

# ФИНАНСОВАЯ АКАДЕМИЯ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РФ

Кафедра «Статистика»

**САЛИН В. Н.**

**ДОБАШИНА И. В.**

**Высшие финансовые вычисления**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС**

(для студентов Института кредита, обучающихся по специальности 080105.65 «Финансы и кредит», специализация «Рынок ценных бумаг и биржевое дело»)

**МОСКВА 2006**

**УДК 330.101.52 (078) 196259 196259**

**ББК 65051**

**С 16**

**В.Н. Салин, И.В. Добашина.** Высшие финансовые вычисления: Учебно-методический комплекс. Учебное издание для студентов, обучающихся по специальности 080105.65 «Финансы и кредит», специализация «Рынок ценных бумаг и биржевое дело». - М.: Финансовая академия при Правительстве РФ, кафедра «Статистика», 2006. - 40с.

**Рецензенты:** д. э. н., профессор кафедры «Ценные бумаги и финансовый инжиниринг» Я.М. Миркин, к. э. н., доцент кафедры «Статистика» В.Н. Прасолов

Учебно-методический комплекс по дисциплине «Высшие финансовые вычисления» разработан для студентов, обучающихся по специальности 080105.65 «Финансы и кредит», специализация «Рынок ценных бумаг и биржевое дело».

Комплекс включает программу дисциплины, планы проведения семинарских занятий, типовые задачи и вопросы, перечень рекомендуемой литературы, перечень средств обеспечения освоения дисциплины.

© Финансовая академия при Правительстве РФ, 2006

## **Оглавление**

### **1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ**

#### **1.1 Цель дисциплины**

#### **1.2. Задачи дисциплины**

### 1.3. Место дисциплины в профессиональной подготовке дипломированного специалиста

### 1.4. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

## 2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

## 3. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

## 4. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

## 5. ПЛАН СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

## ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

## ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО И ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ

## ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Нормативно-правовые акты

### Рекомендуемая литература

## СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

# **1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ**

## **1.1 Цель дисциплины**

Дисциплина «Высшие финансовые вычисления» разработана для студентов специальности 080105.65 «Финансы и кредит», специализация «Рынок ценных бумаг и биржевое дело».

При изучении дисциплины рассматриваются современные концепции временной стоимости денег, их приложение к процессам наращивания с использованием различных видов начисления процента, различным типам потоков платежей, использования основных положений теории к решению конкретных проблем, связанных с методами погашения долга, оценкой ценных бумаг, анализом эффективности финансовой деятельности; особое место в дисциплине уделено соотношению риска и доходности финансовых инструментов, методикам расчета соответствующих показателей риска и доходности в различных сегментах рынка.

Цель дисциплины:

- овладеть методологическими приемами использования базовых положений теории временной стоимости к конкретным экономическим приложениям, уделяя особое внимание при этом проблемам рынка ценных бумаг;

- уметь использовать полученные результаты, как для аналитических исследований, так и для выбора оптимальных инвестиционных решений.

## **1.2. Задачи дисциплины**

Основными задачами данной дисциплины являются:

- освоение студентами концепции временной стоимости денег, содержательное и обоснованное ее использование в экономических приложениях;
- формирование у студентов способности формализации конкретной экономической ситуации, умения выбрать адекватные методы решения;
- активное использование методов финансовой математики для решения задач, связанных с расчетами настоящей и будущей стоимости потоков платежей, оценкой ценных бумаг, оценкой доходности и рискованности финансовых инструментов, анализом эффективности финансовой деятельности, рядом других задач;
- использование усвоенных методов финансовой математики при компьютерном моделировании экономических ситуаций, разработке различных сценарных подходов при выборе экономически обоснованных решений.

## **1.3. Место дисциплины в профессиональной подготовке дипломированного специалиста**

Данная дисциплина предназначена для специальности 080105.65 «Финансы и кредит», специализация «Рынок ценных бумаг и биржевое дело».

Дисциплине должно предшествовать знакомство студентов с основными положениями общей теории статистики, статистики финансов, математической статистики, теорией вероятности, студент должен быть активным компьютерным пользователем.

Дисциплина «Высшие финансовые вычисления» служит основой для дальнейшего изучения ряда профессиональных дисциплин, таких как «Моделирование на рынке ценных бумаг», «Производные финансовые инструменты» и т.д.

## **1.4. Требования к уровню освоения содержания дисциплины**

Студент по окончании изучения дисциплины должен:

- знать различные виды процентных ставок, соотношения между ними, методы начисления процентов;
- свободно владеть методами расчетов определения будущей и настоящей стоимости различных видов потоков платежей, уметь оценивать их параметры на базе теории аннуитетов;
- знать и уметь использовать теорию аннуитетов при разработке различных методов погашения долга, оценки ценных бумаг и их доходности, определении эффективности инвестиций при проектном финансировании;
- знать методики расчета доходности и рискованности вложений в различные виды акций, облигаций, проекты;
- владеть основными приемами оценки соотношения доходности и рискованности финансовых инструментов, уметь применять их для конкретных экономических ситуаций;

- свободно ориентироваться в экономической информации, касающейся оценки доходности и рискованности инвестиций на российском и зарубежном фондовых рынках;
- анализировать полученные результаты с точки зрения эффективности инвестиционных решений.

## 2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Виды занятий             | Всего часов |
|--------------------------|-------------|
| Общая трудоемкость       | 77          |
| Аудиторные занятия       | 51          |
| Лекции (Л)               | 34          |
| Семинары (С)             | 17          |
| Индивидуальная работа    | 10          |
| Самостоятельная работа   | 16          |
| Форма итогового контроля | зачет       |

Дисциплина читается в 7 семестре.

## 3. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

| № п.п. | Наименование тем и разделов                                       | Всего | Аудиторные занятия |          | Самостоятельная работа | Индивидуальная работа преподавателя со студентами |
|--------|---|-------|--------------------|----------|------------------------|---|
|        |   |       | лекции             | семинары |                        |   |
| 1      | Цели и задачи дисциплины. Введение в высшие финансовые вычисления | 5     | 2                  | 1        | 1                      | 1   |
| 2      | Основы финансовой математики                                      | 9     | 4                  | 2        | 2                      | 1   |
| 3      | Временная стоимость денег. Ренты и аннуитеты                      | 10    | 4                  | 3        | 2                      | 1   |
| 4      | Методы погашения долга  | 7     | 2                  | 2        | 2                      | 1   |
| 5      | Анализ эффективности финансовой деятельности                      | 9     | 4                  | 2        | 2                      | 1   |
| 6      | Оценка долговых ценных бумаг                                      | 12    | 6                  | 3        | 2                      | 1   |
| 7      | Оценка долевых  | 13    | 6                  | 3        | 2                      | 2   |

|        |   |    |    |   |    |    |
|--------|---|----|----|---|----|----|
|        | ценных бумаг  |    |    |   |    |    |
| 8      | Оценка динамики курсовой стоимости ценных бумаг на основе фондовых индексов | 7  | 4  | 1 | 1  | 1  |
| 9      | Биржевая статистика. Статистическое изучение внебиржевых рынков.            | 5  | 2  |   | 2  | 1  |
| ИТОГО: |   | 77 | 51 |   | 16 | 10 |

#### 4. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

##### Тема 1. Цели и задачи дисциплины. Введение в высшие финансовые вычисления

Необходимость высших финансовых вычислений на рынке ценных бумаг. Цели и задачи дисциплины.

Время как фактор стоимости. Роль теории временной стоимости денег в экономических приложениях.

##### Тема 2. Основы финансовой математики

Структура процентных ставок, декурсивные и антисипативные проценты. Учетная ставка и ставка процента. Нарращение и учет.

