

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ФИНАНСОВАЯ АКАДЕМИЯ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

Кафедра «Статистика»

Добашина И.В.

Миркин Я.М.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ФИНАНСОВЫХ РЫНКОВ

Учебно-методический комплекс

для студентов факультета магистерской подготовки, обучающихся по
направлению 080100.68 – «Экономика»,
магистерская программа «Финансовые рынки и финансовый инжиниринг»

Москва 2007

УДК 330.44: 336(078)

ББК 65.262.1 я73

Д12

Добашина И.В., Миркин Я.М. Моделирование финансовых рынков: Учебно-методический комплекс. Учебное издание: для студентов факультета магистерской подготовки, обучающихся по направлению 080100.68 «Экономика» магистерская программа «Финансовые рынки и финансовый инжиниринг». Учебно-методический комплекс подготовлен с использованием Справочной правовой системы Консультант Плюс. – М.: Финакадемия, 2007. – 24 с.

Рецензенты: Ситникова О.Ю., к.э.н., доцент кафедры «Статистика».

Гусева И.А., к.э.н., профессор кафедры «Ценные бумаги и финансовый инжиниринг»

Аннотация: В учебно-методическом комплексе представлен тематический план изучения дисциплины «Моделирование финансовых рынков», раскрывается содержание программы, представлены планы семинарских занятий, типовые задачи по всем темам дисциплины.

Добашина Ирина Викторовна

Миркин Яков Моисеевич

Моделирование финансовых рынков:

Учебно-методический комплекс. Учебное издание: для студентов факультета магистерской подготовки, обучающихся по направлению 080100.68 «Экономика» магистерская программа «Финансовые рынки и финансовый инжиниринг»

Формат 60x90/16. Гарнитура Times New Roman

Усл. п.л. 1,0 Изд. № 2007

Тираж экз. Зак. № ____

Электронное издание

Отпечатано Финансовой академией при Правительстве РФ, 2007
125468, Москва, Ленинградский проспект, 49

Полное и частичное воспроизведение или размножение каким либо способом допускается только с письменного разрешения Финансовой Академии при Правительстве РФ

© Финансовая академия при Правительстве РФ, 2007

**ФИНАНСОВАЯ АКАДЕМИЯ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Кафедра «Статистика»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор Финакадемии, проф., д.э.н.

_____ М.А. Эскиндаров

« ____ » _____ 2007 г.

Добашина И.В.

Миркин Я.М.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ФИНАНСОВЫХ РЫНКОВ
Учебно-методический комплекс

для студентов факультета магистерской подготовки, обучающихся по
направлению 080100.68 – «Экономика»,
магистерская программа «Финансовые рынки и финансовый инжиниринг»

*Рекомендовано Ученым советом
по специальности «Бухгалтерский учет, анализ и аудит»
(протокол № _____ от _____ 2007 года)*

*Одобрено кафедрой «Статистика»
(протокол № 1 от 16.01.2007 года)*

Москва – 2007

Содержание

1. Организационно-методический раздел	5
2. Объем дисциплины и виды учебной работы	6
3. Учебно-тематический план	7
4. Программа дисциплины	8
5. Тематика и планы семинарских занятий	10
6. Тематика лабораторных работ	14
7. Методические рекомендации по изучению дисциплины	15
8. Самостоятельная работа студентов	16
9. Формы промежуточного и итогового контроля	22
10. Учебно-методическое обеспечение дисциплины	23

1. Организационно-методический раздел

Цель дисциплины:

В рамках дисциплины рассматриваются модели финансовых рынков, эволюция их развития и современное состояние. Цель дисциплины - овладеть методами построения различных моделей финансовых рынков, включая все этапы от формализации постановки задачи, с учетом существования определенных допущений и ограничений, до определения параметров модели и интерпретации полученных результатов.

Задачи дисциплины:

- формирование системного подхода при построении моделей финансовых рынков как с точки зрения выбора модели, так и с точки зрения процесса ее построения: задания цели модели, определения исходных ограничений, формализации, расчета параметров модели и определения области применения модели;
- активное освоение слушателями методов построения основных моделей финансовых рынков и возможностей их использования в экономических приложениях;
- формирование возможности решения конкретных проблем финансовых рынков с помощью различных моделей, реализация сценарного подхода;
- активное использование методов компьютерной обработки данных для построения моделей финансовых рынков.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины

В результате изучения дисциплины «Моделирование финансовых рынков» магистрант должен:

- владеть современными концепциями и классификацией моделей, описывающих взаимосвязи на финансовых рынках;
- знать особенности построения моделей, используемых на финансовых рынках, условия их применения, допущения и ограничения каждой модели;
- знать методики расчета параметров моделей;

- свободно ориентироваться в информации, необходимой для построения моделей для анализа российского и зарубежных финансовых рынков;
- уметь интерпретировать результаты моделирования;
- владеть широким спектром программных средств для реализации компьютерного моделирования.

