

Белорусский государственный университет

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
А.В. Данильченко

« 2 » 2013 г.

Регистрационный № УД-904/р.



ФИНАНСОВАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной
дисциплине для специальности:
1-25 01 04 Финансы и кредит

Факультет экономический

Кафедра корпоративных финансов

Курс (курсы) 3

Семестр (семестры) 5

Лекции 34
(количество часов)

Экзамен 5
(семестр)

Практические (семинарские)
занятия _____
(количество часов)

Зачет _____
(семестр)

Лабораторные
занятия 20
(количество часов)

Курсовая работа (проект) _____
(семестр)

Аудиторных
часов по дисциплине 64
(количество часов)

Всего часов
по учебной дисциплине 126
(количество часов)

Форма получения
высшего образования очная

Составил(а): Карачун Ирина Андреевна, к.э.н.

2013 г.

Учебная программа составлена на основе:
учебной программы для высших учебных заведений по специальности
1-25 01 04 «Финансы и кредит» «ФИНАНСОВАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ» БГУ
(рег. № УД – 3044 /баз).

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой
корпоративных финансов

(дата, номер протокола)

Заведующий кафедрой

(подпись) В.И.Тарасов

Одобрена и рекомендована к утверждению
Учебно-методической комиссией экономического факультета
(название учреждения высшего образования)

(дата, номер протокола)

Председатель

(подпись) Е.Э.Васильева

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дисциплина «Финансовая оптимизация» изучает теоретические и практические вопросы управления инвестициями и бизнес-процессами коммерческих организаций. Ее содержание позволяет получить целостное знание об экономико-математических моделях оптимального управления деятельностью предприятия. Студенты изучают основные численные методы и методы оптимизации, используемые при решении прикладных экономических задач. Рассматриваются основные принципы количественного анализа для принятия эффективных управленческих решений в организациях, современные инвестиционные инструменты и программное обеспечение. Необходимость принятия наилучших и обоснованных решений в задачах управления персоналом, распределения материальных и технических ресурсов является неотъемлемой составляющей профессиональной деятельности любого руководящего сотрудника. В настоящее время менеджер может использовать при принятии решения различные компьютерные и математические средства. Экономико-математические модели позволяют просчитывать последствия тех или иных решений, прогнозировать развитие событий.

Цель преподавания дисциплины заключается в том, чтобы сформировать у студентов целостное представление об эффективном управлении в организациях, деятельность которых сопряжена с фондовым рынком, и приобретении знаний и практических навыков по обоснованию управленческих решений по функционированию и развитию организаций.

Для решения поставленной цели определены следующие **задачи**:

- изучение специфики экономико-математического ситуационного моделирования бизнес-процессов;
- изучение математических инструментов оптимального управления финансами;
- овладение основами оценки доходности финансовых и реальных инвестиций, приобретение навыков численных расчетов для обоснования инвестиционных решений;
- приобретение навыков управления рисками, требуемых для профессиональной подготовки специалистов экономического профиля.

В результате изучения дисциплины «Финансовая оптимизация» студенты должны **знать**:

- основные численные методы и методы оптимизации, используемые при решении прикладных экономических задач;
- приложения моделей линейного и выпуклого программирования: от планирования производства, оптимизации плана транспортных перевозок до составления надежных финансовых портфелей и формирования работоспособных команд на основе результатов психологических тестов;
- приложения моделей стохастической и робастной оптимизации: от выбора портфеля финансовых активов, оценки производных финансовых инструментов до различных подходов к управлению активами и обязательствами;

- технику решения оптимизационных задач с использованием систем символьной математики;
- решение основных количественных проблем в управлении проектами с использованием MS-Excel или MS-Project.

В результате изучения дисциплины «Финансовая оптимизация» студенты должны уметь:

- использовать полученные знания по дисциплине для принятия управленческих решений;
- обосновывать принимаемые инвестиционные решения;
- выполнять алгоритмизацию и программирование выбранных методов принятия решений;
- уверенно использовать имеющееся программное обеспечение.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Финансовая оптимизация» включает:

- выполнение управляемых самостоятельных работ;
- подготовку и выполнение письменных контрольных работ;
- подготовку и выполнение лабораторных работ с использованием ПЭВМ;
- решение экономических и финансовых задач;
- выполнение тестов.