Нарращение по простым процентам. Математическое дисконтирование и банковский учет по простым процентам. Финансовая эквивалентность и замена обязательств при простых процентах.

Нарращение и учет по сложным процентам. Номинальная и эффективная ставка процентов. Непрерывные проценты. Сила роста. Методы определения срока ссуды, частоты начисления (учета) процентов, величины процентной ставки. Учет инфляции при определении покупательной способности будущей стоимости.

Эквивалентность процентных ставок. Способы расчета средних ставок.

Финансовая эквивалентность обязательств. Изменение условий контракта.

##### Тема 3. Временная стоимость денег. Ренты и аннуитеты

Потоки платежей. Настоящая и будущая стоимость денег. Аннуитет как вид потока платежей. Параметры аннуитета. Классификация аннуитета в зависимости от типа его параметров.

Обычный аннуитет. Определение будущей и настоящей стоимости обычного аннуитета.

Нахождение параметров аннуитета. Анализ других видов постоянных аннуитетов. Конверсия аннуитетов.

Анализ переменных потоков платежей.

Аннуитет с переменным платежом. Определение параметров аннуитетов с постоянным и относительным изменением платежей.

Методы количественного анализа непрерывных постоянных и переменных потоков платежей.

Оценка будущих и настоящих стоимостей нерегулярных потоков платежей.

#### **Тема 4. Методы погашения долга**

Количественные методы разработки планов погашения задолженности. Расходы по обслуживанию долга. Методы уплаты процентов по займу. Годовые расходы по погашению долга. Срочная уплата. Уплата долга разовым платежом с созданием погасительного фонда. Погашение займа в рассрочку.

Особенности планирования погашения льготных ссуд потребительских и ипотечных задолженностей.

#### **Тема 5. Анализ эффективности финансовой деятельности**

Методы определения доходности (финансовой эффективности) денежно-кредитной операции. Сравнение условий коммерческих соглашений. Анализ финансовой эффективности инвестиций.

Система показателей оценки эффективности. Дисконтирование при исчислении чистого приведенного дохода.

Расчеты срока окупаемости, внутренней ставки доходности, модифицированной внутренней ставки доходности, коэффициента рентабельности. Множественность внутренней ставки доходности.

Проблема выбора инвестиционного проекта. Противоречие критериев выбора инвестиционного проекта. Точка Фишера.

Статистические показатели риска инвестиций в проекты. Определение риска при различной корреляции денежных потоков.

Анализ чувствительности проекта к факторам риска.

Количественные методы выбора инвестиционных проектов по уровню доходности и риска.

Финансовая схема лизинга.

#### **Тема 6. Оценка долговых ценных бумаг**

Методы расчета теоретической цены купонной облигации.

Исследование воздействия уровня рыночной процентной ставки на теоретическую оценку облигации. Премия и дисконт по облигации.

Расчет показателей доходности к погашению, текущей доходности, купонной доходности. Особенности расчета доходности к погашению различных типов облигаций: бескупонных, отзывных, "вечных". Определение показателей доходности российских долговых ценных бумаг.

Расчет показателей, характеризующих доходность облигаций с фондом погашения: продолжительность среднего и эквивалентного срока до погашения и доходности к эквивалентному сроку до погашения.

Оценка доходности портфельных инвестиций.

Методы оценки процентного риска вложений в облигации. Расчет средней продолжительности жизни облигации (дюрации) как меры риска изменения рыночной процентной ставки и риска реинвестирования.

Показатель модифицированной дюрации. Показатели чувствительности облигации к изменению рыночной процентной ставки.

Расчет коэффициентов выпуклости.

Кривые доходности. Практическое применение концепции кривых доходности. Стриппирование облигаций.

Рейтинговые оценки облигаций.

Вексель как объект статистического изучения. Статистическое изучение движения цен векселей и расчетов по ним. Вексельный курс.

Депозитный и сберегательный сертификат как объект статистического изучения. Оценка депозитных и сберегательных сертификатов.

## **Тема 7. Оценка долевых ценных бумаг**

Методы оценивания акций. Метод дисконтирования дивидендов. Анализ влияния движения дивидендов и уровня рыночной процентной ставки на цену акции. Модель Гордона. Двухшаговые и трехшаговые модели.

Влияние прибыли на оценку акции.

Показатели доходности акции: дивидендная, совокупная доходность.

Система показателей рынка акций.

Анализ показателей российского рынка акций.

Эмпирические зависимости на рынке акций.

Оценка рискованности вложений в акции на базе показателей среднеквадратического отклонения и коэффициента вариации.

Определение альфа и бета-коэффициентов при оценке рискованности акций.

### **Тема 8. Оценка динамики курсовой стоимости ценных бумаг на основе фондовых индексов**

Обобщающие статистические показатели рынка ценных бумаг.

Фондовые индексы в международной практике. Статистические методы, используемые при формировании фондовых индексов.

Цели создания фондовых индексов.

Индексы акций. Отбор акций для включения в состав индекса.

Индексы облигаций. Отбор облигаций для включения в состав индекса.

Страновые фондовые индексы, международные индексы, индексы, используемые на российском фондовом рынке.

### **Тема 9. Биржевая статистика. Статистическое изучение внебиржевых рынков**

Понятие и виды цен. Биржевые цены и курсы как предмет статистического изучения. Котировки, стартовые и типичные цены.

Статистика операций на фондовой бирже. Цены открытия, исполнения, закрытия. Цены спроса и предложения: текущая, низшая, высшая. Статистические методы исчисления уровня, среднего уровня, динамики финансовых показателей, характеризующих фондовый биржевой рынок. Анализ факторов, влияющих на уровень и изменение котировок ценных бумаг на фондовой бирже.

Публикация результатов сделок на фондовых биржах России и за рубежом.

Статистическое изучение внебиржевых фондовых рынков.

## **5. ПЛАН СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ**

### **Тема 1. Введение в высшие финансовые вычисления.**

**Цель занятий** - формирование системного представления о теории временной стоимости денег.

#### **Основные вопросы, обсуждаемые на семинаре**

1. Необходимость высших финансовых вычислений на рынке ценных бумаг. Цели и задачи дисциплины.

2. Время как фактор стоимости. Роль теории временной стоимости денег в экономических приложениях.

### **Тема 2. Основы финансовой математики**



**Цель занятий** - усвоение теоретических основ и практики расчетов настоящей и будущей стоимости одного платежа на базе различных типов начислений процентов и видов процентных ставок.

### **Основные вопросы, обсуждаемые на семинаре**

1. Нарастание и дисконтирование по правилу простого и сложного процента.
2. Эквивалентные ставки, эффективные ставки.
3. Расчеты различных видов доходности.
4. Финансовая эквивалентность обязательств.

### **Тема 3. Временная стоимость денег. Ренты и аннуитеты**

**Цель занятий** - усвоение теории аннуитетов, применение ее на практике для расчетов настоящей и будущей стоимости потоков платежей различных типов, определения параметров аннуитета.

### **Основные вопросы, обсуждаемые на семинаре**

1. Расчеты настоящей и будущей стоимости различных аннуитетов.
2. Определение параметров различных аннуитетов.
3. Оценка будущих и настоящих стоимостей нерегулярных потоков платежей.
4. Конверсия аннуитетов.

### **Тема 4. Методы погашения долга**

**Цель занятий** - усвоение теории аннуитетов, применение ее на практике для формирования планов погашения долга при различных схемах погашения долга.

### **Основные вопросы, обсуждаемые на семинаре**

1. Погашение долга разовым платежом.
2. Погашение долга равными платежами.
3. Погашение долга постоянными срочными платежами.
4. Формирование планов погашения ипотечных ссуд.

