

**Федеральное государственное образовательное бюджетное
учреждение высшего профессионального образования**

**«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

(Финансовый университет)

Кафедра «Прикладная математика»

П.Н. Брусов

Т.В. Филатова

ОСНОВЫ ФИНАНСОВЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

Рабочая программа дисциплины

Для студентов,
обучающихся по направлению
230700.62 «Прикладная информатика»
(программа подготовки бакалавров)

Москва 2011

**Федеральное государственное образовательное бюджетное
учреждение высшего профессионального образования
«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»
(Финансовый университет)
Кафедра «Прикладная математика»**

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ М.А. Эскиндаров

« _____ » _____ 2011 г.

П.Н. Брусов

Т.В. Филатова

ОСНОВЫ ФИНАНСОВЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

Рабочая программа дисциплины

Для студентов,
обучающихся по направлению
230700.62 «Прикладная информатика»
(программа подготовки бакалавров)

*Одобрено кафедрой «Прикладная математика»
(протокол № 9 от 26 апреля 2011 г.)*

Москва 2011

УДК 330.4 (073)

ББК 65 в631

Б 89

Рецензент: Г.А.Панферов, доцент кафедры «Прикладная математика»

Б 89 П.Н. Брусов, Т.В. Филатова «Основы финансовых вычислений». Рабочая программа дисциплины для направления 230700.62 «Прикладная информатика», программа подготовки бакалавра. – М.: Финансовый университет, кафедра «Прикладная математика», 2011. – 25 с.

Дисциплина «Основы финансовых вычислений» является дисциплиной по выбору математического цикла основной образовательной программы по направлению 230700.62 «Прикладная информатика»

Рабочая программа дисциплины содержит требования к результатам освоения дисциплины, программу, тематику практических занятий и технологии их проведения, формы самостоятельной работы, контрольные вопросы и систему оценивания, учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины, учебно – методическую карту дисциплины «Основы финансовых вычислений».

УДК 330.4 (073)

ББК 65 в631

Учебное издание

Петр Никитович Брусов

Татьяна Васильевна Филатова

ОСНОВЫ ФИНАНСОВЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

Рабочая программа дисциплины

Компьютерный набор, верстка: П.Н.Брусов, Т.В.Филатова

Формат 60х90/16. Гарнитура *Times New Roman*

Усл.п.л.1,6. Изд. № 27.1–2011. Тираж 26 экз.

Заказ № _____

Отпечатано в Финансовом университете

© П.Н.Брусов, 2011

© Т.В.Филатова, 2011

© Финансовый университет, 2011

Содержание

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ООП.....	4
3. Требования к результатам освоения дисциплины.....	5
4. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	7
5. Содержание разделов дисциплины.....	9
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	10

1. Цели и задачи дисциплины

Цели дисциплины:

1. Получение базовых знаний и формирование основных навыков по методам финансовых вычислений для решения прикладных финансово–экономических задач.

2. Развитие теоретико–практической базы и формирование уровня математической подготовки, необходимых для понимания основных идей применения финансовых вычислений в экономике и финансах.

Задача дисциплины

В результате изучения дисциплины «Основы финансовых вычислений» студенты должны владеть основными математическими понятиями дисциплины; уметь использовать методы финансовых вычислений для решения теоретических и прикладных задач экономики и финансов, уметь решать типовые задачи, иметь навыки работы со специальной математической литературой.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Основы финансовых вычислений» является дисциплиной по выбору вариативной части дисциплин ФГОС ВПО по направлению 230700.62 «Прикладная информатика».

Изучение дисциплины «Основы финансовых вычислений» основывается на базе знаний, полученных студентами в ходе освоения дисциплин «Математика» и «Теория вероятностей и математическая статистика».