Распределение общих и аудиторных часов по семестрам: дисциплина «Финансовая оптимизация» читается в 5 семестре: общее количество часов 126, из них аудиторных часов 64, в том числе 34 часа – лекции, 20 часов – лабораторные занятия, 10 часов – управляемые самостоятельные работы.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов				Самост. работа
		Аудиторные				
		Лекции	Практич. занят.	Лаб. занят.	УСР	
1.	Введение в теорию управления финансами	6	-	1	1	6
1.1	Основные понятия теории финансового управления.	2	-	-	-	2
1.2	Задачи управления финансами.	2	-	1	1	2
1.3	Классификация задач оптимизации.	2	-	-	-	2
2.	Программная реализация процесса принятия финансовых решений	8	-	4	2	12
2.1	Анализ данных с помощью MS Excel: моделирование и симуляция.	2	-	1	-	3
2.2	Статистический анализ финансовых данных.	2	-	1	-	3
2.3	Общая структура финансовых моделей в среде MS Excel.	2	-	1	1	3
2.4	Решение задач оптимизации с помощью «Поиска решения».	2	-	1	1	3

3.	Линейное программирование: алгоритмы и приложения в экономике	6	-	4	2	12
3.1.	Управление активами и обязательствами.	2	-	1	-	4
3.2	Производные ценные бумаги и фундаментальная теорема оценки активов.	2	-	1	1	4
3.3	Построение индексных фондов.	2	-	2	1	4
4.	Квадратичное программирование: алгоритмы и приложения в экономике	6	-	6	2	12
4.1	Портфельная теория Марковица.	1	-	2	-	3
4.2	Модификации модели Марковица.	1	-	1	1	3
4.3	Модель оценки капитальных активов. Задача Шарпа.	2	-	1		3
4.4	Модели оптимизации портфеля Блека-Литтермана и Конно-Ямазаки.	2	-	1	1	3
5.	Стохастическое программирование: алгоритмы и приложения в экономике	4	-	3	2	12
5.1	Задача оптимизации портфеля на базе VaR и CVaR.	2	-	1	-	4
5.2	Задача управления активами и обязательствами.	1	-	1	1	4
5.3	Синтетические опционы.	1	-	1	1	4
6.	Робастная оптимизация: алгоритмы и приложения в экономике	4	-	3	1	8
6.1	Методы и стратегии робастной оптимизации	2	-	1	-	2
6.2	Многопериодная задача выбора портфеля.	1	-	1	1	2
6.3	Арбитражная оценка опционов.	1	-	1	-	4
	Итого: 126	34	-	20	10	62

ТРЕБОВАНИЯ К КУРСОВОМУ ПРОЕКТУ (КУРСОВОЙ РАБОТЕ)

Учебным планом не предусмотрено выполнение курсовой работы (проекта).

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Перечень средств диагностики результатов учебной деятельности.

В процессе преподавания дисциплины используется текущий, периодический и итоговый контроль знаний, а также применяются следующие формы текущей диагностики: устный опрос, решение задач, выполнение контролируемых самостоятельных работ, выполнение 3 лабораторных работ по темам «Линейное программирование», «Квадратичное программирование», «Целочисленное программирование», коллоквиум. Учебным планом предусмотрен итоговый контроль знаний в

форме экзамена (проводится в форме электронного теста в системе СОП «eUniversity»).

В процессе проведения занятий по дисциплине используются следующие методы диагностики результатов знаний: устная проверка полученных знаний, осуществляемая путем индивидуального опроса обучаемых, выполнение письменных контрольных работ, решение экспериментальных задач, выполнение тестов в «Moodle».

В процессе преподавания дисциплины используется *рейтинговая система оценки знаний*. Итоговая оценка по дисциплине определяется исходя из работы студента в течение всего семестра (текущий контроль знаний) и оценки по итоговому экзаменационному тесту (итоговый контроль знаний). *Оценка по итоговому экзаменационному тесту* составляет 40% от общей суммы набранных баллов на экзамене. Экзаменационный тест проводится в электронной системе СОП «eUniversity» и состоит из 10-20 вопросов, включая теоретические вопросы, экономические ситуации и задачи. Время выполнения экзаменационного теста – 1ч.20 минут. *Оценка по текущей успеваемости* составляет 60% от общей суммы набранных баллов в течение учебного семестра (5 контролируемых самостоятельных работ, 10 семинарских занятий).

Перечень основной и дополнительной литературы.