### **Тема 5. Анализ эффективности финансовой деятельности**

**Цель занятий** - усвоение критериев эффективности финансовой деятельности, использование теории аннуитетов для оценки эффективности финансовой деятельности; усвоение методов оценки рискованности проектного финансирования.

## **Основные вопросы, обсуждаемые на семинаре**

1. Расчет чистой приведенной стоимости, срока окупаемости, коэффициента рентабельности.
2. Расчет внутренней ставки доходности и модифицированной внутренней ставки доходности.
3. Анализ чувствительности проекта к факторам риска.
4. Расчет статистических показателей риска инвестиций в проекты (ожидаемого значения чистой приведенной стоимости и ее дисперсии) при различной коррелированности денежных потоков.

## **Тема 6. Оценка долговых ценных бумаг**

**Цель занятий** - использование теории аннуитетов для оценки облигаций и расчета различных видов доходности.

### **Основные вопросы, обсуждаемые на семинаре**

1. Определение теоретической стоимости облигации.
2. Расчет различных типов доходности по облигациям.
3. Кривые доходности. Практическое приложение кривых доходности. Стриппирование купонных облигаций.
4. Расчет показателей доходности облигаций с фондом погашения.

### **6.1. Определение процентного риска долговых ценных бумаг**

**Цель занятий** – изучение показателей рискованности инвестиций в облигации, в портфель долговых ценных бумаг.

### **Основные вопросы, обсуждаемые на семинаре**

1. Оценка процентного риска инвестиций в облигации.
2. Расчет показателей дюрации и модифицированной дюрации.
3. Определение относительного изменения цены облигации.
4. Иммунизация портфеля облигаций

## **7. Оценка долевых ценных бумаг**

**Цель занятий** - изучение и освоение принципов и моделей оценки акций, овладение методиками расчета стоимости акций и различных типов доходности по акциям.

### **Основные вопросы, обсуждаемые на семинаре**

1. Методы и модели оценки акций.
2. Оценка акций на основании модели Гордона.
3. Расчет различных видов доходности акций.
4. Индексы акций и индексы облигаций.
5. Проблемы разработки российских фондовых индексов.

### **7.1. Оценка рискованности инвестиций в долевые ценные бумаги**

**Цель занятий** - активное усвоение концепции соотношения риска и доходности на рынке акций, методик оценки и расчета показателей, характеризующих рискованность вложений в акции.

#### **Основные вопросы, обсуждаемые на семинаре**

1. Статистические методы, используемые при расчете рискованности вложений в акции.
2. Расчет альфа и бета-коэффициентов модели оценки капитальных активов (САРМ) как характеристик рискованности вложений в акции.
3. Оценка рискованности портфельных инвестиций.

### **8. Оценка динамики курсовой стоимости ценных бумаг на основе фондовых индексов**

**Цель занятий** - освоить основные методики оценки и анализа динамики фондового рынка на основании фондовых индексов, исследовать проблемы разработки российских фондовых индексов.

#### **Основные вопросы, обсуждаемые на семинаре**

1. Фондовые индексы и средние; статистические методы, используемые при формировании фондовых индексов.
2. Индексы акций: страновые и международные.
3. Индексы облигаций: страновые и международные.
4. Проблемы разработки российских фондовых индексов.

### **ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

- Определить сумму вклада в банке (на базе простого и сложного процента) через 3 года при условии, что первоначальное значение вклада составляет 5000 рублей при процентной ставке равной 10%.
- Определить срок удвоения капитала на базе простого и сложного процента.
- Определить процентную ставку, при которой капитал удваивается за 4 года.

- Рассчитать сумму, получаемую при погашении векселя, если срок до погашения векселя - 6 месяцев, вексель погашается через 45 дней после выпуска, номинал векселя 10000 рублей, учетная ставка 10%.
- Определить доходность к погашению бескупонной облигации (в % годовых) с учетом реинвестирования дохода и без учета реинвестирования дохода, если облигация приобретается по цене 70 % от номинала.
- Рассчитать сумму, выплаченную клиентом банка за пользование кредитом, если кредит в размере 100000 получен под ставку 6% 12 февраля, погашен 20 декабря (при различных способах начисления процента).
- Определить ставку сложных процентов, эквивалентную 24% ставке простого процента за 5 лет начисления.
- Определить учетную ставку, эквивалентную 20% ставке простого процента за 3 года начисления.
- Определить эффективную ставку при начислении банком 12% годовых ежемесячно, ежеквартально.
- Клиент банка открывает в банке счет на определенную сумму. Банк начисляет на нее 24% годовых по сложному проценту. Клиент банка предполагает снимать со своего счета 10000 рублей в течение 12 лет. Какая сумма должна первоначально находиться на счете клиента, если после последней выплаты счет обнуляется.
- Определить в течение какого срока клиентом банка будет аккумулировано на счете 200000 рублей, если первоначальный взнос составляет 10000 рублей, процентная ставка 10%.
- Обязательство выплачивать 12000 рублей ежемесячно в течение 9 месяцев при ставке 12% годовых переносится на 3 месяца. Определить размер платежа при измененных условиях.
- Обязательство выплачивать 12000 рублей ежемесячно в течение 9 месяцев при ставке 12% заменяется обязательством, выплаты по которому осуществляются 12 месяцев. Определить размер платежа при измененных условиях.
- Разработать тремя различными способами план погашения ссуды в размере 50 млн. руб. при 15%, взятой на 5 лет.
- Выдана ссуда в размере 60 млн. руб. На долг ежеквартально начисляются проценты по номинальной ставке 16%. Погашение осуществляется ежегодно, при этом размер суммы, идущей на уплату основного долга в конце первого года составляет 3 млн. руб. Разработать план погашения долга постоянными срочными платежами.
- Рассчитать реальную доходность к погашению облигации, продаваемой за 1100 рублей при номинале 1000 рублей, купонной ставке 5%, сроком до погашения 3 года, годовом темпе инфляции 9%.
- Определить показатели доходности к средней жизни и к эквивалентной жизни по облигации со следующими параметрами: рыночная стоимость облигации 110 рублей, номинал 100 рублей, купон облигации 6%, срок до погашения 5 лет, доходность к погашению 8%. Облигация имеет фонд погашения и выкуп облигации осуществляется следующим образом: треть эмиссии выкупается через 3 года после эмиссии, треть эмиссии после четвертого года, остальная эмиссия выкупается после пятого года. Выкуп осуществляется по номиналу.
- Определить верно ли оценена облигация, если ее номинал 1000 рублей, купон 5%, срок до погашения 3 года, доходность к погашению 4%, рыночная стоимость 950 рублей.
- Определить текущую доходность облигации номинальной стоимостью 1000 рублей при цене 1200 рублей, годовым купоном 10%, со сроком погашения 1 год, 3 года.

