

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт вычислительной математики и информационных технологий



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор  
по образовательной деятельности КФУ  
Проф. Таюрский Д.А.

"\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**  
Финансовая математика Б1.В.ДВ.1

Направление подготовки: 38.04.05 - Бизнес-информатика

Профиль подготовки: Математические методы и информационные технологии в бизнесе

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Миссаров М.Д.

**Рецензент(ы):**

Володин И.Н.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Миссаров М. Д.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института вычислительной математики и информационных технологий:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No

Казань  
2016

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) заведующий кафедрой, д.н. (доцент) Миссаров М.Д. кафедра анализа данных и исследования операций отделение фундаментальной информатики и информационных технологий , Moukadas.Missarov@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Целями преподавания дисциплины "Финансовая математика" является изучение математических моделей и методов в различных разделах финансовой экономики.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ДВ.1 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 38.04.05 Бизнес-информатика и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 1 курсе, 2 семестр.

Дисциплина "Финансовая математика" изучается на третьем курсе в пятом семестре, после изучения курсов "Математический анализ", "Линейная алгебра", "Теория вероятностей и математическая статистика".

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-19 (профессиональные компетенции)	-проектировать архитектуру электронного предприятия;
ПК-20 (профессиональные компетенции)	-консультировать заказчиков по рациональному выбору ИС и ИКТ управления бизнесом;

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- основные понятия и модели теории финансовых потоков, финансовой эконометрики, теорий портфельных инвестиций и производных ценных бумаг, технического анализа и трейдинга.

2. должен уметь:

- оценивать детерминированные финансовые потоки, проводить идентификацию эконометрических моделей и осуществлять прогнозирование, оптимизировать портфели ценных бумаг и торговые стратегии.

3. должен владеть:

- методикой математического анализа задач финансовой экономики.

### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных(ые) единиц(ы) 252 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен во 2 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Детерминированные финансовые потоки	2	1-5	6	12	0	устный опрос домашнее задание
2.	Тема 2. Портфельные инвестиции	2	6-10	6	12	0	устный опрос домашнее задание
3.	Тема 3. Производные ценные бумаги	2	11-14	6	12	0	домашнее задание контрольная работа устный опрос
6.	Тема 6. Подготовка к экзамену	2		0	0	0	
	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	экзамен
	Итого			18	36	0	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Детерминированные финансовые потоки

###### **лекционное занятие (6 часа(ов)):**

Элементы финансовой арифметики. Коэффициент дисконтирования. Приведенная стоимость. Оценивание серии платежей. Детерминированные ренты. Внутренняя ставка доходности. Облигации. Временная структура процентных ставок. Дюрация. Иммунизация.

###### **практическое занятие (12 часа(ов)):**

Практическое изучение элементов финансовой арифметики: коэффициента дисконтирования, приведенной стоимости. Практическое оценивание серии платежей. Знакомство с детерминированными рентами, внутренней ставкой доходности. Рассмотрение облигаций, временной структуры процентных ставок, дюрации, иммунизации. Решение задач по изучаемым темам.

##### Тема 2. Портфельные инвестиции

###### **лекционное занятие (6 часа(ов)):**

Доходность и риск портфеля. Диверсификация портфеля. Модель Марковица. Оптимальные портфели с безрисковой бумагой. Модель оценки стоимости финансовых активов. Индексные портфели. Стратегия Келли.

**практическое занятие (12 часа(ов)):**

Определение доходности и риска портфеля, диверсификации портфеля. Изучение модели Марковица. Рассмотрение оптимальных портфелей с безрисковой бумагой. Изучение модели оценки стоимости финансовых активов. Обзор индексных портфелей, стратегии Келли. Решение задач по изучаемым темам.

**Тема 3. Производные ценные бумаги**

**лекционное занятие (6 часа(ов)):**

Фьючерсные и опционные контракты. Фьючерсные и опционные стратегии. Биномиальная модель оценки опционов. Броуновское движение. Формула Блэка-Шоулса

**практическое занятие (12 часа(ов)):**

Изучение биномиальной модели оценки опционов, броуновского движения, формулы Блэка-Шоулса. Решение задач по изучаемым темам.