2. Объем дисциплины и виды учебной работы

№	Виды занятий	Всего часов для студентов Института магистерской подготовки
1	Общая трудоемкость	76
2	Аудиторные занятия	38
3	Лекции (Л)	20
4	Семинары (С)	18
5	Самостоятельная работа (СР)	38
6	Форма итогового контроля	Зачет

Самостоятельная работа включает расширенное изучение слушателями тем дисциплины, подготовку к семинарским занятиям, реализацию лабораторных работ и самостоятельное решение задач с использованием специального программного обеспечения.

3. Учебно-тематический план дисциплины

по темам и видам работ для студентов Института магистерской подготовки, направление «Экономика», магистерская программа «Финансовые рынки и финансовый инжиниринг»

№ п/п	Наименование темы	Аудитор. занятия (часов)		СР
		Л	С	
1	Классификация подходов, используемых в моделировании на финансовых рынках	1	1	2
2	Корреляционные и регрессионные модели на финансовых рынках	2	2	4
3	Оптимизационные модели	4	3	8
4	Равновесные модели	3	2	4
5	Факторные модели (модель Шарпа)	2	2	4
6	Факторные модели (арбитражная модель ценообразования)	2	2	4
7	Модель определения "стоимости под риском" (VAR-модель)	2	2	4
8	Модели оценки волатильности актива	4	4	8
	ИТОГО	20	18	38

4. Программа дисциплины

Раздел 1. Моделирование на финансовых рынках

Тема 1. Классификация подходов, используемых в моделировании на финансовых рынках

Статистическое моделирование.

Корреляционные и регрессионные модели.

Оптимизационные модели. Равновесные модели.

Факторные модели.

Сценарное моделирование. Стресс - сценарии. Симуляционные модели.

Тема 2. Корреляционные и регрессионные модели на финансовых рынках

Корреляционный анализ взаимосвязей объектов на рынках ценных бумаг, срочных и товарных рынках (модели связи динамики курсов, доходностей, товарных цен, торговой активности и т.п.). Основные допущения модели и виды корреляционной связи

Регрессионные модели (трендовые модели, факторные модели, устанавливающие зависимость конъюнктуры финансового рынка от фундаментальных факторов).

Модели многофакторной корреляции для оценки кредитного риска и риска ликвидности в зависимости от динамики определяющих их фундаментальных факторов.

Авторегрессионные модели оценки рыночного риска.

Тема 3. Оптимизационные модели

Использование вероятностного подхода для оценки рискованности вложений в акции. Доходность акции как случайная величина. Понятие доходности за период и риска за период. Логнормальное распределение цены акции.

Среднее квадратическое (стандартное) отклонение доходности как мера риска финансового инструмента. Коэффициент вариации. Взаимосвязь между доходностями акций: ковариация доходности, коэффициент корреляции, положительная и отрицательная корреляции. Использование исторических данных для определения

доходности, риска, ковариации.

Концепция эффективного рынка. Подход Марковица к формированию оптимального портфеля и принятые им допущения. Функция полезности инвестора, инвестиционное решение как максимизация полезности. Кривые безразличия. Склонность к риску, коэффициент допустимости риска. Доходность и рискованность портфеля, веса активов, входящих в портфель.

Эффективное множество портфелей. Процедура выбора оптимального портфеля. Оптимизация портфеля, состоящего из двух рискованных активов, с учетом корреляции между ними (включая портфели, содержащие короткие позиции). Оптимизация портфеля, состоящего из рискованного и безрискового активов.

Тема 4. Равновесные модели

Модель оценки капитальных активов CAPM (Capital Assets Pricing Model), исходные допущения, линия рынка капитала CML (Capital Market Line). Графическая интерпретация CML. Теорема разделения. Рыночный портфель как оптимальный. Коэффициент бета актива. Зависимость ожидаемой доходности от коэффициента бета, линия рынка ценной бумаги SML (Security Market Line). Графическая интерпретация SML.

Тема 5. Факторные модели (модель Шарпа)

Рыночная (индексная) модель управления портфелем (модель Шарпа). Исходные допущения. Показатели бета и альфа акции. Использование исторических данных для определения коэффициентов бета и альфа акции. Графическая интерпретация рыночной модели. Систематический и несистематический (специфический) риски, коэффициент детерминации.

Однофакторные модели. Чувствительность модели к фактору.

Многофакторные модели.