- Определить доходность к погашению облигации номинальной стоимостью 1000 рублей при цене 1100 рублей, годовым купоном 10%, со сроком до погашения 4 года.
- Определить текущую доходность по акции, если номинал акции составляет 1000 рублей, рыночная цена 1250 рублей и дивидендные выплаты составляют 7% от номинала.
- Определить доходность к погашению облигации номинальной стоимостью 1000 рублей при цене 1100 рублей, годовым купоном 10%, со сроком до погашения 4 года.
- Рассчитать показатель дюрации по облигации со сроком до погашения 5 лет, доходностью к погашению 8%, купонной ставкой 6,5%, номиналом 1000 рублей.
- Рассчитать показатель модифицированной дюрации по облигации со сроком до погашения 8 лет, доходностью к погашению 12%, купонной ставкой 12,5%, номиналом 1000 рублей.
- Определить, как изменится относительная цена облигации из предыдущей задачи при падении доходности на один базисный пункт, при увеличении доходности на один базисный пункт.
- Определить, как изменится относительная цена облигации из предыдущей задачи при росте доходности на 10 базисных пунктов.
- Предположим, что существует обязательство выплатить 100000 рублей через 2 года, при этом портфель активов состоит из облигаций двух типов, бескупонная облигация А имеет дюрацию 2,5 года, облигация В имеет дюрацию 3 года, доходность к погашению 6%, купоном 7%. Сформировать портфель из облигаций этих двух типов, не чувствительный к процентному риску.
- Предположим, что по акциям компании ожидается годовой темп прироста дивиденда в размере 16% в течение следующих 5 лет, затем происходит снижение темпа прироста дивиденда до 5%. Минимально приемлемая ставка составляет 12%, размер последнего выплаченного дивиденда на акцию составляет 10 рублей. Определить теоретическую стоимость акции.
- Решите предыдущую задачу, если темп прироста дивиденда составляет 8%.
- Определить какая из акций является наиболее рискованной

| Вероятность<br>получения дохода | Ожидаемые ставки доходности по акциям, % |    |    |
|---------------------------------|--|----|----|
|                                 | А  | В  | С  |
| 0,1                             | 80                                       | 40 | 10 |
| 0,3                             | 70                                       | 46 | 11 |
| 0,4                             | 60                                       | 48 | 12 |
| 0,2                             | 75                                       | 52 | 13 |

- По следующим трем акциям рассчитаны бета-коэффициенты, равные соответственно 1,6; -1,7; -0,7. 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.
- В проект вкладывается 90 млн. руб., ожидается поступление дохода в течение 6 лет, в размере 20 млн.рублей ежегодно. Определить внутреннюю ставку доходности и чистую приведенную стоимость при нормативе рентабельности 8%.
- Необходимо определить чистую приведенную стоимость, внутреннюю ставку доходности и точку Фишера по двум проектам при двух различных уровнях среднего норматива рентабельности 10% и 6%, при инвестициях 125000 рублей в каждый из следующих денежных потоках.

|       | 1 проект | 2 проект |
|-------|----------|----------|
| 1 год | 20000    | 70000    |
| 2 год | 30000    | 50000    |
| 3 год | 40000    | 30000    |
| 4 год | 40000    | 20000    |
| 5 год | 70000    | 10000    |

- По приведенным данным рассчитать требуемые показатели. Определить значение капитализационного индекса тремя способами: на базе формул Пааше, Ласпейреса и Фишера по следующим данным:

| Акции          | $P_{0t}$      | Количество акций<br>$Q_{0t}$ | Капитализация<br>$P_{0t} Q_{0t}$ |
|----------------|---------------|------------------------------|----------------------------------|
| Базовый период |               |                              |                                  |
| <i>A</i>       | 26            | 1000                         |                                  |
| <i>B</i>       | <b>35 1/4</b> | 2500                         |                                  |
| <i>B</i>       | <b>28 7/8</b> | 3200                         |                                  |
| <i>Г</i>       | <b>20 1/2</b> | 3300                         |                                  |

| Текущий период |               |          |                 |
|----------------|---------------|----------|-----------------|
| Акции          | $P_{1t}$      | $Q_{1t}$ | $P_{1t} Q_{1t}$ |
| <i>A</i>       | 25            | 1000     |                 |
| <i>B</i>       | <b>35 7/8</b> | 2500     |                 |
| <i>B</i>       | <b>29 3/4</b> | 3100     |                 |
| <i>Г</i>       | <b>19 1/8</b> | 3200     |                 |

Значение индекса в базисном периоде составило  $I_0 = 100$ .

- В таблице представлены условные исходные данные. Необходимо определить значения агрегатных индексов на базе различных типов средних величин.

| Период времени | Акции компании А | Акции компании В | Акции компании С |
|----------------|------------------|------------------|------------------|
| 1              | 17.8             | 37.1             | 1120.4           |
| 2              | 17.4             | 37.6             | 1120.6           |
| 3              | 16.5             | 39.0             | 1121.0           |
| 4              | 16.9             | 38.7             | 1121.3           |
| 5              | 17.2             | 38.0             | 1121.1           |
| 6              | 17.5             | 39.2             | 1121.3           |
| 7              | 17.8             | 39.4             | 1122.8           |
| 8              | 18.3             | 40.1             | 1124.6           |
| 9              | 18.5             | 41.2             | 1123.0           |

|    |      |      |        |
|----|------|------|--------|
| 10 | 18.6 | 42.0 | 1122.1 |
|----|------|------|--------|

- Цены акций следующих компаний и рассчитанная их средняя арифметическая представлены ниже:

|             |             |
|-------------|-------------|
| <i>A</i>    | 1400 (д.е.) |
| <i>Б</i>    | 1100 (д.е.) |
| <i>B</i>    | 120 (д.е.)  |
| <i>Г</i>    | 700 (д.е.)  |
| $\bar{F} =$ | 580 (д.е.)  |

Каким образом изменится среднее значение цены при увеличении самой дешевой и самой дорогой акции на 20%?

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный материал дисциплины «Высшие финансовые вычисления» включает следующие темы: «Основы финансовой математики», «Временная стоимость денег. Ренты и аннуитеты», «Методы погашения долга», «Анализ эффективности финансовой деятельности», «Оценка ценных бумаг», «Оценка динамики курсовой стоимости ценных бумаг на основе фондовых индексов» «Биржевая статистика. Статистическое изучение внебиржевых рынков».

Изучение тем «Основы финансовой математики» и «Временная стоимость денег. Ренты и аннуитеты» развивает знания, полученные студентами по этим разделам на третьем курсе в рамках дисциплины «Статистика финансов» как в части углубления теоретических знаний, так и в части применения полученных знаний к широкому спектру практических задач.

Тема «Методы погашения долга» основывается на использовании основных допущений и выводов теории временной стоимости денег, рассматриваемой в первых разделах. Методологически оправданно при изучении данного раздела включение большого количества практических задач, в том числе и с использованием персональных компьютеров, позволяющих студентам хорошо усваивать весь спектр методов погашения долга.

В теме «Анализ эффективности финансовой деятельности» необходимо обращать внимание студентов на особенности методов расчета показателей, используемых при анализе эффективности финансовой деятельности. Кроме того, при изучении данной темы следует подчеркнуть роль, которую играют показатели рискованности инвестиций при формировании оптимальных инвестиционных решений.

Ключевое место в дисциплине занимает тема «Оценка ценных бумаг». В рамках данной темы структурно выделяются блоки «Оценка долговых ценных бумаг» и «Оценка долевых ценных бумаг». В блоке «Оценка долговых ценных бумаг» рассмотрены проблемы определения теоретической стоимости долговых ценных бумаг и методы решения обратной задачи – определения доходности по долговым ценным бумагам на основе рыночной цены. Методологически обоснованным является расчет показателей рискованности ценных бумаг наряду с показателями их доходности. Рассматриваются методы оценки процентного риска вложений в облигации. В блоке «Оценка долевых ценных бумаг» прежде всего рассматриваются теоретические основы оценки акций.

Наряду с теоретическим рассмотрением основ оценки ценных бумаг необходимо подробно обсудить методики оценки, используемые как в международной практике, так и на российском фондовом рынке. Для успешного освоения данной темы студентам предлагается выполнить большой объем расчетных задач и ряд лабораторных работ с использованием современного программного обеспечения.

В теме «Оценка динамики курсовой стоимости ценных бумаг на основе фондовых индексов» рассматриваются обобщающие статистические показатели рынка ценных бумаг. Трудности изучения данной темы связаны прежде всего с большим объемом информации по изучаемой теме, поэтому особое внимание обращается при построении изложения по данной теме на классификацию и систематизацию обобщающих статистических показателей рынка ценных бумаг в том числе и фондовых индексов.