Основная литература

1. Банди Б. Методы оптимизации. – М.: Радио и связь, 1988.
2. Бартон Т., Шенкир У., Уокер П. Комплексный подход к риск-менеджменту: стоит ли этим заниматься: Пер.с англ. – М.: Вильямс, 2003.
3. Беннинга Ш. Финансовое моделирование с использованием Excel. – М.: Вильямс, 2006.
4. Бретт М. Как читать финансовую информацию. Простое объяснение того, как работают деньги. – М.: Изд-во Проспект, 2004.
5. Буренин А.Н. Задачи с решениями по рынку ценных бумаг, срочному рынку и риск-менеджменту. – М.: Омега-Л, 2007.
6. Буренин А.Н. Управление портфелем ценных бумаг. – М.: Научно-техническое общество им. акад. СИ. Вавилова, 2008.
7. Буренин А.Н. Форварды, фьючерсы, опционы, экзотические и погодные производные. – М.: Омега-Л, 2007.
8. Васильев А. Финансовое моделирование и оптимизация средствами Excel 2007 (+CD). – СПб.: Питер, 2009.
9. Габасов Р.Ф., Кириллова Ф.М. Методы оптимизации: учеб.пособие. – Мн.: Изд-во БГУ, 1981.
10. Зайцев М.Г., Варюхин С.Е. Методы оптимизации управления и принятия решений. Примеры, задачи, кейсы. – Дело, Академия народного хозяйства, 2008.
11. Интрилигатор М. Математические методы оптимизации и экономическая теория. – М: Айрис-Пресс, 2002.

12. Кургузкин А.А. Биржевая торговля. Игра по собственным правилам. – АСТ, Полиграфиздат, 2010.
13. Малюгин В.И. Рынок ценных бумаг: количественные методы анализа. – Минск: БГУ, 2001.
14. Мельников А.В. Финансовые рынки: стохастический анализ и расчет производных ценных бумаг. – М.: ТВП, 1997.
15. Минько А.А. Принятие решений с помощью Excel. Просто как дважды два. – М.: ЭКСМО, 2008.
16. Моисеев С.Р., Ключников М.В., Пищулин Е. Финансовая статистика: денежная и банковская. Учебник(изд:2). – М.: КноРус, 2010.
17. Пантелеев А.В. Методы оптимизации в примерах и задачах. Учебное пособие для студентов вузов. – М.: Высшая школа, 2008.
18. Петровский А.Б. Теория принятия решений. – Академия, 2009.
19. Сухарев А.Г., Тимохов А.В., Федоров В.В. Курс методов оптимизации. – М.: Наука, 1986.
20. Трусов А. Excel 2007 для менеджеров и экономистов: логистические, производственные и оптимизационные расчеты (+CD). – СПб.: Питер, 2009.
21. Ширяев А.Н. Основы стохастической финансовой математики. Т. 1. Факты. Модели. – М.: Фазис, 1998.
22. Ширяев А.Н. Основы стохастической финансовой математики. Т. 2. Теория. – М.: Фазис, 1998.
23. Ширяев В.И. Математика финансов: Опционы и риски, вероятности, гарантии и хаос. – М.: Едиториал УРСС, 2009.
24. Ширяев В.И. Финансовая математика: Потоки платежей, производные финансовые инструменты. – М.: Едиториал УРСС, 2009.
25. Ширяев В.И., Ширяев Е.В. Принятие решений: Динамические задачи. Управление фирмой. – М.: Едиториал УРСС, 2009.
26. Ширяев В.И., Ширяев Е.В. Принятие решений: Математические основы. Статические задачи. – М.: Едиториал УРСС, 2009.

Дополнительная литература

1. Bawa V.S., Brown S. J., Klein R.W. Estimation Risk and Optimal Portfolio Choice. – North-Holland, Amsterdam, 1979.
2. Cornuejols G., Tütüncü R. Optimization Methods in Finance. – Cambridge University Press, New York, 2007.
3. Goldfarb D., Iyengar G. Robust portfolio selection problems. – Technical report, IEOR Department, Columbia University, 2001.
4. Herzel S. Arbitrage opportunities on derivatives: A linear programming approach. – Technical report, Department of Economics, University of Perugia, 2000.
5. Michaud R.O. Efficient Asset Management. – Harvard Business School Press, Boston, 1998.
6. Sharpe W.F. Determining a fund's effective asset mix. – Investment Management Review, 1988.

7. Sharpe W.F. The Sharpe ratio / Journal of Portfolio Management. – 1994. – P. 49–58.
8. Tütüncü R., Koenig M. Robust asset allocation. – Technical report, Department of Mathematical Sciences, Carnegie Mellon University, August 2002.

