Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
филиал в городе Ереване

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала МГУ
имени М.В. Ломоносова
Реймерс А.Н.
_____ / _____ /
«28» июля 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины:

Финансовая математика в процессах стратегирования (на английском языке)

Уровень высшего образования:

магистратура

Направление подготовки / специальность:

38.04.01 "Экономика"

Направленность (профиль)/специализация ОПОП:

«Экономическая и финансовая стратегия»

Форма обучения:
Очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена

Ученым Советом Ереванского филиала:
(протокол №2, от 20 июля 2020г.)

Ереван 2020

I. Финансовая математика в процессах стратегирования (на английском языке)

Место дисциплины в структуре ООП:

А. Информация об образовательном стандарте и учебном плане:

- направление подготовки (в соответствии с образовательным стандартом): 38.04.01 «Экономика» (магистратура);
- профиль подготовки: магистерская программа «Экономическая и финансовая стратегия».

Б. Информация о месте дисциплины в образовательном стандарте и учебном плане:

- вариативная часть;
- профессиональный цикл;
- модуль;
- тип: обязательная дисциплины;
- курс: 2;
- семестр: 3.

В. Перечень дисциплин, которые должны быть освоены для начала освоения данной дисциплины:

- Основы макроэкономического анализа;
- Теория игр;
- Математический анализ;
- Бухгалтерский учет;
- Корпоративные финансы;
- Финансовый менеджмент.

Г. Общая трудоемкость: 72 академических часов (2 зачетных единиц);

Д. Форма промежуточной аттестации: зачет (в 3 семестре).

Формы проведения:

А. Для дисциплин:

- форма занятий с указанием суммарной трудоемкости по каждой форме:

Лекции:

Практические занятия (семинары): 18

Самостоятельная работа: 54

- формы текущего контроля (коллоквиумы, контрольные, письменные работы, рефераты и др.) (с указанием количества и с указанием суммарной трудоемкости):

Распределение трудоемкости по разделам и темам, а также формам проведения занятий с указанием текущего контроля и промежуточной аттестации

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины / Наименование разделов (этапов) практики	Трудоемкость (в ак. часах) по формам занятий (для дисциплин) и видам работ (для практик)				Формы контроля
		Аудиторная работа (с разбивкой по формам и видам)			Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия (семинары)	Лабораторная работа / контрольная работа / коллоквиум		

1.	Финансовый рынок и общие понятия о финансовых рисках		2		8	д/з
2.	Необходимые сведения из теории вероятностей и статистики		2		8	д/з
3.	Принцип безарбитражности и полнота рынка		2		6	д/з
4.	Хеджирование финансовых обязательств на биномиальном рынке		2		6	д/з
5.	Минимизация риска и оптимальное инвестирование		2		8	д/з
6.	Хеджирование динамических финансовых обязательств		2		6	д/з
7.	Неполные рынки и рынки с ограничениями		2		6	д/з
8.	Управление риском в рамках непрерывных моделей финансового рынка		4		6	д/з
	ИТОГО		**18**		**54**	

Содержание дисциплины по разделам и темам (этапам) – аудиторная и самостоятельная работа:

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).

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Формируемые компетенции	**Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)**
СПК-6 Владеть знаниями и навыками в области инвестиционного анализа, которые необходимы при проведении оценки экономической эффективности инвестиционных проектов в различных отраслях; владеть знаниями о	Знание функций рынка производных финансовых инструментов и механизмов их использования с целью хеджирования рисков; Умение проведения инвестиционного анализа, оценки экономической эффективности инвестиционных проектов

