Тема 2. Числовые данные, их обработка и визуализация

Табличная запись числовых данных. Использование электронных таблиц для хранения и обработки данных. Визуализация данных. Различные виды графиков и диаграмм. Анализ данных по их графическому представлению.

Тема 3. Функциональные зависимости

Понятие функции и функциональной зависимости. Вычисление значений функций по данным формулам, обсуждение таблиц и графиков. Первичный анализ функций, заданных таблицами и графиками: области значения и определения, промежутки возрастания и убывания. Элементарные функции, их свойства. Обратная функция. Композиция функций. Примеры из реальной жизни: демографические и экономические данные.

Тема 4. Производная и темпы роста

Функция как описание некоторого процесса. Скорость, мгновенная скорость. Построение графика скорости по графику пройденного расстояния. Производная. Возрастание и убывание функции. Экстремум функции. Ускорение. Понятие о дифференциальных уравнениях. Устойчивые и неустойчивые положения равновесия. Мягкие и жесткие математические модели.

Тема 5. Элементы теории вероятностей

Событие, случайное событие, вероятность. Условная вероятность, независимость событий, формулы полной вероятности и Байеса. Случайные величины, числовые характеристики случайных величин. Элементы математической статистики

Тема 6. Стратегическое взаимодействие

Понятие игры, стратегии. Равновесие по Нэшу. Совершенные и несовершенные по подыграм равновесия.

Вопросы для оценки качества усвоения дисциплины:

1. Найти величину абсолютного изменения цены при данной последовательности относительных изменений. (Например: цена продукта уменьшилась на 80%, затем ещё вдвое. Как изменилась цена?)
2. Найти размер вклада через данное количество лет после внесения суммы при данной процентной ставке
3. Найти эффективную ставку процента по данным конкретного банка.

4. Сравнить скорости роста экспоненты и линейной функции с данными показателями
5. Нахождение вероятности событий
6. Найти среднее и медиану выборки.
7. Построить пример выборки с совпадающим средним и медианным значением; выборки со средним меньше медианного, средним больше медианного.
8. Построить половозрастную пирамиду по заданным табличным данным.
9. Для данного реального набора данных выбрать наилучший метод визуализации и построить соответствующую диаграмму.
10. По графику указать промежутки возрастания и убывания функции.
11. Записать формулу вычисления некоторой величины по её текстовому описанию.
12. Описать качественно процесс, заданный дифференциальным уравнением.

Авторы программы _____ / И.А. Хованская /

_____ /К.И.Сонин /

_____ /И.В. Щуров /