Периодические издания

1. Финансовый директор
2. Генеральный директор
3. Управление компанией
4. Финансовый менеджмент
5. Стохастическая оптимизация в информатике
6. Journal of Optimization Theory and Applications
7. A Journal of Mathematical Programming and Operations
8. SIAM Journal on Optimization
9. Journal Optimization Theory & Applications
10. Pacific Journal of Optimization
11. Journal of Global Optimization
12. International Journal of Optimization
13. Journal of Information and Optimization Sciences
14. Journal of Industrial and Management Optimization
15. Journal of Combinatorial Optimization

Информационные ресурсы

1. www.optimization-online.org
2. www.tandf.co.uk
3. matlab.exponenta.ru
4. www.financialmodelingguide.com
5. finance.yahoo.com
6. quote.ru
7. www.bis.org
8. www.isda.org
9. www.oecd.org
10. www.world-exchanges.org
11. www.bcse.by
12. www.icmagroup.org
13. www.imf.org
14. demonstrations.wolfram.com

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Методические пособия, средства обучения (оборудование, учебно-наглядные пособия и др.)	Литература	Формы контроля знаний
		лекции	практические занятия	семинарские занятия	лабораторные занятия	управляемая самостоятельная работа студента			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Введение в теорию управления финансами (8 ч.)	6	-	-	1	1			
1.1	Основные понятия теории финансового управления	2	-	-	-	-			
1.1.1	Основные понятия и обозначения.						Проектор, УМК в электронном виде	[1], [3]	Самостоятельная работа студентов.
1.1.2	Базовые концепции теории финансов.								
1.1.3	Мировой финансовый рынок.								
1.1.4	Виды финансовых активов.								
1.1.5	Основные финансовые показатели.								
1.2	Задачи управления финансами	2	-	-	1	-			
1.2.1	Каноническая форма задачи оптимизации.						Проектор, УМК в электронном виде	[1], [3]	Самостоятельная работа студентов.
1.2.2	Выбор портфеля и размещение активов.								
1.2.3	Оценка и хеджирование опционов.								
1.2.4	Риск-менеджмент.								
1.2.5	Управление активами и обязательствами.								
1.3	Классификация задач оптимизации	2	-	-	-	-			
1.3.1	Виды решений.						Проектор, УМК в электронном виде	[2], [6], [4], [1], [9]	Опрос, дискуссия, подготовка рефератов, докладов, выступлений. Самостоятельная работа студентов.
1.3.2	Линейная оптимизация.								
1.3.3	Квадратичная оптимизация.								
1.3.4	Стохастическая оптимизация.								
1.3.5	Робастная оптимизация.								
1.3.6	Базовые методы решения оптимизационных задач.								
2	Программная реализация процесса принятия финансовых решений (14 ч.)	8	-	-	4	2			
2.1	Анализ данных с помощью MS Excel: моделирование и симуляция	2	-	-	1	-			
2.1.1	Выполнение статистического и инженерного анализа с помощью надстройки «Пакет анализа».						Проектор, УМК в электронном виде	[2], [1]	Опрос, дискуссия, подготовка рефератов, докладов,
2.1.2	Основы работы со сводными таблицами.								
2.1.3	Использование мастера сводных таблиц и диаграмм.								
2.1.4	Вычисления и итоги.								
2.1.5									

									выступлений, решение практических задач. Самостоятельная работа студентов.
2.2	Статистический анализ финансовых данных	2	-	-	1	-			
2.2.1	Понятие исторического временного ряда.						Проектор, УМК в электронном виде	[4], [8], [3]	Опрос, беседа, рефераты и доклады, решение практических задач, зачет.
2.2.2	Получение и обработка данных.								
2.2.3	Базовые статистические параметры ряда данных.								
2.3	Общая структура финансовых моделей в среде MS Excel	2	-	-	1	1			
2.3.1	Целевая функция.						Проектор, УМК в электронном виде	[4], [8], [5]	Опрос, беседа, рефераты и доклады, решение практических задач, зачет.
2.3.2	Изменяемые ячейки.								
2.3.3	Ограничения.								
2.4	Решение задач оптимизации с помощью «Поиска решения»	2	-	-	1	1			
2.4.1	Общие сведения.						Проектор, УМК в электронном виде	[4], [8], [2]	Опрос, беседа, рефераты и доклады, решение практических задач, зачет.
2.4.2	Постановка задачи и решение проблемы.								
2.4.3	Просмотр промежуточных результатов поиска решения.								
2.4.4	Изменение способа поиска решения.								
2.4.5	Сохранение или загрузка модели оптимизации.								
2.4.6	Методы поиска решения.								
3	Линейное программирование: алгоритмы и приложения в экономике (12 ч.)	4	-	-	4	2			
3.1	Управление активами и обязательствами	2	-	-	1	-			
3.1.1	Краткосрочное финансирование обязательств.						Проектор, УМК в электронном виде	[2], [5], [7], [10]	Дискуссия, подготовка рефератов, докладов, выступлений, решение практических задач. Самостоятельная работа студентов.
3.1.2	Балансирование денежных потоков.								
3.2	Производные ценные бумаги и фундаментальная теорема оценки	2	-	-	1	1			