Тема «Биржевая статистика. Статистическое изучение внебиржевых рынков» рассматривает вопросы применения статистических методов исчисления уровня, среднего уровня, динамики финансовых показателей, характеризующих фондовый биржевой рынок, исследуется также анализ факторов, влияющих на уровень и изменение котировок ценных бумаг на фондовой бирже.

В качестве показателей качественного освоения дисциплины «Высшие финансовые вычисления» рассматриваются выполненные в соответствии с требованиями лабораторные и контрольные работы и успешно сданный зачет по указанной дисциплине.

Семинары проводятся в виде обсуждения теоретических вопросов, но по темам 2,3, и 5 на семинарах могут быть рассмотрены практические задания.

Самостоятельная работа студентов заключается в изучении литературы и выполнении самостоятельных заданий, указанных на стр. 18-22.

## **ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО И ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ**

Промежуточный контроль осуществляется путем письменных контрольных работ по каждой теме, и при выполнении проверочной работы на компьютере.

Аттестационная оценка складывается из оценок за эти работы и оценки преподавателем работы студента в аттестационный период.

При выставлении этой оценки учитывается активность студента во время аудиторных занятий, выполнение им заданий для самостоятельной работы и результаты собеседований по лекционному материалу и материалу семинарских занятий.

Итоговый контроль изучения дисциплины проводится в форме зачета, предусматривающего выполнение письменной зачетной работы. Окончательная оценка выставляется в форме «зачтено» (при сумме 51 балл и более), а также проставлением в зачетной ведомости оценки по 100-балльной шкале, складывающейся из оценки за выполнение зачетного задания (максимум 80 баллов) и оценки за работу в семестре (максимум 20 баллов).

## **ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ**

1. Понятие и виды процентных ставок. Ставки наращенная и учетные ставки.



2. Процессы наращивания по простому и сложному проценту. Математический и банковский учет.
3. Эквивалентность процентных ставок.
4. Номинальная и эффективная процентные ставки.
5. Методы исчисления средних ставок.
6. Финансовая эквивалентность обязательств. Изменение условий контракта.
7. Определение настоящей и будущей стоимости одного платежа.
8. Методы определения срока ссуды, величины процентной ставки.
9. Аннуитет как вид потока платежей. Параметры аннуитета. Классификация аннуитетов в зависимости от типов его параметров.
10. Определение настоящей и будущей стоимости обычного аннуитета.
11. Определение параметров обычного аннуитета.
12. Аннуитет с неравными платежами. Нахождение настоящей и будущей стоимости.
13. Аннуитет с постоянным темпом изменения платежа. Нахождение его настоящей и будущей стоимости.
14. Конверсия аннуитетов.
15. Классификация количественных методов планов погашения задолженности.
16. Схема выплаты долга разовым платежом с созданием погасительного фонда.
17. Схема выплаты долга постоянными срочными платежами.
18. Схема выплаты долга постоянными суммами, идущими на выплату основной суммы займа.
19. Особенности планирования погашения льготных ссуд потребительских и ипотечных задолженностей.
20. Методы определения эффективности финансовой деятельности. Критерии эффективности финансовой деятельности.
21. Расчеты чистой приведенной стоимости, срока окупаемости, внутренней ставки доходности, модифицированной внутренней ставки доходности, коэффициента рентабельности.
22. Связь показателей доходности и рискованности инвестирования в долговые ценные бумаги.
23. Анализ чувствительности проекта к факторам риска.
24. Статистические методы оценки рискованности проектного финансирования.
25. Определение теоретической стоимости купонной облигации.
26. Расчет показателей доходности к погашению, текущей доходности, купонной доходности на примере облигаций.
27. Расчет показателей, характеризующих доходность облигаций с фондом погашения.
28. Расчет показателя среднего срока жизни облигации.
29. Расчет показателя модифицированной дюрации.
30. Расчет коэффициентов выпуклости.
31. Иммунизация портфеля облигаций.
32. Оценки доходности портфеля долговых ценных бумаг.
33. Кривые доходности. Практическое приложение кривых доходности. Стриппирование купонных облигаций.
34. Методы оценивания акций.
35. Метод дисконтирования дивидендов. Анализ влияния движения дивидендов и уровня рыночной процентной ставки на цену акции.
36. Модель Гордона. Двухшаговые и трехшаговые модели.
37. Показатели доходности акции: дивидендная, совокупная доходность.
38. Доходность и рискованность портфеля облигаций.

39. Доходность и рискованность портфеля акций.
40. Статистические методы оценки рискованности портфеля акций при различной корреляции доходности акций, входящих в портфель.
41. Система показателей рынка акций.
42. Анализ показателей российского рынка акций.
43. Эмпирические зависимости на рынке акций.
44. Оценка рискованности вложений в акции на базе показателей среднеквадратического отклонения и коэффициента вариации.
45. Определение альфа и бета- коэффициентов.
46. Принципы оценки динамики курсовой стоимости ценных бумаг на основе индексов.
47. Фондовые индексы в международной практике. Методы, используемые при формировании фондовых индексов. Цели создания фондовых индексов.
48. Индексы облигаций.
49. Индексы акций. Отбор акций для включения в индекс.
50. Страновые фондовые индексы, международные индексы.
51. Проблемы индексов российского фондового рынка.

## **ГЛОССАРИЙ**

**Акция** (обыкновенная или привилегированная) - акция акционерного общества - ценная бумага, закрепляющая права ее владельца (акционера) на получение части прибыли акционерного общества в виде дивидендов на участие в управлении акционерным обществом и на часть имущества, остающегося после его ликвидации.

**Аннуитет-постнумерандо** - серия платежей, каждый из которых осуществляется в конце периода.

**Аннуитет-пренумерандо** - серия платежей, каждый из которых осуществляется в начале периода.

**Аннуитет-серия платежей**, произведенная в фиксированные равные между собой интервалы времени. Различают аннуитеты с равными платежами, переменными платежами, аннуитеты-постнумерандо, аннуитеты-пренумерандо.

**Аукционная цена** - цена, формируемых в результате публичного и гласного соревнования продавцов и покупателей.

**Будущая стоимость** - если в настоящий момент времени инвестор располагает определенной суммой денег, то будущей стоимостью указанной суммы называется величина, которой она станет на момент времени в будущем при известной ставке процента, который на нее начисляется, и при известном количестве периодов времени, в течение которых осуществляется начисление данной ставки процента.

**Валютный риск** - риск потерь в связи с изменением обменного курса одной валюты по отношению к другой.

**Вексель (простой и переводной)** - коммерческие бумаги. Например, простой вексель - составленное по установленной законом форме безусловное письменное долговое денежное обязательство, выданное одной стороной (векселедателем) другой стороне (векселедержателю).

**Внутренняя ставка доходности** - значение процентной ставки, при которой настоящая стоимость будущего потока доходов равна вложенным средствам. Финансовый показатель, широко используемый при анализе инвестиционных проектов.

**Временная стоимость денег** (виды: настоящая стоимость, будущая стоимость) - финансовая концепция, предполагающая, что стоимость денег изменяется с течением времени, что денежная оценка актива, генерирующего доходы/убытки, является функцией от времени. В соответствии с этой концепцией денежная оценка актива на конец периода времени равна его денежной оценке на начало периода плюс приращенная/потерянная сумма денег, определяемая величиной доходности/убыточности актива. Суть концепции - в известном выражении: "время-деньги" .

**Горизонтальная кривая доходности** - форма кривой доходности отражающая ситуацию, при которой рыночный процент слабо изменяется при удлинении сроков вложений.

**Государственные краткосрочные бескупонные облигации (ГКО)**- долговые обязательства государства в форме государственных ценных бумаг, номинированных в валюте Российской Федерации и предоставляющие право владельцам на выплату в установленный срок номинальной суммы облигации. ГКО относятся к группе дисконтных ценных бумаг, доходом является разница в ценах покупки (ниже номинала) и погашения (по номиналу).