**Тема 6. Подготовка к экзамену**

**4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Детерминированные финансовые потоки	2	1-5	подготовка домашнего задания	20	домашнее задание
				подготовка к устному опросу	22	устный опрос
2.	Тема 2. Портфельные инвестиции	2	6-10	подготовка домашнего задания	20	домашнее задание
				подготовка к устному опросу	22	устный опрос
3.	Тема 3. Производные ценные бумаги	2	11-14	подготовка домашнего задания	15	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	30	контрольная работа
				подготовка к устному опросу	15	устный опрос
Итого					144	

**5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения**

В соответствии с требованиями ФГОС удельный вес занятий, проводимых в активных и интерактивных формах, составляет не менее 40% аудиторных занятий. В курсе "Финансовая математика" практические занятия составляют более 60% процентов аудиторных занятий.

**6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

## **Тема 1. Детерминированные финансовые потоки**

домашнее задание , примерные вопросы:

Решение задач по следующим темам: элементы финансовой арифметики, коэффициент дисконтирования и приведенная стоимость, оценивание серии платежей, детерминированные ренты, внутренняя ставка доходности, облигации, дюрация, иммунизация.

устный опрос , примерные вопросы:

-изучение теоретического лекционного материала, основной и дополнительной литературы по теме Детерминированные финансовые потоки

## **Тема 2. Портфельные инвестиции**

домашнее задание , примерные вопросы:

Решение задач по следующим темам: доходность и риск портфеля, диверсификация портфеля, модель Марковица, оптимальные портфели с безрисковой бумагой, модель оценки стоимости финансовых активов, теория Келли. Разбор примеров и решение задач по теме Портфельные инвестиции

устный опрос , примерные вопросы:

-изучение теоретического лекционного материала, основной и дополнительной литературы по теме Портфельные инвестиции

## **Тема 3. Производные ценные бумаги**

домашнее задание , примерные вопросы:

Решение задач по разделу: Производные ценные бумаги

контрольная работа , примерные вопросы:

Подготовка к контрольной работе по всем темам

устный опрос , примерные вопросы:

-изучение теоретического лекционного материала, основной и дополнительной литературы по теме Производные ценные бумаги

## **Тема 6. Подготовка к экзамену**

### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к экзамену:

По данной дисциплине предусмотрено проведение экзамена, примерные вопросы к которому приведены в Приложении1. Текущий контроль успеваемости осуществляется с помощью выполнения студентами двух контрольных работ.

Вопросы к экзамену

1. Элементы финансовой арифметики. Коэффициент дисконтирования.
2. Приведенная стоимость. Оценивание серии платежей.
3. Детерминированные ренты.
4. Внутренняя ставка доходности.
5. Облигации.
6. Временная структура процентных ставок.
7. Дюрация.
8. Иммунизация.
9. Доходность и риск портфеля.
10. Диверсификация портфеля.
11. Модель Марковица в случае 3-х акций.
12. Общее решение модели Марковица
13. Оптимальные портфели с безрисковой бумагой.
14. Модель оценки стоимости финансовых активов.
15. Индексные портфели
16. Стратегия Келли.

17. Фьючерсные и опционные контракты.
18. Фьючерсные и опционные стратегии.
19. Биномиальная модель оценки опционов.
20. Броуновское движение. Формула Блэка-Шоулса.

Образцы задач к контрольным работам.

1. Банк выдал клиенту кредит в сумме 100 000 руб. 1 февраля на 3 месяца до 1 мая по ставке 15 % годовых. Выплата процентов ? ежемесячная. Штраф за несвоевременное погашение кредита с суммы не возврата ? 0,2 % за каждый день просрочки. Определить сумму долга на 1 августа.
2. Сумма в 3 000 000 руб. выплачивается через 3 года. Необходимо определить ее современную величину при условии, что годовая процентная ставка равна 10 % .
3. Облигация приносит ежегодный доход в 2 000 руб. на протяжении 4 лет. Какова текущая стоимость облигации, если процентная ставка равна 8%?
4. Предположим, что вы располагаете возможностью купить акции А и Средние доходности акций А и В равны 10 % и 16%, а их риски 3% и 7% соответственно. Какой портфель с минимальным риском можно составить из акций А и В, если корреляция между доходностями двух этих акций равна а) 1, б)-1, в) 0,г) 0.3?