Тема 6. Факторные модели (арбитражная модель ценообразования)

Арбитражная модель ценообразования (АРТ). Исходные допущения. Арбитражные портфели. Поведение инвесторов: максимизация доходности портфеля при сохранении уровня рискованности и чувствительности к факторам.

Реакция рынка: механизм ценообразования для финансового актива в модели АРТ. Уравнение ценообразования. Графическая интерпретация модели АРТ.

Тема 7. Модель определения "стоимости под риском" (VAR-модель)

"Стоимость под риском" (Value-at-Risk): понятие, цели применения модели, исходные допущения. Горизонт VAR. Методы расчета VaR: параметрический, историческое моделирование, статистическое моделирование Монте-Карло. Алгоритм расчета и интерпретация результатов расчета VAR. Использование VAR-модели для оценки рыночного риска (один финансовый актив, портфель финансовых активов). Возможности использования для оценки других видов рисков.

Развитие VAR-модели для оценки устойчивости к экстремальным событиям (стресс-тестирование). Метод оценки рисков "Shortfall".

Тема 8. Модели оценки волатильности актива

Авторегрессионные модели: авторегрессионная условная гетероскедастичность ARCH (Autoregressive Conditional Heteroscedastic), обобщенная авторегрессионная условная гетероскедастичность (GARCH (Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedastic)).

Модель, использующая экспоненциально взвешенную скользящую среднюю (EWMA (Exponentially Weighted Moving Average)).

5. Тематика и планы семинарских занятий

Тема 1. Классификация подходов, используемых в моделировании на финансовых рынках

Основные вопросы, обсуждаемые на семинаре

1. Принципы классификации моделей. Статистическое моделирование.
2. Корреляционные и регрессионные модели.
3. Оптимизационные модели. Равновесные модели.
4. Факторные модели.
5. Сценарное моделирование. Стресс - сценарии. Симуляционные модели.

Литература:

1. *Буренин А.Н.* Рынок ценных бумаг и производных финансовых инструментов: Учебное пособие.— М.: Научно-техническое общество имени академика С.В.Вавилова, 2002. — 315с.
2. *Уотшем Терри Дж., Паррамоу Кейт* Количественные методы в финансах: Учеб. пос. для студ. вузов по экон. спец. — М.: Финансы, ЮНИТИ, 1999. — 528с.
3. *Шарп У.Ф., Александер Г., Бейли Дж.* Инвестиции: Учебник. — М.: ИНФРА-М, 2003.—1028с.

Тема 2. Корреляционные и регрессионные модели на финансовых рынках

Основные вопросы, обсуждаемые на семинаре

1. Корреляционные модели связи динамики курсов, доходностей, товарных цен, показателей торговой активности рынков.
2. Регрессионные модели (трендовые модели, факторные модели, устанавливающие зависимость конъюнктуры финансовых рынков от фундаментальных факторов).
3. Модели многофакторной корреляции для оценки кредитного риска и риска ликвидности в зависимости от динамики определяющих их фундаментальных факторов.
4. Авторегрессионные модели оценки рыночного риска.

Литература:

1. *Буренин А.Н.* Рынок ценных бумаг и производных финансовых инструментов: Учебное пособие.— М.: Научно-техническое общество имени академика С.В.Вавилова, 2002. — 315с.
2. *Айвазян С.А., Мхитарян В.С.* Прикладная статистика и основы эконометрики. Учебник для вузов. — М.: ЮНИТИ, 1998.— 1023с.
3. *Шарп У.Ф., Александер Г., Бейли Дж.* Инвестиции: Учебник. — М.: ИНФРА-М, 2003.—1028с.

Ресурсы Интернет

www.micex.com
www.cbr.ru
www.rts.ru
www.cbonds.ru

Тема 3. Оптимизационные модели

Основные вопросы, обсуждаемые на семинаре

1. Расчет показателей, характеризующих рискованность финансового инструмента: среднеквадратического (стандартное) отклонения, коэффициента вариации.
2. Расчет показателей, характеризующих взаимосвязь между доходностями акций:

ковариация доходности, коэффициент корреляции, положительная и отрицательная корреляции. Использование исторических данных для определения доходности, риска, ковариации.

3. Логнормальное распределение цены акции.

3. Концепция эффективного рынка. Подход Марковица к формированию оптимального портфеля и принятые им допущения.

4. Функция полезности инвестора, инвестиционное решение как максимизация полезности. Кривые безразличия. Склонность к риску, коэффициент допустимости риска. Доходность и рискованность портфеля, веса активов, входящих в портфель.

4. Эффективное множество портфелей. Процедура выбора оптимального портфеля.

5. Оптимизация портфеля, состоящего из двух рискованных активов, с учетом корреляции между ними (включая портфели, содержащие короткие позиции).