Дисциплина «Основы финансовых вычислений» является базовым теоретическим и практическим основанием для последующих математиче-

ских и финансово–экономических дисциплин подготовки бакалавра, использующих методы финансовых вычислений.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В совокупности с другими дисциплинами математического цикла ФГОС ВПО дисциплина «Основы финансовых вычислений» формирует следующие компетенции бакалавра:

- способность использовать, обобщать и анализировать информацию, ставить цели и находить пути их достижения в условиях формирования и развития информационного общества (ОК-1);
- способность находить организационно-управленческие решения и готов нести за них ответственность (ОК-4);
- способность понимать сущность и проблемы развития современного информационного общества (ОК-7);
- способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-8);
- способность при решении профессиональных задач анализировать социально-экономические проблемы и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования (ПК-2);
- способность ставить и решать прикладные задачи с использованием современных информационно-коммуникационных технологий (ПК-4);
- способность моделировать и проектировать структуры данных и знаний, прикладные и информационные процессы (ПК-9);
- способность применять к решению прикладных задач базовые алгоритмы обработки информации, выполнять оценку сложности алгоритмов, программировать и тестировать программы (ПК-10);

- способность проводить оценку экономических затрат на проекты по информатизации и автоматизации решения прикладных задач (ПК-15);
- способность применять методы анализа прикладной области на концептуальном, логическом, математическом и алгоритмическом уровнях (ПК-17);
- способность применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач (ПК-21).

В результате освоения содержания дисциплины «Основы финансовых вычислений» студент должен:

- **знать** основы теории финансовых вычислений, необходимые для решения финансовых и экономических задач;

- **уметь** применять финансовые вычисления для решения экономических задач;

- **владеть:**

- навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач;
- методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов (в части компетенций, соответствующих методам финансовых вычислений).

4. Объём дисциплины и виды учебной работы

Для направления 230700.62 «Прикладная информатика».

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы.

Вид промежуточной аттестации – зачет.

Вид учебной работы	Часы	Триместр
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
<i>Аудиторные занятия</i>	26	26
Лекции (Л)	12	12
Практические занятия (ПЗ)	14	14
<i>Самостоятельная работа</i>	46	46
В триместре	46	46

Для сокращённой программы подготовки бакалавра по направлению 230700.62 «Прикладная информатика» на базе однопрофильного среднего профессионального образования.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы.

Вид промежуточной аттестации – зачет.

Вид учебной работы	Часы	Триместр
		4
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108

<i>Аудиторные занятия</i>	45	45
Лекции (Л)	15	15
Практические занятия (ПЗ)	30 (14)	30
<i>Самостоятельная работа</i>	63	63
В семестре	63	63

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Теория процентов

Введение

1.1. Простые проценты. Сложные проценты. Кратное начисление процентов.

Непрерывное начисление процентов. Сравнение наращения по простой и сложной ставкам процента. Дисконтирование и удержание процентов. Сравнение дисконтирования по сложной и простой учетной ставкам. Эффективная учетная ставка. Мультиплицирующие и дисконтирующие множители.

1.2. “Правило 70”. Обобщение “Правила 70” . “Правило 100”. Увеличение капитала в произвольное число раз.

1. 3. Влияние инфляции на ставку процента. Формула Фишера. Темп инфляции за несколько периодов.

1.4. Эффективная процентная ставка. Кратное начисление процентов. n -ый период начисления. Учет инфляции. Учет налогов.

1.5. Эквивалентность различных процентных ставок: простых и сложных процентов, простых и непрерывных процентов, сложных и непрерывных процентов.

1.6. Внутренняя норма доходности. Внутренняя норма доходности типичных инвестиционных потоков. Внутренняя норма доходности финансовых потоков с чередованием положительных и отрицательных платежей.

1.7. Операции с валютой. Депозиты с конверсией валюты и без конверсии.

Схема $FC \rightarrow RR \rightarrow RR \rightarrow FC$. Схема $RR \rightarrow FC \rightarrow FC \rightarrow RR$

Раздел 2. Финансовые потоки

2.1. Понятие финансового потока. Приведенная и наращенная величины финансового потока. Средний срок финансового потока. Непрерывные потоки платежей.