### 7.1. Основная литература:

1. Финансовая математика: Учебное пособие для магистров / П.Н. Брусов, Т.В. Филатова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 480 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Магистратура). (переплет) ISBN 978-5-16-005134-5, 500 экз.  
<http://www.znaniyum.com/bookread.php?book=363567>
2. Финансовая математика: Учебное пособие / А.С. Чуйко, В.Г. Шершнева. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 160 с.: ил.; 60x88 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (обложка) ISBN 978-5-16-006003-3, 500 экз.  
<http://www.znaniyum.com/bookread.php?book=356853>
3. Копнова, Е. Д. Основы финансовой математики [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е. Д. Копнова. - М.: Московский финансово-промышленный университет "Синергия", 2012. - (Университетская серия). - ISBN 978-5-4257-0053-7.  
<http://znaniyum.com/bookread2.php?book=451174>
4. Финансовая математика [Текст: электронный ресурс] : конспект лекций / М-во образования и науки РФ, ФГАОУ ВПО "Казан. (Приволж.) федер. ун-т", Ин-т экономики и финансов ; [авт.-сост.] Р. Ф. Габитов .? Электронные данные (1 файл: 1,07 Мб) .? (Казань : Казанский федеральный университет, 2013) .? Загл. с экрана .? Для 4-го семестра 2-го курса .? Режим доступа: открытый .? <URL:[http://libweb.kpfu.ru/ebooks/72-IEF/72\\_200\\_kl-000486.pdf](http://libweb.kpfu.ru/ebooks/72-IEF/72_200_kl-000486.pdf)>.

### 7.2. Дополнительная литература:

1. Миссаров М.Д. Введение в финансовую математику. - Изд. КГУ, 2010-73с.
2. Чжун, К.Л. Элементарный курс теории вероятностей. Стохастические процессы и финансовая математика [Электронный ресурс] : учебник / К.Л. Чжун, АитСахлиа Ф. ? Электрон. дан. ? М. : "Лаборатория знаний" (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"), 2014. ? 454 с. ? Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=50548](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50548) ? Загл. с экрана.



3. Методическая разработка по дисциплине "Финансовая математика" для проведения практических занятий со студентами, обучающимися по направлению 080100.62 "Экономика" (профессионально-ориентированные программы: "Банковское дело", "Рынок ценных бумаг и биржевое дело", "Государственные и муниципальные финансы") [Текст: электронный ресурс] / Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Казан. гос. финанс.-экон. ин-т", Каф. математики и экон. информатики ; сост. Д. И. Махмутова .? Электронные данные (1 файл: 133 Кб) .? (Казань : Казанский федеральный университет, 2009) .? Загл. с экрана .? Для 3-го года обучения.

Режим доступа: открытый .? <URL:[http://libweb.ksu.ru/ebooks/2\\_12\\_1020.pdf](http://libweb.ksu.ru/ebooks/2_12_1020.pdf)>.

4. Финансовый учет для магистров: Учебник/Петров А.М., под ред. - М.: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 400 с.: 60x90 1/16 (Переплёт) ISBN 978-5-9558-0380-7, 500 экз.

<http://znanium.com/bookread2.php?book=468030>

5. Справочник по финансовой математике: Учебное пособие / П.Н. Брусов, Т.В. Филатова, Н.П. Орехова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 239 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-009577-6, 100 экз.

<http://znanium.com/bookread2.php?book=448148>

6. Долгополова, А.Ф. Финансовая математика в инвестиционном проектировании: учебное пособие / А.Ф. Долгополова, Т.А. Гулай, Д.Б. Литвин. - Ставрополь: Сервисшкола, 2014. - 55 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=514978>

### 7.3. Интернет-ресурсы:

Официальный сайт журнала - <http://economist.com.ru>

Официальный сайт журнала - <http://expert.ru/expert>

Официальный сайт издательства ?Открытые системы? - <http://www.osp.ru>

Официальный сайт прикладной математики для студентов и преподавателей - <http://www.exponenta.ru>

Справочник. Интернет издание - <http://www.libray.narod.ru>

Учебники по математике - <http://mindspring.narod.ru/math/ega>

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Финансовая математика" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.



Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань" , доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Лекции и практические занятия по дисциплине проводятся в аудитории, оснащенной доской и мелом(маркером).

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 38.04.05 "Бизнес-информатика" и магистерской программе Математические методы и информационные технологии в бизнесе .

Автор(ы):

Миссаров М.Д. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Володин И.Н. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.