

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Томский государственный университет систем управления и
радиоэлектроники

Кафедра автоматизированных систем управления

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ФИНАНСОВОГО АНАЛИЗА
Методические указания по самостоятельной работе студентов

Уровень основной образовательной программы магистратура
Направление – Информатика и вычислительная техника 09.04.01
Магистерская программа– Автоматизированные системы обработки
информации и управления в экономике

Томск-2022

Мицель А.А.

Математические методы финансового анализа. Методические указания по самостоятельной работе студентов по направлению "09.04.01 – Информатика и вычислительная техника", обучающихся по магистерской программе *Автоматизированные системы обработки информации и управления в экономике* / А.А. Мицель. – Томск: ТУСУР, 2022. – 8 с.

Методические указания разработаны в соответствии с решением кафедры автоматизированных систем управления

Составитель: профессор А.А. Мицель

Методические указания утверждены на заседании кафедры автоматизированных систем управления протокол № 11 от "14" октября 2021

© ТУСУР, каф. АСУ

© Мицель А.А.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие рекомендации	4
2. Место дисциплины в структуре ООП	4
3. Требования к результатам освоения дисциплины	4
4. Содержание дисциплины	5
4.1 Теоретический материал	5
4.2 Практические работы	6
5. Темы для самостоятельного изучения	5
6. Методические рекомендации по самостоятельному изучению материала	7
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	7

1 ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Дисциплина «Математические методы финансового анализа» читается в 1 семестре и предусматривает чтение лекций, проведение практических занятий, получение различного рода консультаций.

Целью дисциплины является освоение основных идей методов, особенностей областей применения и методики использования их как готового инструмента практической работы при проектировании и разработке систем, математической обработке данных технических, организационных и экономических задач, построении алгоритмов и организации вычислительных процессов на ПК. Целью преподавания данной дисциплины является:

- формирование у выпускников общенаучных знаний и углубленной профессиональной подготовки, позволяющих работать в избранной сфере деятельности, обладать универсальными (общекультурными) и предметно-специализированными (профессиональными) компетенциями, способствующими его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда;
- формирование у выпускников социально-личностных качеств: целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности, гражданственности, коммуникативности, толерантности и повышение их общей культуры;
- подготовка выпускника к научно-исследовательской деятельности, связанной с экономико-математическим моделированием экономических объектов, способного решать задачи связанные с разработкой инновационных методов, повышающих эффективность моделирования и анализа рынка ценных бумаг;
- усвоение теоретических знаний и приобретение навыков применения методов финансовых вычислений для решения прикладных экономических задач и задач планирования и управления объектами в экономике;

подготовка выпускника к самостоятельному обучению и освоению новых знаний и умений, непрерывному самосовершенствованию для полной реализации своей профессиональной карьеры.

Основными задачами дисциплины являются:

- Изучение моделей инвестиционных проектов.
 - Изучение моделей оценивания облигаций.
 - Изучение моделей портфелей.
 - Изучение моделей управления портфелем
- Формирование у студентов знаний и умений, необходимых для эффективного управления инвестиционными портфелями.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Математические методы финансового анализа» относится к числу дисциплин по выбору учебного плана (ДВ.2).

Эта дисциплина нацелена на углубленное изучение специальных разделов финансовой математики, поэтому успешное овладение дисциплиной предполагает предварительные знания основных разделов дисциплины «Математическое и имитационное моделирование экономических процессов», изучаемых в рамках бакалавриата. Практические работы выполняются с помощью пакета прикладных программ Mathcad.

Последующие дисциплины: рынок ценных бумаг. Дисциплина является базовой для проведения научно-исследовательской работы, написания магистерской диссертации.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины «Математические методы финансового анализа» направлен на формирование следующих компетенций:

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте

профессиональные специализированные компетенции (ПСК)

ПСК-4. Способен владеть методами аналитической работы, связанными с финансовыми аспектами деятельности организаций различных организационно-правовых форм

В результате изучения дисциплины студент должен:

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- стратегию иммунизации портфеля финансовых активов;
- оптимизационные модели портфелей, модели ценообразования активов;
- методологию вычислительного эксперимента по управлению инвестиционным безрисковым портфелем.

Уметь:

- работать с сайтами фондовых бирж, готовить выборки по котировкам ценных бумаг, рассчитывать характеристики доходностей ценных бумаг;
- проводить финансовые вычисления с помощью математического пакета Mathcad при решении практических задач;
- самостоятельно творчески использовать теоретические знания на практике, а также в процессе последующего обучения;

Владеть:

- навыками решения задач количественного анализа финансовых операций;
- практическими навыками работы в пакете прикладных программ Mathcad, как инструментариями вычислительного эксперимента.
-

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Теоретический материал

Тема 1. Анализ реальных инвестиций	Введение. Чистый приведенный доход. Внутренняя норма доходности. Срок окупаемости. Индекс рентабельности. Модель инвестиций в человеческий капитал
Тема 2. Количественный финансовый анализ ценных бумаг с фиксированным доходом	Введение. Определение полной доходности облигаций. Доходность портфеля облигаций. Оценивание облигаций. Базовая модель оценивания облигаций. Формулы для оценивания облигаций. Оценка риска, связанного с вложениями в облигации. Средний срок
Тема 3. Дюрация облигации	Понятие дюрации. Связь дюрации с изменением цены облигации. Свойства дюрации и показателя выпуклости облигации. .