2.2. Регулярные потоки платежей. Обыкновенные ренты. Ренты постнумерандо и пренумерандо. Коэффициенты приведения и наращения рент. Коэффициенты приведения и наращения рент за несколько соседних периодов. Связь между приведенной величиной и наращенной суммой аннуитета. Связь между коэффициентами приведения и наращения рент пренумерандо и постнумерандо.

2. 3. Расчет параметров ренты.

2.4. Вечные, кратные, срочные ренты. p – срочная *рента* (случаи $k = 1$, $k \neq p$, $k = p$). p -срочная *рента* с непрерывным начислением процентов.

Связь между приведенной и наращенной величинами p – срочной ренты (случаи $k = 1$, $k \neq p$, $k = p$). Непрерывные ренты. Непрерывная рента с непрерывным начислением процентов. Связь между приведенной и наращенной величинами произвольных рент.

2.5. Сравнение финансовых потоков и рент. Общий принцип сравнения финансовых потоков и рент. Сравнение годовых и срочных рент. Конверсия рент. Замена одной ренты другой. Изменение параметров ренты. Замена обычной ренты срочной. Замена немедленной ренты отсроченной. Консолидация рент. Выкуп ренты. Рассрочка платежа.

Раздел 3. Доходность и риск финансовой операции

3.1. Доходность финансовой операции. Доходность за несколько периодов. Синергетический эффект.

3.2. Риск финансовой операции. Количественная оценка риска финансовой операции. Коррелированность финансовых операций. Другие меры риска. Стоимость под риском (Value at risk, VaR). Виды финансовых рисков. Методы уменьшения риска финансовых операций (диверсификация, хеджирование, опционы, страхование).

3.3. Финансовые операции в условиях неопределенности. Матрицы последствий и рисков. Принятие решений в условиях полной неопределенности. Правила Вальда, Сэвиджа, Гурвица. Принятие решений в условиях частичной неопределенности. Правило максимизации среднего ожидаемого дохода. Правило минимизации среднего ожидаемого риска. Оптимальная (по Парето) финансовая операция. Правило Лапласа равновозможности.

Раздел 4. Портфельный анализ

4.1. Доходность ценной бумаги и портфеля.

4.2. Портфель из двух бумаг. Случай полной корреляции. Случай полной антикорреляции. Независимые бумаги. Три независимые бумаги. Безрисковая бумага. Портфель заданной эффективности. Портфель заданного риска.

4.3. Портфели из n –бумаг. Портфели Марковица. Портфель минимального риска при заданной его эффективности. Минимальной граница и ее свойства. Портфель Марковица минимального риска с эффективностью не меньшей заданной. Портфель минимального риска. Портфель максимальной эффективности из всех портфелей риска, не более заданного.

4.4. Портфели Тобина. Портфель Тобина минимального риска из всех портфелей заданной эффективности, касательный портфель. Портфель максимальной эффективности из всех портфелей риска не более заданного.

4.5. Оптимальные неотрицательные портфели. Теорема Куна–Таккера. Доходность неотрицательного портфеля. Неотрицательный портфель из двух бумаг. Примеры неотрицательных портфелей из трех независимых бумаг. Портфель максимального риска с неотрицательными компонентами. Портфель максимальной эффективности с неотрицательными компонентами.

Портфель минимального риска с неотрицательными компонентами.

4.6. Диверсификация портфеля.

Раздел 5. Облигации

5.1. Основные понятия. Текущая стоимость облигации. Текущая доходность и доходность к погашению. Зависимость доходности к погашению облигации от параметров.

5.2. Дополнительные характеристики облигации. Средний срок поступления дохода. Дюрация облигации и ее свойства. Выпуклость облигации.