									решение практических задач.
4.4	Модели оптимизации портфеля Блека-Литтермана и Конно-Ямазаки	2	-	-	1	1			
4.4.1	Модели оптимизации портфеля Блека-Литтермана.						Проектор, УМК в электронном виде	[2], [7], [8], [6], [10]	Опрос, беседа, рефераты и доклады, решение практических задач. Самостоятельная работа студентов.
4.4.2	Модели оптимизации портфеля Конно-Ямазаки.								
4.4.3	Построение классификации активов.								
4.4.4	Returns-based style analysis (RBSA).								
5	Стохастическое программирование: алгоритмы и приложения в экономике (12 ч.)	4	-	-	3	2			
5.1	Задача оптимизации портфеля на базе Value-at-Risk и Conditional Value-at-Risk	2	-	-	1	-			
5.1.1	Риск-менеджмент.						Проектор, УМК в электронном виде	[3], [10]	Самостоятельная работа студентов, решение практических задач.
5.1.2	Минимизация CVaR портфеля финансовых активов.								
5.1.3	Оптимизация портфеля облигаций.								
5.1.4	Международные аспекты финансового менеджмента.								
5.2	Задача управления активами и обязательствами	1	-	-	1	1			
5.2.1	Финансовое планирование доходов и расходов.						Проектор, УМК в электронном виде	[1], [2]	Самостоятельная работа студентов, решение практических задач.
5.2.2	Asset/Liability Management (ALM).								
5.2.3	Управление корпоративными займами.								
5.3	Синтетические опционы	1	-	-	1	1			
5.3.1	Идентификация возможных убытков портфеля финансовых активов.						Проектор, УМК в электронном виде	[1], [2]	Самостоятельная работа студентов, решение практических задач. Комплексный тест в системе "eUniversity".
5.3.2	Транзакционные издержки.								
5.3.3	Оценка опционов при наличии транзакционных издержек.								
6	Робастная оптимизация: алгоритмы и приложения в экономике (8 ч.)	4	-	-	3	1			
6.1	Методы и стратегии робастной оптимизации	2	-	-	1	-			
6.1.1	Неопределенные множества.						Проектор, УМК в электронном виде	[2], [5], [9]	Дискуссия, подготовка рефератов, докладов,
6.1.2	Ограниченная робастность.								
6.1.3	Целевая робастность.								
6.1.4	Относительная робастность.								

6.1.5	Регулируемая робастная оптимизация.								выступлений, решение практических задач. Самостоятельная работа студентов.
6.2	Многопериодная задача выбора портфеля	1	-	-	1	1			
6.2.1	Построение портфеля.						Проектор, УМК в электронном виде	[1], [10]	Решение практических задач.
6.2.2	Возможности получения прибыли для рискованных портфелей.								
6.2.3	Робастный выбор портфеля.								
6.2.4	Относительная робастность выбора портфеля.								
6.3	Арбитражная оценка опционов	1	-	-	1	1			
6.3.1	Определение возможностей получения арбитражной прибыли.						Проектор, УМК в электронном виде	[1], [10]	Самостоятельная работа студентов, решение практических задач. Комплексный тест в системе "eUniversity".
6.3.2	Арбитражная оценка опционов.								
6.3.3	Метод моментов для оценки опционов.								
	Итого:	34	-	-	20	10			

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
1	2	3	4
Корпоративные финансы	Корпоративных финансов	Оценка доходности финансовых активов	Протокол №_ «_» 20__г.
Финансы и финансовый рынок	Корпоративных финансов	Виды финансовых активов	Протокол №_ «_» 20__г.
Инвестиционный анализ	Корпоративных финансов	Определение эффективности инвестиционного проекта	Протокол №_ «_» 20__г.
Финансовая математика	Экономической информатики	Методы начисления процентов	Протокол №_ «_» 20__г.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
на 20__/20__ учебный год

№№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
корпоративных финансов (протокол № _____ от _____ 20__ г.)
(название кафедры)

Заведующий кафедрой
д.э.н., профессор _____ В.И. Тарасов
(подпись)

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
д.ф.-м.н., профессор _____ М.М. Ковалев
(подпись)