функционировании рынка производных финансовых инструментов и механизмах их использования с целью хеджирования рисков	с целью хеджирования рисков
СПК-2 Владеть стратегическим мышлением, уметь выполнять анализ тенденций развития во внешней и внутренней среде объекта стратегирования; владеть способностью разрабатывать отраслевые, региональные и корпоративные стратегии	Знание методов стратегического мышления, правил стратегического мышления; Умение проводить анализ стратегических глобальных, региональных и отраслевых тенденций;
СПК-5 Владеть знаниями методик анализа больши х массивов финансовых данных, навыками работы в группе и принятия коллективных р ешений для выполнения функций руководит еля по управлению финансами; уметь польз оваться теоретическими знаниями и практи ческими навыками осуществления финансо вых операций с помощью применения мате матического аппарата количественного анал иза	Знание методик анализа больших массивов данных, принятия инвестиционных решений и применение принципов математического аппарата и количественного анализа Умение анализировать большие массивы финансовых данных, принимать инвестиционные решения и пользоваться методами математического анализа при оценке рисков

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов, оценочные сре дства контроля успеваемости и промежуточной аттестации:

А. Учебно-методические рекомендации для обеспечения самостоятельной работы студентов;

Регулярная работа с рекомендуемой литературой, научными статьями по предложенной тематике исследования;

Б. Фонд оценочных средств:

1. Перечень компетенций:

СПК-2 - Владеть стратегическим мышлением, уметь выполнять анализ тенденций развития во внешней и внутренней среде объекта стратегирования; владеть способностью разрабатывать отраслевые, региональные и корпоративные стратегии

СПК-5 - Владеть знаниями методик анализа больших массивов финансовых данных, навыками работы в группе и принятия коллективных решений для выполнения функций руководителя по управлению финансами; уметь пользоваться теоретическими знаниями и практическими навыками осуществления финансовых операций с помощью применения математического аппарата количественного анализа

СПК-6 - Владеть знаниями и навыками в области инвестиционного анализа, которые необходимы при проведении оценки экономической эффективности инвестиционных проектов в различных отраслях; владеть знаниями о функционировании рынка производных финансовых инструментов и механизмах их использования с целью хеджирования рисков

2. Описание шкал оценивания

- Посещение лекционных занятий (50%)

- Итоговая контрольная работа (20%)
- Зачетная работа (30%)

Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю):

Сформированные и систематические знания (85-100%) отлично/зачет
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания (70-84%) хорошо/зачет
Неполные знания (55-69%) удовлетворительно/зачет
Отсутствие знаний или фрагментарные знания (менее 55%) неудовлетворительно/ не зачет

Примерный список вопросов для проведения текущей и промежуточной аттестации

I. Теоретические вопросы:

1. Что такое биномиальная модель финансового рынка?
2. Дать объяснение понятия минимального хеджа для данного платежного обязательства.
3. Что такое формула Кокса-Росса-Рубинштейна?
4. Как найти цену опциона продавца, если известна цена опциона покупателя?

II. Расчетные вопросы:

1. Рассмотрим биномиальный одношаговый (B, S) – рынок такой, что $B_0 = 1$, $S_0 = 100$, $r = 0.1$, и

$$S_1 = \begin{cases} 130 \text{ } \textit{свероятностью} \text{ } 0.4, \\ 80 \text{ } \textit{свероятностью} \text{ } 0.6. \end{cases}$$

Для платежного обязательства $f_1 = S_1 - \min\{S_0, S_1\}$ найти:

a) Наивную (эвристическую) цену.

b) Реплицирующую стратегию и ее начальный капитал.

c) Его цену с использованием риск-нейтральной вероятности.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

А. Основная литература – с выделением подразделов:

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.

Б. Дополнительная литература – с выделением подразделов:

1. E-library.
2. Информационно-справочная система «КонсультантПлюс».
3. www.minfin.ru
4. www.nalog.ru
5. www.buhgalteria.ru
6. www.glavbukh.ru

В. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы – с выделением подразделов: презентации в формате Power Point, доступ к сети интернет

- Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows Pro 7 (США), Microsoft Office Pro + 2010 64 (США).
- Описание материально-технического обеспечения: освоение дисциплины предполагает использование аудитории для проведения лекционных с необходимыми техническими средствами (доска, компьютер, проектор) и аудиторий для проведения семинарских занятий.

Язык преподавания: английский

Преподаватель: д.ф.-м.н., профессор Университета Альберты (Канада) Мельников Александр Викторович

Автор программы: д.ф.-м.н., профессор Университета Альберты (Канада) Мельников Александр Викторович