5.3. Портфель облигаций. Доходность портфеля облигаций. Средний срок поступления дохода портфеля облигаций. Иммунизация портфеля облигаций.

Дюрация портфеля облигаций. Выпуклость портфеля облигаций.

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Для направления 230700 «Прикладная информатика».

№ п/ п	Наименование раздела дисциплины	Трудоёмкость в часах				
		Всего часов	Аудиторная работа			Внеауди- торная (само- стоятельная) работа
			Общая	Л	ПЗ	Общая
1	Теория процентов	19	7	3	4	12
2	Финансовые потоки	19	7	3	4	12
3	Доходность и риск	12	4	2	2	8

	финансовой опе- рации					
4	Портфельный анализ	22	8	4	4	14
	Итого:	72	26	12	14	46

Для сокращённой программы подготовки бакалавра по направлению 230700 «Прикладная информатика» на базе однопрофильного среднего профессионального образования.

№ п/ п	Наименование раздела дисциплины	Трудоёмкость в часах				
		Всего часов	Аудиторная работа			Внеауди- торная (само- стоятельная) работа
			Общая	Л	ПЗ	Общая
1	Теория процентов	20	9	3	6	14
2	Финансовые потоки	26	9	3	6	14
3	Доходность и риск финансовой опера- ции	14	6	2	4	8
4	Портфельный анализ	30	12	4	8	16
5	Облигации	18	9	3	6	11

	Итого:	108	45	15	30	63
--	--------	-----	----	----	----	----

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых дисциплин базовой части	Разделы дисциплины				
		1	2	3	4	5
1	Статистика	*	*	*	*	*
2	Экономическая социология	*	*	*	*	
3	Теория игр	*	*	*	*	*
4	Методы оптимальных решений	*	*	*	*	*
5	Эконометрика	*	*	*	*	*
6	Бухгалтерский учёт и анализ	*	*	*	*	*
7	Страхование	*	*	*	*	
8	Экономика фирмы	*	*	*	*	*

6. Практические (семинарские) занятия

Рабочая учебная программа дисциплины предусматривает:

14 часов аудиторных практических занятий (семинаров) для направления 230700 «Прикладная информатика».

30 часов аудиторных практических занятий (семинаров) для сокращённой программы подготовки бакалавра по направлению 230700 «Прикладная информатика» на базе однопрофильного среднего профессионального образования.

Подробная тематика семинаров (с указанием соответствующей самостоятельной работы, форм контроля и связи с тематикой лекций) представлена в приложении.

Структура практических занятий в общем такова:

1. Проверка наличия выполненного задания самостоятельной работы.
2. Выборочная проверка наличия и правильности выполнения домашнего задания.
3. Разбор типичных ошибок, возникших в самостоятельной работе.
4. Рассмотрение теоретических оснований для практики текущей темы.
5. Разбор практических методов и решение соответствующих задач.
6. Корректировка заданий для самостоятельной работы студентов.

На некоторых практических занятиях вместо пп. 4 – 6 проводится аудиторная контрольная работа (см. приложение).

7. Самостоятельная работа

Самостоятельная работа студентов по дисциплине состоит из 12 заданий, каждое из которых рассчитано (в среднем) на 4 (5) часа внеаудиторной нагрузки. Подробный перечень заданий для самостоятельной работы (с тематической связью аудиторных занятий, формами контроля и рекомендуемой учебно – методической литературой) приведен в приложении.

Внеаудиторными формами и инструментами самостоятельной работы студентов по дисциплине являются:

- выполнение домашних заданий (практических и теоретических);
- подготовка к практическим занятиям: работа с лекционным материалом и рекомендованной учебной литературой;
- подготовка к зачету.