6. Оптимизация портфеля, состоящего из рискованного и безрискового активов.

Литература основная:

1. Буренин А.Н. Рынок ценных бумаг и производных финансовых инструментов: Учебное пособие.— М.: Научно-техническое общество имени академика С.В.Вавилова, 2002. — 315с.
2. Коттл С., Мюррей Р., Блок Ф. Анализ ценных бумаг. Грэмма и Додда / Пер.с англ — М.: Олимп-Бизнес, 2000.—704с.
3. Салин В.Н., Добашина И.В. Биржевая статистика. — М.: Финансы и статистика, 2003.
3. Шарп У.Ф., Александер Г., Бейли Дж. Инвестиции: Учебник. — М.: ИНФРА-М, 2003.—1028с.

Литература дополнительная:

Robert A.Haugen. Modern investment theory.— Fifth edition, Prentice Hall, 2005.

Ресурсы Интернет:

www.micex.com
www.cbr.ru
www.rts.ru

Тема 4. Равновесные модели

Основные вопросы, обсуждаемые на семинаре

1. Модель оценки капитальных активов CAPM (Capital Assets Pricing Model), исходные допущения, линия рынка капитала CML (Capital Market Line). Графическая интерпретация CML.

2. Теорема разделения. Рыночный портфель как оптимальный.

3. Коэффициент бета актива. Зависимость ожидаемой доходности от коэффициента бета, линия рынка ценной бумаги SML (Security Market Line). Графическая интерпретация SML.

Литература основная:

1. Буренин А.Н. Рынок ценных бумаг и производных финансовых инструментов: Учебное пособие.— М.: Научно-техническое общество имени академика С.В.Вавилова, 2002. — 315с.
2. Коттл С., Мюррей Р., Блок Ф. Анализ ценных бумаг. Грэмма и Додда / Пер.с англ — М.: Олимп-Бизнес, 2000.—704с.
3. Шарп У.Ф., Александер Г., Бейли Дж. Инвестиции: Учебник. — М.: ИНФРА-М, 2003.—1028с.

Литература дополнительная:

Robert A.Haugen. Modern investment theory.— Fifth edition, Prentice Hall, 2005.

Ресурсы Интернет:

www.micex.com

www.cbr.ru

www.rts.ru

Тема 5. Факторные модели (модель Шарпа)

Основные вопросы, обсуждаемые на семинаре

1. Рыночная (индексная) модель управления портфелем (модель Шарпа). Исходные допущения. Показатели бета и альфа акции.
2. Определение коэффициентов бета и альфа акции на основе ретроспективных данных.
3. Графическая интерпретация рыночной модели. Систематический и несистематический (специфический) риски, коэффициент детерминации.
4. Однофакторные модели. Чувствительность модели к фактору.
5. Многофакторные модели.

Литература основная:

1. Буренин А.Н. Рынок ценных бумаг и производных финансовых инструментов: Учебное пособие.— М.: Научно-техническое общество имени академика С.В.Вавилова, 2002. — 315с.
2. Шарп У.Ф., Александер Г., Бейли Дж. Инвестиции: Учебник. — М.: ИНФРА-М, 2003.—1028с.

Литература дополнительная:

Robert A.Haugen. Modern investment theory.— Fifth edition, Prentice Hall, 2005.

Тема 6. Факторные модели (арбитражная модель ценообразования)

Основные вопросы, обсуждаемые на семинаре

1. Арбитражная модель ценообразования (АРТ). Исходные допущения.
2. Арбитражные портфели. Поведение инвесторов: максимизация доходности портфеля при сохранении уровня рискованности и чувствительности к факторам.
3. Реакция рынка: механизм ценообразования для финансового актива в модели АРТ.
4. Уравнение ценообразования. Графическая интерпретация модели АРТ.

Литература основная:

Шарп У.Ф., Александер Г., Бейли Дж. Инвестиции: Учебник. — М.: ИНФРА-М, 2003.—1028с.

Литература дополнительная:

Robert A.Haugen. Modern investment theory.— Fifth edition, Prentice Hall, 2005.

Тема 7. Модель определения «стоимости под риском» (VaR-модель)

Основные вопросы, обсуждаемые на семинаре

1. Расчет показателя «стоимости под риском» на базе параметрического метода.
2. Определение показателя «стоимости под риском» на основе исторического моделирования.
3. Использование статистического моделирования и метода Монте-Карло для определения «стоимости под риском».
4. Использование VAR-модели для оценки рыночного риска (один финансовый актив, портфель финансовых активов).
5. Развитие VAR-модели для оценки устойчивости к экстремальным событиям (стресс-тестирование). Метод оценки рисков "Shortfall".

