

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В. Ломоносова

МОСКОВСКАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Введение в финансовую математику»

Для направления 080100 « Экономика»

подготовки магистров очного отделения

Автор программы:

Мельников А.В., д.ф.-м.н., профессор

Одобрена на заседании кафедры «_25_»_сентября_2013г.

Заведующий кафедрой _____ В.Л. Квинт, д.э.н.,
профессор

Утверждена Ученым советом МШЭ «_____»_____2013г.

Ученый секретарь _____ Ю.П. Карпичев, д.ю.н.,
профессор

МОСКВА- 2013

Требования к знаниям и умениям по дисциплине «Введение в финансовую математику»

Иметь целостное представление о методах современной финансовой математики и ее применений к управлению финансовыми рисками, **знать** содержание этих методов и **уметь** применять их в финансовой практике.

Общий объем аудиторных занятий по данному курсу – 18 часов, в том числе 4 часа – лекции. Итоговый контроль – в форме зачета.

Автор программы и учебно-методических материалов – д.ф.-м.н., профессор А.В.Мельников.

Учебно-тематический план

№№	тема	Ле кц ии	Сем инар ы	Сам. рабо та	Ито го
1	Финансовый рынок и общие понятия о финансовых рисках	0,5	2	8	10,5
2	Необходимые сведения из теории вероятностей и статистики	0,5	2	8	10,5
3	Принцип безарбитражности и полнота рынка	0,5	2	6	8,5
4	Хеджирование финансовых обязательств на биномиальном рынке	0,5	2	6	8,5
5	Минимизация риска и оптимальное инвестирование	0,5	2	8	10,5
6	Хеджирование динамических финансовых обязательств	0,5	2	6	8,5
7	Неполные рынки и рынки с ограничениями	0,5	1	6	7,5
8	Управление риском в рамках непрерывных моделей финансового рынка	0,5	1	6	7,5
9	Итого	4	14	54	72

Программа учебной дисциплины

Тема 1. Финансовый рынок и общие понятия о финансовых рисках

Вводится общее понятие финансового рынка как совокупности основных ценных бумаг (акции и облигации), снабженной определенной инфраструктурой операций с ними (инвестиционные стратегии). Наряду с основными ценными бумагами рассматриваются производные ценные бумаги (понятие форвардных, фьючерсных и опционных контрактов). Даются первые представления о модели финансового рынка, хеджировании финансовых обязательств и финансовых рисках.

Тема 2. Необходимые сведения из теории вероятностей и статистики

В сжатой форме излагается инструментарий из теории вероятностей, математической статистики и стохастического анализа, необходимый для количественных расчетов на финансовых рынках. Дается описание связи финансового прогнозирования и условных математических ожиданий.

Тема 3. Принцип безарбитражности и полнота рынка

Вводится биномиальная модель рынка и финансовый принцип безарбитражности, который связывается далее с наличием риск-нейтральных (мартингальных) вероятностей.

Тема 4. Хеджирование финансовых обязательств на биномиальном рынке

Излагается риск-нейтральная методология хеджирования финансовых платежных обязательств (опционов) для биномиального рынка, приводящая к формуле Кокса-Росса-Рубинштейна. Описывается структура безарбитражных цен опционов, форвардных и фьючерсных цен, а также дается представление о биномиальной модели рынка облигаций.

Тема 5. Минимизация риска и оптимальное инвестирование

Дается понятие о функции полезности и на этой основе характеризуется отношение участников финансового рынка к риску (склонность к риску, нейтральность, отвержение риска). Санкт-Петербургский парадокс. Выведение в рамках биномиальной модели рынка формулы оптимальной инвестиционной стратегии для логарифмической функции полезности и ее сравнение со стратегиями хеджирования. Обсуждение проблем минимизации риска и связей с теорией Марковитца, CAPM. Краткое изложение VaR-методологии управления риском.

Тема 6. Хеджирование динамических финансовых обязательств

Вводится понятие портфеля финансовых обязательств, его стоимости и обсуждается связь с рентными платежами и опционами американского типа. Излагается методология хеджирования таких опционов с помощью интеграции риск-нейтрального подхода и динамического программирования.

Тема 7. Неполные рынки и рынки с ограничениями

В рамках дискретного времени дается представление о неполных рынках и рынках с различными структурными и торговыми ограничениями, приближающими их к реальной финансовой среде (разные ставки кредита и депозита, транзакционные издержки). Излагаются фундаментальные теоремы арбитража и полноты и схемы финансовых расчетов в этих рынках.

Тема 8. Управление риском в рамках непрерывных моделей финансового рынка

Показывается, как биномиальная модель рынка сходится к непрерывной модели, называемой моделью Блэка-Шоулса. Излагается теория хеджирования и

оптимального инвестирования с получением формулы и уравнения Блэка-Шоулса, точки Мертона, греческих параметров риск-менеджмента и объяснением их финансового смысла. Обсуждается, как влияют на финансовые расчеты спрэд между ставками, транзакционные издержки, инсайдерская информация. Дается представление о непрерывной модели рынка облигаций, временной структуре процентных ставок и опционах на облигации (модель Васичека и формула Джамшидана).

Рекомендуемая литература

1. А.В.Мельников, Риск-Менеджмент: стохастический анализ рисков в финансах и страховании, 2-ое издание, Изд.АНКИЛ, Москва, 2003, 159 с.
2. А.В.Мельников, Н.В.Попова, В.С.Скорнякова, Математические методы финансового анализа, Изд.АНКИЛ, Москва, 2006, 440 с.
3. M.Crouhy, D.Galai, R.Mark, The essentials of Risk-Management, Mc-Graw-Hill, N.Y., 2006, 416 p.