№ п / п	№ раздела дисциплины	Форма самостоятельной работы	Трудоёмкость в часах
1	1.	Работа с лекционным материалом и рекомендованной учебной литературой. Выполнение домашних заданий.	4 (6) ¹ 6(7)
2	2.	Работа с лекционным материалом и рекомендованной учебной литературой. Выполнение домашних заданий.	6 (6) 6 (7)
3	3.	Работа с лекционным материалом и рекомендованной учебной литературой. Выполнение домашних заданий.	4(5) 6 (7)
4	4.	Работа с лекционным материалом и рекомендованной учебной литературой. Выполнение домашних заданий.	8(9) 6 (6)
5	5.	Работа с лекционным материалом и рекомендованной учебной литературой. Выполнение домашних заданий.	0 (4) 0 (6)
ИТОГО:			46 (63)

8. Контрольные вопросы и системы оценивания

В качестве оценочных средств программой дисциплины предусматривается:

- текущий контроль (аудиторные контрольные работы, тесты, домашние задания, домашняя контрольная работа);
- промежуточный контроль (зачет).

¹ В скобках указана трудоемкость по сокращенной форме обучения

Оценивание студентов на зачёте осуществляется в соответствии с требованиями и критериями 100-балльной шкалы, установленными в вузе. Учитываются как результаты текущего контроля (20 баллов), так и знания, умения и навыки, непосредственно показанные студентами в ходе зачёта (80 баллов). Количество набранных баллов 51 и больше – «ЗАЧЕТ».

Теоретические вопросы и практические задания к зачету изложены в [1].

9. Учебно–методическое и информационное обеспечение дисциплины

Рекомендуемая литература

а) основная:

1. Брусов П. Н., Брусов П.П., Орехова Н.П., Скородулина С.В., *Финансовая математика, Учебное пособие для бакалавров*, Кнорус, 2010, 253 с.

2. Брусов П. Н., Брусов П.П., Орехова Н.П., Скородулина С.В., *Задачи по финансовой математике, Учебное пособие для бакалавров*, Кнорус, 2011.

3. Брусов П. Н., Филатова Т. В., *Финансовая математика, Учебное пособие для магистров* : Инфра–М, 2011.

4. Четыркин Е. М. *Финансовая математика*. М.; Дело, 2001.

5. Малыхин В. И. *Финансовая математика*. М.; ЮНИТИ–ДАНА, 2000.

6. Брусов П. Н., Филатова Т. В. *Применение математических методов в финансовом менеджменте: Учебное пособие*, части 1,2. М.: Финансовая академия при Правительстве РФ, 2007.

7. Брусов П. Н., Филатова Т. В. *Применение математических методов в финансовом менеджменте: Учебное пособие, части 3,4.* М.: Финансовая академия при Правительстве РФ, 2010.

8. Брусов П. Н., Филатова Т. В. *Финансовый менеджмент. Учебное пособие, том. I– III.* М.: Кнорус, 2011.

9. Филатова Т. В. *Финансовый менеджмент. Учебное пособие,* М.: Инфра– М, 2010.

10. Брусов П. Н., Филатова Т. В., Лахметкина Н.И. *Инвестиционный менеджмент. Учебное пособие:* Инфра–М, 2011.

11. Попов В.Ю., Шаповал А.Б. *Инвестиции. Математические методы.* М.:Форум, 2008 г.

б) дополнительная:

1. Kellison S. G. *The theory of interest.* Irwin/McGraw–Hill, 1991.

2. Малыхин В. И. *Оптимальные портфели и пакеты ценных бумаг.* М.; ГУУ, 2002.

10. Приложение. Учебно–методическая карта дисциплины «Основы финансовых вычислений»