Литература:

Буренин А.Н. Рынок ценных бумаг и производных финансовых инструментов: Учебное пособие.— М.: Научно-техническое общество имени академика С.В.Вавилова, 2002. — 315с.

Литература дополнительная:

John C.Hull. Options, Futures & Other Derivatives – Prentice Hall, 2003

Ресурсы Интернет

www.micex.com

www.cbr.ru

www.rts.ru

Тема 8. Модели оценки волатильности актива

Основные вопросы, обсуждаемые на семинаре

1. Авторегрессионные модели. Основные допущения модели. Авторегрессионная условная гетероскедастичность ARCH (Autoregressive Conditional Heteroscedastic).
2. Обобщенная авторегрессионная условная гетероскедастичность (GARCH (Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedastic)).
3. Модель, использующая экспоненциально взвешенную скользящую среднюю (EWMA (Exponentially Weighted Moving Average)).

Литература:

Буренин А.Н. Рынок ценных бумаг и производных финансовых инструментов: Учебное пособие.— М.: Научно-техническое общество имени академика С.В.Вавилова, 2002. — 315с.

Литература дополнительная:

John C.Hull. Options, Futures & Other Derivatives – Prentice Hall, 2003

Ресурсы Интернет

www.micex.com

www.cbr.ru

www.rts.ru

6. ТЕМАТИКА ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

1. Построение эффективного множества портфелей ценных бумаг с различными уровнями коэффициентов корреляции между бумагами.
2. Расчеты альфа и бета коэффициентов по акциям и портфелям акций.
3. Построение однофакторных моделей: выбор факторов, определение параметров модели.
4. Построение многофакторных моделей: выбор факторов, определение параметров модели.
5. Определение показателя «стоимости под риском» с использованием различных методов.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ

Дисциплина «Моделирование финансовых рынков» изучается студентами факультета магистерской подготовки, обучающихся по направлению «Экономика», магистерской программе «Финансовые рынки и финансовый инжиниринг».

Изучение дисциплины включает посещение лекций, самостоятельную работу студентов над учебным материалом, участие в семинарских занятиях, выполнение лабораторных работ.

Результативное и успешное изучение дисциплины возможно при условии систематической работы студента над учебным материалом, предусмотренным программой дисциплины, включая как посещение лекций и семинаров, так и самостоятельную работу.

При подготовке к семинарским занятиям следует проработать вопросы темы, указанные в плане занятий, работая с литературой и материалами лекций.

Одной из важных особенностей изучаемой дисциплины является необходимость выполнения лабораторных работ с использованием вычислительной техники по компьютерному анализу рассматриваемых в рамках дисциплины моделей. Выполнение лабораторных работ позволяет закрепить знания и отработать практические навыки в рамках данной дисциплины. Лабораторные работы выполняются как в рамках семинарских занятий, так и в рамках самостоятельной работы.

Следующей особенностью курса является решение большого объема вычислительных задач, как по освоению пройденного материала, так и при подготовке к каждому семинару. Эффективное решение ряда задач возможно также только при использовании вычислительной техники изучаемой дисциплины.

Одной из эффективных форм работы является подготовка презентаций слушателями по отдельным, требующим наиболее детальной проработки, разделам дисциплины с последующим обсуждением с группой слушателей.

8. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

№	Темы	Л, С	Содержание самостоятельной работы	Форма Контроля
1	2	3	4	5
1	Классификация подходов, используемых в моделировании на финансовых рынках	Л	Изучение основной и дополнительной литературы	Обсуждение в ходе лекции и семинара
2	Корреляционные и регрессионные модели на финансовых рынках	Л, С	Изучение основной и дополнительной литературы, решение задач	Опрос и обсуждение на семинаре, выполнение тестов
3	Оптимизационные модели	Л, С	Изучение основной и дополнительной литературы, решение задач, выполнение лабораторных работ	Опрос и обсуждение на семинаре, выполнение тестов
4	Равновесные модели	Л, С	Изучение основной и дополнительной литературы, решение задач, выполнение лабораторных работ	Опрос и обсуждение на семинаре, выполнение тестов
5	Факторные модели (модель Шарпа)	Л, С	Изучение основной и дополнительной литературы, решение задач, выполнение лабораторных работ	Опрос и обсуждение на семинаре, выполнение тестов
6	Факторные модели (арбитражная модель ценообразования)	Л, С	Изучение основной и дополнительной литературы, решение задач, выполнение лабораторных работ	Опрос и обсуждение на семинаре, выполнение тестов

№	Темы	Л, С	Содержание самостоятельной работы	Форма Контроля
7	Модель определения "стоимости под риском" (VAR-модель)	Л, С	Изучение основной и дополнительной литературы, решение задач, выполнение лабораторных работ	Опрос и обсуждение на семинаре, выполнение тестов
8	Модели оценки волатильности актива	Л, С	Изучение основной и дополнительной литературы, решение задач, выполнение лабораторных работ	Опрос и обсуждение на семинаре, выполнение тестов

8.1. ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

1. Определить, какая из представленных акций является наиболее доходной.

