Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

Московская школа экономики

Учебная программа утверждена

решением Ученого совета МШЭ МГУ

Протокол №\_\_\_\_\_\_

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Наименование дисциплины:**

*Финансовая математика I и II*

**Уровень высшего образования:**

*магистратура*

**Направление подготовки / специальность:**

*38.04.01 "Экономика"*

**Направленность (профиль)/специализация ОПОП:**

«Экономика и математические методы»

Форма обучения:

*Очная*

Учебная программа утверждена

решением кафедры ЭММЭ МШЭ МГУ

Протокол №\_\_\_\_\_\_

Москва

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки 38.04.01 Экономика (уровень магистратуры) в редакции, Приказ Министерства образования и науки РФ утвержденной приказом от 12 ноября 2015 г. № 132

**1.** Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:

*относится к вариативной части; не является дисциплиной по выбору (элективной (избираемой в обязательном порядке) дисциплиной (модулем))*

**2.** Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия (если есть):

*освоение дисциплин «Введение в общую экономическую теорию», «Теория игр», «Математический анализ»*

**3.** Результаты обучения по дисциплине:

|  |
| --- |
| **Планируемые результаты обучения по дисциплине** |
| Знать способы применения продвинутых инструментальных методов экономического анализа в прикладных и/или фундаментальных исследованиях.  Уметь применять продвинутые инструментальные методы экономического анализа в прикладных и/или фундаментальных исследованиях.  Владеть способами применения продвинутых инструментальных методов экономического анализа в прикладных и/или фундаментальных исследованиях.  Знать методы для построения финансовых прогнозов, проведения финансового анализа и проведения расчетов в актуарной деятельности  Уметь использовать математические методы для построения финансовых прогнозов, проведения финансового анализа и проведения расчетов в актуарной деятельности  Владеть математическими методами для построения финансовых прогнозов, проведения финансового анализа и проведения расчетов в актуарной деятельности |
|  |

4. Объем дисциплины составляет 4 з.е.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий:

5.1. Структура дисциплины по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий (в строгом соответствии с учебным планом)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем дисциплины,**  **Форма промежуточной аттестации по дисциплине** | **Номинальные трудозатраты обучающегося** | | | **Всего академических часов** | **Форма текущего контроля успеваемости\*** *(наименование)* |
| **Контактная работа  (работа во взаимодействии с преподавателем)**  **Виды контактной работы, академические часы** | | **Самостоятельная работа обучающегося,**  **академические часы** |
| Занятия лекционного типа | Занятия семинарского типа |
| Финансовый рынок и общие понятия о финансовых рисках | 2 | 8 | 9 | 19 |  |
| Необходимые сведения из теории вероятностей и статистики | 2 | 8 | 9 | 19 |  |
| Принцип безарбитражности и полнота рынка | 1 | 8 | 9 | 18 |  |
| Хеджирование финансовых обязательств на биномиальном рынке | 1 | 8 | 9 | 18 |  |
| Минимизация риска и оптимальное инвестирование | 1 | 8 | 9 | 18 |  |
| Хеджирование динамических финансовых обязательств | 1 | 8 | 9 | 18 |  |
| Неполные рынки и рынки с ограничениями | 2 | 8 | 9 | 19 |  |
| Управление риском в рамках непрерывных моделей финансового рынка | 2 | 4 | 9 | 15 |  |
| Промежуточная аттестация (зачет(ы) и  (или) экзамен(ы)) |  |  |  |  | —  — |
| **Итого** | 11 | 60 | 72 | 144 | — |

*\**

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Тема 1. Финансовый рынок и общие понятия о финансовых рисках

Ввводится 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, трансакционные 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, трансакционные издержки, инсайдерская информация. Дается представление о непрерывной модели рынка облигаций, временной структуре процентных ставок и опционах на облигации (модель Васичека и формула Джамшидана).

6. Фонд оценочных средств (ФОС, оценочные и методические материалы) для оценивания результатов обучения по дисциплине.

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости, критерии и шкалы оценивания (в отсутствие утвержденных соответствующих локальных нормативных актов на факультете)

6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине, критерии и шкалы оценивания (в отсутствие утвержденных соответствующих локальных нормативных актов на факультете)

7. Ресурсное обеспечение:

7.1. Перечень основной и дополнительной литературы

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.
   1. Перечень лицензионного программного обеспечения, в том числе отечественного производства (подлежит обновлению при необходимости)
   2. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем (подлежит обновлению при необходимости)
   3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
   4. Описание материально-технического обеспечения.
4. Соответствие результатов обучения по данному элементу ОПОП результатам освоения ОПОП указано в Общей характеристике ОПОП.
5. Разработчик (разработчики) программы.