**Депозитный и сберегательный сертификаты, депозитный сертификат банка** - документ, право требования по которому может уступаться одним лицом другому, являющийся обязательством банка по выплате размещенных у них депозитов.

**Диверсификация рисков** - стратегия, направленная на понижение уровня и степени концентрации рисков при сохранении оптимальной доходности и необходимого уровня ликвидности.

**Дисперсия** - мера рассеивания случайной величины показателя вокруг его среднего значения. Широко используется для измерения риска и выражения сущности риска, связанной с изменчивостью дохода.

**Доходность** - отношение величины дохода к инвестированной сумме, выраженное в процентах.

**Доходность к погашению** - доходность облигации, рассчитанная исходя из того, что облигация будет держаться инвестором до срока погашения. Ставка процента, при которой текущая цена облигации равна настоящей стоимости будущего потока платежей по процентам и основной суммы на одну акцию (в денежном выражении) к средней рыночной цене акции.

**Доходность по дивидендам** - отношение годового дивиденда, приходящегося на одну акцию (в денежном выражении) к средней рыночной цене акции.

**Доходность текущая** – доходность акции или облигации, рассчитанная как отношение годового дохода, генерируемого акцией или облигацией, к текущей рыночной цене.

**Дюрация облигации** - мера процентного риска облигации, средневзвешенный срок до погашения облигации, где в качестве весов используется доля настоящей стоимости

потока платежей в каждый момент времени к рыночной цене (или теоретической стоимости) облигации.

**Дюрация рыночного портфеля** - средний срок до выплат по ценным бумагам с учетом купонных выплат, взвешенный по объемам в обращении.

**Индикатор рыночного портфеля** - средняя из эффективных доходностей по определенному типу бумаг, взвешенная по срокам до погашения и по объему в обращении.

**Инфляционный риск** - риск того, что при высокой инфляции доходы, получаемые инвесторами от ценных бумаг или иных видов активов, обесцениваются (с точки зрения реальной покупательной способности) быстрее, чем растут, инвестор несет реальные потери от негативного процента, обесценивающейся стоимости вложенного капитала, негативных денежных потоков и т.д.

**Капитализация рынка** - произведение количества акций, находящихся в обращении на их рыночную стоимость в текущий момент времени). Капитализация рынка в основе своей имеет показатель капитализации отдельной компании, как произведение количества обыкновенных и привилегированных акций компании, обращающихся на рынке, на их рыночную цену (рыночная стоимость компании в текущий момент времени).

**Коэффициент рискованных активов** - доля активов, имеющих определенную степень риска, в общей сумме активов

**Кредитный риск** - риск невозврата ссуды, непогашения долгового обязательства (например, в форме облигации, векселя или другой долговой ценной бумаги). Кредитный риск относится как к неплатежеспособности заемщика по основной сумме долга, так и по процентам.

**Кривая доходов, кривая доходности** - кривая, отражающая изменение процентной ставки в зависимости от срока долга.

**Купонная доходность** - ставка купонной доходности. Доходность, рассчитанная как отношение годового купонного дохода, определенного на базе купонной процентной ставки, к текущей рыночной цене.

**Купонная процентная ставка** - определяется как годовая процентная ставка, выплачиваемая по облигациям. Купонная процентная ставка может быть равна, выше, или ниже текущей ставки доходности в зависимости от того, по какой курсовой стоимости продается облигация на фондовом рынке, равна ли она, ниже или выше номинала облигации.

**Максимальная (минимальная цена)** - наиболее высокая (наиболее низкая) цена, зарегистрированная в биржевых сделках с данной ценной бумагой в течение торговой сессии (в течение месяца, квартала). В международной практике часто используется показатель максимальной (минимальной) цены, зарегистрированной в течение последних 52 недель (синоним года).

**Модель дисконтирования дивидендов** - модель оценки теоретической стоимости акций на основе определения настоящей стоимости (дисконтирования) потока будущих дивидендов. На этой же основе может осуществляться оценка бизнеса в целом.

**Настоящая (современная, текущая) стоимость (денег, инвестиций, ценной бумаги)** - если известно, какой суммой денег намеревается располагать инвестор в будущий момент времени, то настоящей стоимостью указанной суммы называется величина денежных средств, которые должен разместить инвестор в определенный момент времени в настоящем, чтобы при известной ставке процента, который на нее начисляется, и при известном количестве периодов времени, в течение которых осуществляется начисление данной ставки процента, получить в будущем указанную выше сумму.

**Негативная кривая доходности** - формируется, когда ставки процента по краткосрочным долговым обязательствам, превышают ставки процента по долгосрочным.

**Несистематический риск** - риск потерь активов, связанный с конкретной компанией (успех ее маркетинговых программ, работа с персоналом, отношения с поставщиками и т.д.). Риск является диверсифицируемым, может снижаться за счет диверсификации портфеля, замещения одних активов другими и т.п.

**Номинальная цена (номинальная стоимость)** - цена, проставленная на ценной бумаге (для бумаг, имеющих бланки) или объявленная (для бумаг, существующих в виде записей). Величина, являющаяся в определенной мере условной; в международной практике существуют безноминальные ценные бумаги.

**Облигации федерального займа с постоянным доходом (ОФЗ-ПД)** - облигации федерального займа с постоянной купонной ставкой. Особенностью данного вида ценных бумаг является то, что на протяжении всего периода их обращения купонные ставки равны между собой.

**Облигации федерального займа с фиксированным доходом (ОФЗ-ФД)** - облигации федерального займа с фиксированной купонной ставкой. Купонные ставки по данному виду бумаг принимают различные значения на протяжении периода их обращения.

**Облигация** – эмиссионная ценная бумага, закрепляющая право ее держателя на получение от эмитента облигации в предусмотренный ею срок ее номинальной стоимости и зафиксированного в ней процента от этой стоимости или иного имущественного эквивалента.

**Объем погашения/купонной выплаты** - сумма средств, затраченная на погашение/купонную выплату.

**Объем размещения** - показатель, характеризующий общий объем ценных бумаг, приобретенный инвесторами на аукционах (первичное размещение ценной бумаги). Рассчитывается по номиналу.

**Объем эмиссии** - максимальный объем выпуска, который могут приобрести участники аукциона.

**Операционный риск** - риск сбоев в торговой, расчетно-клиринговой или иной системе, обслуживающей финансовый рынок, в связи с техническими неполадками в компьютерном обеспечении, перерывами в подаче электроэнергии, нарушениями в технологии обработки информации, ошибками людей, выполняющих технические, технологические и информационные функции, преступлениями персонала и т.п.

**Оцененность рынка** - оценивается, насколько общий уровень цен, присущий биржевому рынку, соответствует своей «материальной базе» - финансовому состоянию эмитентов. С этой целью обычно используется показатель *P/E* (Price/Earnings) - отношение рыночной цены акции к прибыли эмитента, приходящейся на одну акцию.

**Периодическая ставка** - ставка, выплачиваемая за период, рассчитывается как отношение номинальной ставки к количеству периодов за год, в течение которых осуществляется начисление процентов. В ряде случаев может рассматриваться как значение доходности за период, рассчитываемое как значение прироста стоимости к первоначальному значению стоимости.

**Платеж по купону (облигации), купонный платеж** - регулярно (обычно через 6 месяцев, 1 год) выплачиваемая денежная сумма, рассчитываемая обычно в качестве фиксированного процента к номиналу облигации.

**Позитивная кривая доходности** - формируется, когда ставки процента по долгосрочным долговым обязательствам превышают ставки процента по краткосрочным.