Вероятность получения дохода	Ожидаемые ставки доходности по акциям		
	А	В	С
0,1	80%	20%	10%
0,3	70%	26%	11%
0,4	60%	28%	12%
0,2	75%	32%	13%

2. Пользуясь исходными данными предыдущей задачи рассчитать риск портфеля, включающего все три акции, на основании ковариационной матрицы.

3. Допустим, Вы располагаете акциями А с доходностью 4%: желая инвестировать в высокодоходные акции В, осуществляется короткая продажа акций А на 3000 долларов, которые вместе с собственными средствами в размере 1000 долларов, вкладываются в акции В, доходность по которым 20%. Определить ожидаемую доходность портфеля, состоящего из акций компаний А и В.

4. Предположим существуют 2 портфеля со следующими весами бумаг, входящих в портфель. Как изменятся веса бумаг в новом портфеле, в который вложено 25000 долларов первого портфеля и 15000 долларов второго портфеля ?

	А	В	С
Портфель1	0,2	0,45	0,35
Портфель2	0,35	- 0,20	0,85

5. Построить эффективное множество портфелей, состоящих из 2 акций с доходностями 8% и 15 %, включенными в портфель с различными весами (без учета коротких продаж) и соответствующими уровнями рискованности (с.к.о.) 30% и 50% для различных уровней коэффициентов корреляции(0;0,5;-0,5;1;-1)

6. Построить эффективное множество портфелей, состоящих из 2 акций с доходностями 8% и 15 %, включенными в портфель с различными весами (с учетом коротких продаж) и соответствующими уровнями рискованности (с.к.о.) 30% и 50% для различных уровней коэффициентов корреляции(0;0,5;-0,5;1;-1)

7. Построить эффективное множество портфелей, состоящих из рискованного и безрискового актива, включенными в портфель с различными весами (с учетом и без учета коротких продаж) (необходимые данные задать самостоятельно).

8. В рамках модели CAPM представлены следующие данные. Определить недостающую информацию, если доходность рыночного портфеля-10%, ставка, свободная от риска 5%, с.к.о. рынка 12%.

9. В рамках рыночной модели рассматриваются 2 акции . Коэффициент бета 2 равен 1,8; с.к.о. индекса = 30; ковариация этих двух акций равна 0, 5. Определить коэффициент бета 1.

10. Даны ожидаемые ставки доходности и матрица ковариации.

	доходность	A	B	C
A	15	0,2	0,45	0
B	11	0,35	- 0,20	0
C	3	0	0	0

Какая бумага является безрисковым активом? Почему?

Рассчитать показатели доходности и рискованности портфеля, если рискованные бумаги составляют половину портфеля в равных пропорциях.

11. В рыночный портфель входят 2 ценные бумаги со следующими характеристиками

	ожидаемая доходность	с.к.о.	веса
A	12	20	0,3
B	16	25	0,7

Коэффициент корреляции между бумагами составляет 0,6; ставка, свободная от риска 4%. Определить уравнение рыночной линии CML.

12. Рыночный портфель состоит из трех рыночных бумаг

	ковариация с рынком	веса
A	150	0,3
B	370	0,3
C	215	0,4

Определить среднеквадратическое отклонение рыночного портфеля.

13. Определить значение коэффициента бета для двух бумаг, входящих в рыночный портфель

	ожидаемая доходность	с.к.о.	бета	нерыночный риск
A	20	-	-	225
B	10	-	-	100

14. Бумаги А и В образуют рыночный портфель с весами 0,4 и 0,6 и соответствующими среднеквадратическими отклонениями 150 и 300 .Определить коэффициенты бета для каждой бумаги

15. В рамках АРТ безрисковая ставка равна 5%, ожидаемая доходность портфеля с единичной чувствительностью к фактору равна 6%. Инвестор имеет портфель из двух бумаг с долями 0,4 и 0,6 и чувствительностями соответственно 2 и 4. Определить равновесную ожидаемую доходность портфеля.

16. Допустим, доходности ценных бумаг задаются однофакторной моделью. Инвестор имеет портфель, состоящий из следующих бумаг:

	чувствительность	доля	ожидаемая доходность
А	0,6	0,4	12
В	0,3	0,3	15
С	1,2	0,3	8

Указать арбитражный портфель, в который может инвестировать инвестор. Доказать, что указанный портфель удовлетворяет условиям арбитражного портфеля.