	Временная зависимость стоимости инвестиции в облигацию. Иммунизирующее свойство дюрации облигации. Свойства планируемой и фактической стоимостей инвестиции
Тема 4. Инвестиции в портфель облигаций	Дюрация и показатель выпуклости портфеля, меры доходности портфеля. Свойства дюрации и показателя выпуклости портфеля облигаций, иммунизирующее свойство дюрации портфеля. Планируемая и фактическая стоимость инвестиции в портфель облигаций.
Тема 5. Управление портфелем облигаций в стратегии иммунизации	Иммунизация портфеля облигаций без транзакционных расходов (момент времени $t = 0$. Формирование иммунизированного портфеля облигаций; момент времени $t = t_1$. Переформирование портфеля облигаций). Иммунизация портфеля облигаций при наличии транзакционных расходов (момент времени $t = 0$. Формирование иммунизированного портфеля облигаций; момент времени $t = t_1$. Переформирование портфеля облигаций)
Тема 6. Основы портфельного анализа в условиях неопределенности. Модель Марковица	Вероятностная модель финансового рынка (достижимое и эффективное множество портфелей). Эффективный портфель при фиксированном значении ожидаемой доходности. Эффективный портфель в зависимости от отношения инвестора к риску. Модель Марковица с безрисковым активом. Эффективный портфель с безрисковым активом в зависимости от отношения инвестора к риску. Модель Марковица в случае наличия дополнительных линейных ограничений Модель выбора инвестиционной стратегии с учетом обязательств. Диверсификация портфеля как способ снижения риска.

4.2. Практические работы

Темы практических работ

Тема 1. Инвестиционные процессы

Тема 2. Ценные бумаги с фиксированным доходом

Тема 3. Дюрация и показатель выпуклости облигации

Тема 4 Портфель облигаций

Тема 5 Оптимальный портфель ценных бумаг

Тема 6 Влияние фактора неопределенности на экономические расчеты

5. ТЕМЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ

5.1. Нарращение и дисконтирование платежей;

5.2. Потоки платежей.

5.3. Кредитные расчеты

5.4. Доходность финансовой операции

5.5. Портфель Марковица и Тобина максимальной эффективности

5.6. Влияние фактора неопределенности на экономические расчеты

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ МАТЕРИАЛА

По всем темам курса на лекциях дается подробное изложение материала, однако формулы приводятся без вывода. Студенты должны самостоятельно вывести формулы и отчитаться на очередном занятии.

Темы для самостоятельной работы изучаются с целью получения дополнительных знаний по курсу, необходимых для лучшего усвоения основного материала. Студентам предлагается разобраться в этом материале, составить конспект и отчитаться на очередном занятии.

Тема 5.5 и 5.6 изучаются студентами с целью выполнения практических работ с помощью математического пакета MathCad или MatLab.

1. 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Основная литература

1. Математические методы финансового анализа: Учебное пособие / Мицель А. А. - 2022. 93 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://asu.tusur.ru/learning/090401e/d08/090401e-d08-lect.pdf> , дата обращения: 06.04.2022.

7.2. Дополнительная литература

1. Красина Ф.А. Финансовые вычисления: учебное пособие / Ф. А. Красина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск), Факультет дистанционного обучения. - Томск : Эль Контент, 2011. - 190 с. : ил. - ISBN 987-5-4332-0011-1 (8) (наличие в библиотеке ТУСУР - 8 экз.)

2. Печенежская И.А. Финансовая математика: Сборник задач : учебное пособие для вузов / И. А. Печенежская. - Ростов н/Д : Феникс, 2008. - 186 с. - ISBN 978-5-222-14230-1 (9экз) (наличие в библиотеке ТУСУР - 9 экз.)

3. Каштаева С.В. Математическая экономика. Учебное пособие.– Пермь: ИПЦ «Прокрость», 2020. –96 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/156707>

7.3. Учебно-методические пособия

1. Математические методы финансового анализа. Индивидуальные задания / Мицель А. А. - 2022. 85 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://asu.tusur.ru/learning/090401e/d08/090401e-d08-pract.pdf> , дата обращения: 06.04.2022.

7.1 Программное обеспечение

12.1 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://www.intuit.ru/>

<http://www.intuit.ru/department/se/devis/>

<http://poiskknig.ru> – электронная библиотека учебников Мех-Мата МГУ, Москва

<http://www.mathnet.ru.ru/> - общероссийский математический портал

<http://www.lib.mexmat.ru> – электронная библиотека механико-математического факультета Московского государственного университета

<http://onlinelibrary.wiley.com> - научные журналы издательства Wiley&Sons

<http://www.sciencedirect.com/> - научные журналы издательства Elsevier

7.2 Лицензионное программное обеспечение

- Операционная система MS Windows
- MicroSoft Visual C++ Express Edition
- Borland Developer Studio 2006, Free Pascal 2.4.
- Среда разработки Microsoft Visual Studio 2005/2008
- Офисный пакет Microsoft Office
- Пакет Mathsoft MathCAD