Наименование раздела	№	Содержание лекций	Содержание семинаров	Самостоятельная работа	Вид контроля
1. Теория процентов 3 (3) ² ч. лекций, 4 (6) ч. практические занятия 12 (11) ч. самостоятельной работы.	1	Простые проценты. Сложные проценты. Кратное начисление процентов. Непрерывное начисление процентов. Дисконтирование и удержание процентов. Эффективная учетная ставка. Мультиплицирующие и дисконтирующие множители. “Правило 70”и его обобщение. “Правило 100”. Увеличение капитала в произвольное число раз. Влияние инфляции на ставку процента. Формула Фишера. Темп инфляции за несколько периодов.	Решение задач на простые и сложные проценты и их применение для наращивания и дисконтирования, на “Правило 70”и его обобщение, на формулу Фишера. [2] § 1	Решение задач из [2] § 1	Контроль наличия и выборочная проверка домашнего задания.
		Эффективная процентная ставка. Кратное начисление процентов. n–ый период начисления. Учет инфляции. Учет налогов. Эквивалентность различных процентных ставок:	Решение задач на влияние инфляции на ставку процента, на формулу Фишера, на темп инфляции за несколько периодов. [2] § 1	Решение задач из [2] § 1	Контроль наличия и выборочная проверка домашнего задания.
	2	Внутренняя норма доходности. Внутренняя норма доходности типичных инвестиционных потоков. Внутренняя норма доходности финансовых потоков с чередованием положительных и отрицательных платежей. Операции с валютой. Депозиты с конверсией валюты и без конверсии.	Решение задач на эффективную процентную ставку и внутреннюю норму доходности. [2] § 1	Решение задач из [2] § § 1	Контроль наличия и выборочная проверка домашнего задания.

² В скобках указаны часы для сокращённой программы подготовки бакалавра по направлению 230700 «Прикладная информатика» на базе однопрофильного среднего профессионального образования.

2. Финансовые потоки 3 (3) ч. лекций, 4 (6) ч. практические занятия, 12 (14) ч. самостоятельной работы.	2	Понятие финансового потока. Приведенная и наращенная величины финансового потока. Средний срок финансового потока. Непрерывные потоки платежей. Обыкновенные ренты. Ренты постнумерандо и пренумерандо. Коэффициенты приведения и наращения рент.	Решение задач на финансовые потоки, на средний срок финансового потока. [2] § 2	Решение задач из [2] § 2	Контроль наличия и выборочная проверка домашнего задания
	3	Коэффициенты приведения и наращения рент за несколько соседних периодов. Связь между приведенной величиной и наращенной суммой аннуитета. Связь между коэффициентами приведения и наращения рент пренумерандо и постнумерандо. Расчет параметров ренты. Вечные, кратные, срочные ренты. p – срочная рента (случаи $k = 1$, $k \neq p$, $k = p$, непрерывное начисление процентов) Связь между приведенной и наращенной величинами p – срочной ренты. Непрерывные ренты. Непрерывная рента с непрерывным начислением процентов. Связь между приведенной и наращенной величинами произвольных рент.	Решение задач на обыкновенные ренты постнумерандо и пренумерандо, на расчет параметров ренты. [2] § 2	Решение задач из [2] §2	Контроль наличия и выборочная проверка домашнего задания
			Решение задач на вечные, кратные, срочные ренты [2] § 2	Решение задач из [2] §2	Контроль наличия и выборочная проверка домашнего задания
	4	Сравнение финансовых потоков и рент. Общий принцип сравнения. Сравнение годовых и срочных рент. Конверсия рент. Замена одной ренты другой. Изменение параметров ренты. Замена обычной ренты срочной. Консолидация рент. Выкуп ренты. Рассрочка платежа.	Решение задач на вечные, кратные, срочные ренты, на сравнение финансовых потоков и рент. [2] § 2	Решение задач из [2] §2	Контроль наличия и выборочная проверка домашнего задания