17. По следующим трем акциям рассчитаны бета-коэффициенты, равные соответственно 2,6; -1,7; -2,7. Определить, какая из акций является наименее рискованной. Определить риск портфеля на базе расчета бета-коэффициента портфеля, состоящего из этих 3-х акций, если акции входят в него с равными весами.

18. Необходимо обосновать возможность выбора одного из индексов российского фондового рынка в качестве рыночного для расчета бета-коэффициента по акциям российского фондового рынка.

19. На основе самостоятельно сформированных исходных данных рассчитать бета-коэффициент 3-4 акций российского фондового рынка по отношению к выбранному рыночному индексу.

20. Построить однофакторную модель зависимости доходности конкретной ценной бумаги от выбранного фактора. Определить параметры модели.

21. Построить двухфакторную модель зависимости доходности конкретной ценной бумаги от выбранных факторов. Обосновать выбор факторов. Определить параметры модели.

22. Допустим, 100000 рублей инвестировано в актив А и 150000 рублей инвестировано в актив В. Дневная волатильность активов равна 1%, Рассчитать 10-дневный 95% VaR для каждого актива.

23. Предположим, 200000 рублей инвестировано в актив А и 250000 рублей инвестировано в актив В. Дневная волатильность активов равна 0,7%, коэффициент корреляции между активами равен 0,5. Рассчитать 5-дневный 99% VaR для портфеля активов.

24. В рамках допущений модели экспоненциально-взвешенной скользящей средней (EWMA) доходность акции за день составила 0,5%, дисперсия сегодняшнего дня составила 3%. Рассчитать волатильность для завтрашнего дня при условии, что параметр $\lambda=0,9$

25. Определить 5-дневный VaR портфеля с доверительной вероятностью 95%. Портфель состоит из акций 3-х типов

	объем(млн.руб)	с.к.о. за год
А	12	10
В	4	15
С	4	20

8.2. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. Особенности корреляционных и регрессионных моделей, используемых на финансовых рынках.
2. Оптимизационные модели. Равновесные модели.
3. Общая характеристика факторных моделей.
4. Сценарное моделирование. Понятие стресс - сценария.
5. Корреляционный анализ взаимосвязей объектов на рынках ценных бумаг, срочных и товарных рынках (модели связи динамики курсов, доходностей, товарных цен, торговой активности и т.п.).
6. Основные допущения корреляционной модели и виды корреляционной связи.
7. Регрессионные модели (трендовые модели, факторные модели, устанавливающие зависимость конъюнктуры рынка ценных бумаг от фундаментальных факторов).
8. Характеристика модели многофакторной корреляции для оценки кредитного риска и риска ликвидности в зависимости от динамики определяющих их фундаментальных факторов.
9. Общая характеристика авторегрессионных моделей оценки рыночного риска.
10. Использование вероятностного подхода для оценки рискованности вложений в акции. Доходность акции как случайная величина. Логнормальное распределение цены акции.
11. Среднеквадратическое (стандартное) отклонение доходности как мера риска финансового инструмента. Коэффициент вариации.
12. Взаимосвязь между доходностями акций: ковариация доходности, коэффициент корреляции, положительная и отрицательная корреляции. Использование исторических данных для определения доходности, риска, ковариации.
13. Концепция эффективного рынка. Подход Марковица к формированию оптимального портфеля и принятые им допущения.
14. Функция полезности инвестора, инвестиционное решение как максимизация полезности.
15. Характеристика кривых безразличия. Склонность к риску, коэффициент допустимости риска.
16. Доходность и рискованность портфеля, веса активов, входящих в портфель.
17. Эффективное множество портфелей. Процедура выбора оптимального портфеля.
18. Оптимизация портфеля, состоящего из двух рискованных активов, с учетом корреляции между ними (включая портфели, содержащие короткие позиции).
19. Оптимизация портфеля, состоящего из рискованного и безрискового активов.
20. Исходные допущения модели оценки капитальных активов (CAPM).
21. Линия рынка капитала CML (Capital Market Line). Графическая интерпретация CML.
22. Теорема разделения. Рыночный портфель как оптимальный. Коэффициент бета актива.
23. Зависимость ожидаемой доходности от коэффициента бета, линия рынка ценной бумаги SML (Security Market Line). Графическая интерпретация SML.
24. Исходные допущения рыночная (индексная) модель управления портфелем (модель Шарпа).
25. Показатели бета и альфа акции. Использование исторических данных для определения коэффициентов бета и альфа акции.
26. Графическая интерпретация рыночной модели.
27. Систематический и несистематический (специфический) риски, коэффициент