**Портфельный риск** - риск портфеля активов финансового института или иного юридического или физического лица. Суммарный риск, который несет на себе портфель активов, принадлежащий определенному лицу. В портфельном риске комбинируются все виды рисков, связанные с финансовыми активами.

**Премия за риск** - дополнительная доходность, которую должны иметь более рискованные активы в сравнении с менее рискованными.

**Проектный анализ** - совокупность методов оценки эффективности проектов, использующий концепции финансовой математики и инвестиционного анализа.

**Проектный риск** - риск, связанный с подготовкой и реализацией конкретного кредитуемого (финансируемого) проекта. Риск наступления обстоятельств, приводящих к уменьшению доходов и увеличению расходов по проекту в отклонение от намечавшихся по бизнес-плану.

**Процентная ставка** – плата, получаемая кредитором от заемщика за пользование заемными средствами.

**Процентная ставка, свободная от риска** - в качестве таковой в данной стране принимается ставка процента по государственным краткосрочным обязательствам, как не несущим рисков для инвесторов. Ключевой индикатор в организации финансового рынка, в оценивании финансовых инструментов, при проведении денежной и финансовой политики.

**Процентный риск** - риск ухудшения финансового положения брокера - дилера, банка или иного финансового института в результате неблагоприятных изменений рыночных процентных ставок.

**Риск** - неопределенность, ведущая к возможности потерь или неполучения дохода в ожидаемом размере. Часто рассматривается как дисперсия / стандартное отклонение дохода, полученного от инвестиций.

**Риск ликвидности** - риск неспособности покрыть текущие финансовые обязательства в связи с замораживанием значительной части активов в неликвидной форме и невозможностью превратить их в денежные средства. Риск ликвидности не подразумевает неплатежеспособности стороны, поскольку участник может быть в состоянии покрыть долговое обязательство во внеоговоренное время впоследствии.

**Риск-менеджмент** - управление рисками. Управление оборотом средств финансового института/предприятия на основе оценки рисков, связанных с политикой бизнеса, внешней средой, конкретными хозяйственными операциями, конкретными видами вложений средств и привлеченных ресурсов. В риск-менеджменте особое значение имеет портфельный подход (портфель активов финансового института/предприятия), который основан на агрегировании различных типов рисков, которые несет финансовый институт/предприятие, и управлении совокупным риском.

**Рыночный риск** - риск возникновения у финансового института потерь (убытков) вследствие изменения рыночной стоимости торгового портфеля, являющегося совокупностью ценных бумаг и других финансовых инструментов, имеющих рыночную стоимость и приобретенных финансовым институтом с целью дальнейшей перепродажи, включая инструменты типа репо.

**Систематический риск** - риск потерь активов по обстоятельствам, не зависящим от конкретной компании, являющимся общерыночными (в связи с войной, депрессией, высокой инфляцией, массовыми банкротствами и т.п.). Риск не является диверсифицированным, под его воздействием находятся все активы в портфеле инвестора.

**Спрэд** - разница между ценой предложения и ценой спроса (по неудовлетворенным заявкам цены предложения всегда выше цен спроса). Обычно чем выше спрэд, тем ниже ликвидность рынка и тем больше разрыв между спросом и предложением на биржевом рынке.

**Средневзвешенные процентные ставки**- средневзвешенные процентные ставки в годовом исчислении по всем *срокам* погашения (могут в качестве весов выступать *суммы* займов).

**Средневзвешенные фактические ставки по предоставленным кредитам (MIACR)** в рублях - ставки, по которым кредитные организации фактически предоставляют кредиты на межбанковском рынке на условные стандартные сроки. Рассчитываются по выборке кредитных организаций - основных участников московского межбанковского рынка.

**Ставка доходности** - отношение прироста стоимости актива за период к стоимости актива на начало периода), доходность.

**Ставка рефинансирования** - инструмент денежно-кредитного регулирования, с помощью которого Банк России воздействует на ставки межбанковского рынка, а также ставки по депозитам юридических и физических лиц и кредитам, предоставляемым им кредитными организациями. Ставка рефинансирования является одной из процентных ставок, которые Банк России использует при предоставлении кредитов банкам в порядке рефинансирования.

**Цена вторичного рынка, рыночная цена** - цена ценной бумаги, определяемая рынком. Вторичный рынок - рынок, на котором обращаются ранее эмитированные на первичном рынке ценные бумаги.

**Цена закрытия** - цена исполнения последней сделки при закрытии торговой сессии на бирже.

**Цена исполнения** - цена, по которой исполнена сделка по данной ценной бумаге.

**Цена открытия** - цена исполнения первой сделки при открытии торговой сессии на бирже.

**Цена отсечения** - цена продажи ценной бумаги, которая устанавливается эмитентом в ходе голландского аукциона (например, при размещении государственных краткосрочных облигаций в российской практике), по которой удовлетворяется максимально приемлемое для эмитента количество заявок. Заявки покупателей, поданные по ценам худшим, чем цена отсечения, не удовлетворяются.

**Цена первичного рынка (эмиссионная цена)** - цена размещения на первичном рынке. Первичный рынок - рынок первых и повторных эмиссий ценных бумаг, на котором осуществляется их начальное размещение среди инвесторов. Цена первичного рынка может существовать в форме цены отсечения (т.н. голландский аукцион, когда эмитентом устанавливается самая низкая цена, по которой размещается приемлемый для него объем долговых ценных бумаг, используется на рынке государственных ценных бумаг), цены андеррайтера (цена, по которой размещает ценные бумаги андеррайтер), цены группы покупки (цена, по которой размещают ценные бумаги брокеры, работающие по договору с синдикатом) и т.д.

**Цена погашения** - вид цен, существующий для облигаций, по которым данная облигация по истечении срока выкупается у инвестора. Как правило, цена погашения совпадает с номиналом, исключая те случаи, когда облигация выкупается раньше срока погашения или существуют специальные договоренности с кредитором о списании части облигационной задолженности.

**Цена предложения** - минимальная цена, содержащаяся в предложениях о продаже, направленных на биржу потенциальными продавцами и зарегистрированных для включения в биржевой аукцион (цена заявлена, но сделки по ней еще не совершены).

**Цена спроса** - максимальная цена, содержащаяся в заявках на покупку ценной бумаги, направленных на биржу потенциальными покупателями и зарегистрированных для включения в биржевой аукцион (цена заявлена, но сделки по ней еще не совершены).

**Ценная бумага, свободная от риска** - в международной практике в качестве таковых обычно признаются государственные ценные бумаги.

**Ценные бумаги инвестиционного качества** или, что то же самое, инвестиционные ценные бумаги (например, по шкале долгосрочных облигаций агентства Moody's это бумаги с рейтингом от Aaa до Baa3).

**Чистая приведенная стоимость** - показатель, используемый для оценки финансовой эффективности инвестиций. Определяется как разность между настоящей стоимостью будущего потока доходов и вложенными средствами (при положительной разнице - инвестиции эффективны, при отрицательной - не эффективны).

**Чистая стоимость активов** - рыночная оценка стоимости активов за вычетом обязательств.



**Эквивалентность процентных ставок** - принцип, в соответствии с которым ставки считаются эквивалентными, если они генерируют одно и тоже значение будущей стоимости за одинаковое количество периодов.

**Эмитент** – юридическое лицо, осуществляющее эмиссию (выпуск) определенной ценной бумаги вследствие недостатка денежных средств, несущее от своего имени обязательства перед владельцами ценных бумаг по осуществлению прав, закрепленных ими.

**Эффективная ставка** - годовая ставка процента эквивалентная периодической ставке процента за определенное количество периодов начисления в течение года.

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Нормативно-правовые акты

1. Программа перехода учета и статистики Российской Федерации на международные стандарты.
2. Методологические положения по статистике. - М.: Госкомстат, выпуск 1, 1996. - выпуск 2, 1998. - выпуск 3, 2000. - выпуск 4, 2002.