3. Доходность и риск финансовой операции 2 (2) ч. лекций, 2 (4) ч. практические занятия, 8 (8) ч. самостоятельной работы.	5	Доходность финансовой операции. Доходность за несколько периодов. Риск финансовой операции. Количественная оценка риска финансовой операции. Коррелированность финансовых операций. Другие меры риска. Стоимость под риском (Value at risk, VaR). Виды финансовых рисков. Методы уменьшения риска финансовых операций (диверсификация, хеджирование, опционы, страхование). Финансовые операции в условиях неопределенности. Матрицы последствий и рисков. Принятие решений в условиях полной неопределенности. Правила Вальда, Сэвиджа, Гурвица. Принятие решений в условиях частичной неопределенности. Правило максимизации среднего ожидаемого дохода. Правило минимизации среднего ожидаемого риска. Оптимальная (по Парето) финансовая операция. Правило Лапласа равновероятности.	Решение задач на доходность и риск финансовой операции, задач в условиях частичной и полной неопределенности [2] § 3	Домашняя контрольная работа № 1. Решение задач из [2] §3	Контроль наличия и выборочная проверка домашнего задания. Проверка домашней контрольной работы №1
			Аудиторная контрольная работа № 1		Проверка аудиторной контрольной работы № 1
4. Портфельный анализ 4 (4) ч. лекций, 4 (8) ч. практические занятия, 14 (16) ч. самостоятельной работы.	6	Доходность ценной бумаги и портфеля. Портфель из двух бумаг. Случай полной корреляции. Случай полной антикорреляции. Независимые бумаги. Три независимые бумаги. Безрисковая бумага. Портфель заданной эффективности. Портфель заданного риска.	Решение задач на доходность ценной бумаги и портфеля, на портфель из двух и трех бумаг [2] § 4	Решение задач из [2] § 4	Контроль наличия и выборочная проверка домашнего задания.
			Решение задач на портфели из двух и трех бумаг Решение задач на портфели Марковица [2] § 4	Решение задач из [2] § 4	Контроль наличия и выборочная проверка домашнего задания.

	7	<p>Портфели из n-бумаг. Портфели Марковица. Портфель минимального риска при заданной его эффективности. Минимальной граница и ее свойства. Портфель Марковица минимального риска с эффективностью не меньшей заданной. Портфель минимального риска. Портфель максимальной эффективности из всех портфелей риска, не более заданного.</p> <p>Портфели Тобина. Портфель Тобина минимального риска из всех портфелей заданной эффективности, касательный портфель. Портфель максимальной эффективности из всех портфелей риска не более заданного.</p>	Решение задач на портфели Марковица. Решение задач на портфели Марковица и Тобина [2] § 4		
	8	<p>Оптимальные неотрицательные портфели. Теорема Куна–Таккера. Доходность неотрицательного портфеля. Неотрицательный портфель из двух бумаг.</p> <p>Примеры неотрицательных портфелей из трех независимых бумаг. Портфель максимальной эффективности с неотрицательными компонентами. Портфель минимального риска с неотрицательными компонентами. Диверсификация портфеля.</p>	Решение задач на портфели Тобина. Решение задач на оптимальные неотрицательные портфели [2] § 4.4, 4.5	Решение задач из [2] § 4	Контроль наличия и выборочная проверка домашнего задания.

5. Облигации 0 (3) ч. лекций, 0 (6) ч. практические занятия, 0 (11)ч. самостоятельной работы.	8	Основные понятия. Текущая стоимость облигации. Текущая доходность и доходность к погашению. Зависимость доходности к погашению облигации от параметров.	Решение задач на нахождение основных и дополнительных параметров облигации [2] § 5	Решение задач из [2] § 5	Контроль наличия и выборочная проверка домашнего задания.
	9	Дополнительные характеристики облигации. Средний срок поступления дохода. Дюрация облигации и ее свойства. Выпуклость облигации. Портфель облигаций. Доходность портфеля облигаций. Средний срок поступления дохода портфеля облигаций. Иммунизация портфеля облигаций. Дюрация портфеля облигаций. Выпуклость портфеля облигаций.	Решение задач на нахождение дополнительных параметров облигации и портфеля облигаций [2] § 5	Решение задач из [2] § 5	Контроль наличия и выборочная проверка домашнего задания.
			Аудиторная контрольная работа № 2		Проверка аудиторной контрольной работы № 2