- детерминации.
28. Однофакторные модели. Чувствительность модели к фактору .
 29. Многофакторные модели. Чувствительность модели к факторам.
 30. Исходные допущения арбитражной модели ценообразования (АРТ).
 31. Арбитражная модель ценообразования. Понятие арбитражного портфеля.
 32. Арбитражная модель ценообразования. Поведение инвесторов: максимизация доходности портфеля при сохранении уровня рискованности и чувствительности к факторам.
 33. Арбитражная модель ценообразования. Реакция рынка: механизм ценообразования для финансового актива в модели АРТ.
 34. Уравнение ценообразования. Графическая интерпретация модели АРТ.
 35. Понятие, цели применения, исходные допущения модели определения "Стоимости под риском" (Value-at-Risk).
 36. Модель определения "Стоимости под риском" (Value-at-Risk). Горизонт VAR.
 37. Методы расчета VaR: параметрический, историческое моделирование, статистическое моделирование Монте-Карло.
 38. Алгоритм расчета и интерпретация результатов расчета VAR.
 39. Использование VAR-модели для оценки рыночного риска (один финансовый актив, портфель финансовых активов). Возможности использования для оценки других видов рисков.
 40. Развитие VAR-модели для оценки устойчивости к экстремальным событиям (стресс-тестирование). Метод оценки рисков "Shortfall".
 41. Авторегрессионные модели: авторегрессионная условная гетероскедастичность ARCH (Autoregressive Conditional Heteroscedastic), обобщенная авторегрессионная условная гетероскедастичность (GARCH (Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedastic)).
 42. Характеристика модели, использующая экспоненциально взвешенную скользящую среднюю - EWMA (Exponentially Weighted Moving Average).

9. ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО И ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ

Промежуточный контроль осуществляется в ходе учебного процесса и консультирования студентов, по результатам самостоятельного решения задач.

Итоговый контроль проводится в форме зачета. Зачет проводится в форме письменного/компьютерного тестирования.

При этом оценка знаний студентов осуществляется в баллах в комплексной форме с учетом:

- оценки по итогам промежуточного контроля (аттестация)
- оценка за работу в семестре
- оценки итоговых знаний в ходе зачета.

Распределение максимальных баллов по видам отчетности представлено в таблице.

№ п/п		Баллы
1	Аттестация	10
2	Работа в семестре	10
3	Зачет	80

Оценка знаний по 100-балльной шкале в соответствии с критериями Финансовой академии реализуется следующим образом:

- менее 51 балла - "незачет"
- от 51 до 69 баллов - "зачет"
- от 70 до 85 баллов - "зачет"
- свыше 86 баллов - "зачет"

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1. *Буренин А.Н.* Рынок ценных бумаг и производных финансовых инструментов: Учебное пособие.— М.: Научно-техническое общество имени академика С.В.Вавилова, 2002. — 315с.
2. *Коттл С., Мюррей Р., Блок Ф.* Анализ ценных бумаг. Грэмма и Додда / Пер.с англ – М.: Олимп-Бизнес, 2000.—704с.
3. *Салин В.Н., Добашина И.В.* Биржевая статистика. — М.: Финансы и статистика, 2003.
4. *Шарп У.Ф., Александер Г., Бейли Дж.* Инвестиции: Учебник. — М.: ИНФРА-М, 2003.—1028с.
5. *Уотшем Терри.Дж., Паррамоу Кейт.* Количественные методы в финансах: Учеб. пособие для вузов по экон. спец. – М.: Финансы, ЮНИТИ, 1999. —528с.
6. *Маршал Джон.Ф., Бансал Викул К.* Финансовая инженерия: Полное руководство по финансовым нововведениям: Пер. с англ.: Учебник. — М.: ИНФА-М: НФПК, 1998.

Дополнительная литература:

1. *Айвазян С.А., Мхитарян В.С.* Прикладная статистика и основы эконометрики. Учебник для вузов. — М.: ЮНИТИ, 1998. —1023с.
2. *Брейли Р., Майерс С.* Принципы корпоративных финансов: Пер. с англ. —М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2004.—978с.
3. *Гитман Л.Дж., Джонк М.Д.* Основы инвестирования: Учебник: Пер. с англ. —М.: Дело, 1999.—992с.
4. *Салин В.Н., Добашина И.В.* Биржевая статистика. — М.: Финансы и статистика, 2003.
5. *Малюгин В. И.* Рынок ценных бумаг: Количественные методы анализа: Учеб. пособие. — М.: Дело, 2003.
6. *John C.Hull.* Options, Futures & Other Derivatives – Prentice Hall, 2003.
7. *Robert A. Haugen.* Modern investment theory.– Fifth edition, Prentice Hall, 2005.