### Рекомендуемая литература

#### а) основная

1. *Винс Р.* Математика управления капиталом: Методы анализа риска для трейдеров и портфельных менеджеров: Пер. с англ. - М.: Альпина, 2001.
2. *Гитман Л.Дж., Джонк М.Д.* Основы инвестирования: Пер. с англ. -М.: «Дело», 1999.
3. *Джон.Ф. Маршал, Викул К. Бансал.* Финансовая инженерия. - М.: ИНФРА-М, 1998.
4. *Жуленев С.Ю.* Финансовая математика. Введение в классическую теорию- М.: МГУ, 2001.
5. *Ливингстон Г. Дуглас.* Анализ рисков операций с облигациями на рынке ценных бумаг. - М.: Информационно-издательский дом «Филин», 1998.
6. *Мелкумов Я.С.* Теоретическое и практическое пособие по финансовым вычислениям. - М.: ИНФРА-М, 1996.
7. *Миркин Я.М.* Ценные бумаги и фондовый рынок. М.: «Перспектива», 1995. Гл. 12.
8. Практикум по ценным бумагам: Учеб. пос. Ч.2 / Под ред. *И.А. Гусевой.* - М.:Финансовая академия при Правительстве РФ. Кафедра ценных бумаг и биржевого дела. - М.: ФА, 2001.
9. *Брейли Р., Майерс С.* Принципы корпоративных финансов: Пер. с англ. - М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 1997.
10. *Салин В.Н., Добашина И.В.* Биржевая статистика. - М.: Финансы и статистика, 2003.
11. *Четыркин Е.М.* Методы финансовых и коммерческих расчетов. - М.: Дело, 2001.
12. *Шарп У., Александер Г., Бейли Дж.* Инвестиции. - М.: ИНФРА, 1998, 1999, 2003.

#### б) дополнительная

1. *Бердникова Т.Б.* Оценка ценных бумаг: Учеб. пос. для студ. вузов, обучающихся по специальности "Финансы и кредит".-М.:ИНФРА-М,2004.
2. *Ван Хорн Дж.К.* Основы управления финансами: Пер. с англ. - М.: Финансы и статистика, 1996.

3. *Малюгин В. И.* Рынок ценных бумаг: Количественные методы анализа: Учеб. пособие. - М.: Дело, 2003.
4. *Мельников А.В.* Риск-менеджмент: 2. 2. 2. Стохастический анализ рынков в экономике финансов и страхования. - М.: Анкил, 2003.
5. *Первозванский А.А., Первозванская Т.Н.* Финансовый рынок: расчет и риск.- М.: Инфра-М, 1994.
6. *Andrew Adams, Delia Bloomfield,* Investment Mathematics and Statistics. L., Graham Trotman. 1993.
7. *Chandra P.* Financial management. Theory & Practice. Third edition. Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited, 1994, ch.20
8. *Cartledge P.* A Handbook of Financial Mathematics. - L.: Euromoney Books, 1991. Ch. 11,12.

### с) статьи из периодических изданий

1. Алпатов А. Оценка эффективности управления пакетами акций //Финансовая газета.-М., 2000.- № 36.- №. 12; № 37.- С. 12.
2. Ветров А., Лакшина М. Как построить агрегированные показатели доходности рынка ГКО/ОФЗ. Индикаторы доходности ГКО //Рынок ценных бумаг.- М., 1996.- №.5. - С. 19-22; № 6.- С. 9-12.
3. Воропаева Е., Миркин Я. Новый инструмент - индекс НФА-7 //Рынок ценных бумаг. М., -2003.-Сентябрь.-№ 17.-С.74-76.
4. Дорохов Е.В. Статистическое исследование состояния национальных рынков акций. //Вопросы статистики.-2005.-№ 7.-С.74-81.
5. Едророва В.Н. Использование средневзвешенных цен в некоторых индикаторах технического анализа /Едророва В.Н., Россохин В.В. //Финансы и кредит.-2005.-№ 2.-С. 15-21.
6. Зильбер Р. Волатильность процентных ставок на рынке рублевых облигаций. //Рынок ценных бумаг.-2005.-Март.-№ 6.-С.68-70.
7. Козицын С. Биржа РТС пересчитает свой индекс: Вес любой акции будет ограничен 15%. //Ведомости.-2005.-5 июля.- №. 121.-С. Б5.
8. Козицын С. Индикатор для второго эшелона: Биржа РТС разработала индекс низколиквидных акций. //Ведомости.-2005.-28 марта.-№ 53.-С.Б1.
9. Кубарь И. Принципы формирования доходности по субфедеральным займам. //Рынок ценных бумаг.-2005.-Август.-№16.-С.77-78.
10. Кудрин А. Факторы, влияющие на процентные ставки на рублевом рынке облигаций. //Рынок ценных бумаг.-2005.-Март.-№ 6.-С.65-67.
11. Мальцев А. Численные методы анализа ставки дисконтирования.// Рынок ценных бумаг.-2005.-Май.-№10.-С.62-65.
12. Максютов А. Хеджирование риска изменения банковских процентных ставок на основе анализа дисбалансов //Банковские технологии.-2002.-№ 12.-С.19.
13. Кудинов В. Оперативный индекс. Индекс РТС с 2005 года будет рассчитываться в он-лайне. //Ведомости.-2004.-27 декабря.-№238.-С.Б5.
14. Павлова И. В. Основные элементы системы ипотечного жилищного кредитования //Деньги и кредит. М., -2003.-№ 3.-С.57-62.
15. Рутенбург В. Арбитражная игра на рынке облигаций: высокие прибыли при низком риске //Рынок ценных бумаг. М., -2003.-Июль.-№ 14.-С.38-41.
16. Беленькая О., Новикова Е. Дивидендная политика российских компаний и ее влияние на рыночную стоимость акций //Рынок ценных бумаг. - 2003. - Июнь. – №.12.-С.34-41.
17. Волков К. Секьюритизация в России становится фактом. //Финансы России. - М., 2002. - № 11.-С.42-43.

18. Гамбаров Г.М., Корзун А.А. Рынок ГКО-ОФЗ в 2002 году //Деньги и кредит.-2003.- № 3.-С.63-66.
19. Голембиовский Д., Барышников И. Стратегии управления ценовым риском (на примере экспортноориентированных предприятий) //Вопросы экономики.-2003.-№ 8.- С.67-80.
20. Гомзин Л. Некоторые особенности определения рыночной стоимости привилегированных акций доходным подходом //Рынок ценных бумаг.-2003.- Февраль.- №. 4.-С.62-67.
21. Гредиль О. Индексы российского рынка государственных ценных бумаг /О.Гредиль, А.Кравчук, В.Окулов //Рынок ценных бумаг. - 2003. - Май. - № 10.- С.17-22.
22. Казарин М. Высокие технологии в управлении инвестициями //Рынок ценных бумаг.-2003.-Август.-№ 15.-С.12-17. Как происходит формирование и управление инвестиционным портфелем: Мнения экспертов //Рынок ценных бумаг.-2003.- Апрель.-№7.-С.52-54.
23. Караваяев Г. Определение допустимых параметров долга субъекта Федерации //Рынок ценных бумаг.-2003.-Октябрь.-№ 20.-С.71-74.
24. Козлов В. В., Козлова Е.В. Оценка пакетов акций //Вопросы оценки.-2003.-№ 3.- С.15-1

## **СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Средства компьютерной обработки информации:

1. ППС «STATISTIKA» в среде WINDOWS.
2. ППП STADIA и STATGRAPHICS.
3. ПП Microsoft Excel.

[В начало](#) | [Сборник материалов](#)