НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ФИНАНСОВОМ УПРАВЛЕНИИ

Методические указания для лабораторно-практических занятий, самостоятельной и контрольной работы

Новосибирск 2015

УДК 330.4:519.87 (07)
ББК 65.050.03:22.18, я7
М 34

Кафедра автоматизированной обработки информации

Составитель: *О.В. Агафонова, заведующая кафедрой АОИ, канд. экон. наук*

Рецензенты: *А.В. Завальнюк, доцент кафедры Экономики и логистики, канд. экон. наук*
Е.И. Калягина, старший преподаватель кафедры АОИ

Математическое моделирование в финансовом управлении: методические указания для лабораторно-практических занятий, самостоятельной и контрольной работы / Новосиб. гос. аграр. ун-т; сост.: О.В. Агафонова – Новосибирск, 2015. – 15 с.

Методические указания предназначены для лабораторно-практических занятий, самостоятельной и контрольной работы студентов экономического факультета по дисциплине «Математическое моделирование в финансовом управлении» всех направлений подготовки и форм обучения магистров.

Методические указания обсуждены и одобрены на заседании кафедры автоматизированной обработки информации (протокол № 1/1 от «29» сентября 2015 г.).

Методические указания утверждены и рекомендованы к изданию методической комиссией экономического факультета (протокол № 6/1 от «05» октября 2015 г.).

© Новосибирский государственный аграрный университет, 2015

Введение

Дисциплина Математическое моделирование в финансовом управлении – это математическая дисциплина, в которой изучаются конкретные количественные отношения экономических объектов и процессов.

Цель изучения дисциплины состоит в приобретении теоретических знаний и формировании практических навыков в разработке математических моделей финансово-экономических объектов, достаточных для освоения соответствующих разделов всех специальных и прикладных дисциплин учебного плана. Задачи, которые предстоит решать в процессе изучения дисциплины, связаны с необходимостью моделировать экономико-финансовые процессы с целью прогнозирования будущих событий и возможности управления ими.

Задачи дисциплины:

– изучение методов построения экономических моделей объектов, явлений и процессов;

– приобретение навыков подготовки необходимой информации, предназначенной для построения математических моделей;

– освоение методов оценивания моделей управления;

– овладение методами прогнозирования по построенным моделям искомых характеристик изучаемых объектов и процессов;

– изучение методики проверки адекватности построенных моделей.

В результате изучения дисциплины студент должен знать закономерности функционирования современной экономики на макро- и микроуровне, современные программные продукты, необходимые для решения экономико-статистических задач; уметь применять современный математический инструментарий для решения содержательных задач, использовать современное программное обеспечение для решения экономических задач, формировать прогнозы развития конкретных экономических процессов на микро- и макроуровне; владеть навыками

микроэкономического и макроэкономического моделирования с применением современных инструментов.

Самостоятельную работу целесообразно начать со знакомства с различными учебными пособиями, как новейшими, таки прошлых лет. Часы, отведенные на самостоятельную работу, используются на усвоение материала лекционного курса и на подготовку к практическим занятиям. На практические занятия могут быть вынесены вопросы для углубления знаний лекционного курса, а так же темы для самостоятельного изучения. Завершающей стадией изучения дисциплины является контрольная работа.

Содержание учебной дисциплины

1. **Наращение процентов в потребительском кредите**
   - 1.1 Аннуитентный платеж.
   - 1.2 Величина задолжности в конце срока кредитования.
   - 1.3 Величина ежемесячной выплаты.
2. **Дисконтирование по простым процентам**
   - 2.1 Понятие процентной ставки.
   - 2.2 Номинальные и действительные проценты.
   - 2.3 Коэффициент дисконтирования.
   - 2.4 Современная стоимость наращенной суммы.
3. **Наращение по сложным процентам**
   - 3.1 Капитализированные проценты.
   - 3.2 Понятие сложных процентов.
   - 3.3 Формула наращения по сложным процентам.
4. **Дисконтирование по сложным процентам**
   - 4.1 Начисление сложных годовых процентов.
   - 4.2 Определение срока ссуды и величины процентной ставки.
5. **Виды потоков платежей**
   - 5.1 Понятие потока платежей, член потока.
   - 5.2 Понятие ренты, периода ренты, срока ренты.
   - 5.3 Верные и условные ренты.
6. **Постоянная рента постнумерандо**
   - 6.1 Годовая рента, годовая рента с начислением процентов m раз в году.
   - 6.2 Рента p-срочная.
7. **Современная стоимость**
   - 7.1 Капитализированная стоимость.
   - 7.2 Коэффициент приведения ренты.

7.3 Зависимость между наращенной и современной стоимостью ренты.

Темы, выносимые на самостоятельное обучение

1. Форма и принципы математических моделей.
2. Процесс построения математических моделей.
3. Суть компьютерного моделирования.
4. Статистическое имитационное моделирование.
5. Описание случайных величин. Область применения случайных величин.
6. Линейный конгруэнтный метод.
7. Алгоритм решения систем линейных уравнений методом Гаусса.
8. Метод Ньютона. Определение матрицы Якоби.

Инструкция по выполнению контрольной работы

Правила выбора варианта работы

Для самостоятельной работы предлагается список тем, входящих в программу курса. Номер варианта выбирается в соответствии с номером пользователя рабочего места.

Таблица 1

Номер варианта теоретической части работы

Номер пользователя рабочего места	Номер задания	Номер пользователя рабочего места	Номер задания	Номер пользователя рабочего места	Номер задания
01	1	**11**	11	**21**	21
02	2	**12**	12	**22**	22
03	3	**13**	13	**23**	23
04	4	**14**	14	**24**	24
05	5	**15**	15	**25**	25

06	6	**16**	16	**26**	26
07	7	**17**	17	**27**	27
08	8	**18**	18	**28**	28
09	9	**19**	19	**29**	29
10	10	**20**	20	**30**	30

Работы, выполненные не по своему варианту, к защите не допускаются.

Для оценки результатов самостоятельной и контрольной работы вводится 12 бальная оценочная шкала. На заключительном этапе оценочная шкала переводится в “зачтено” или “не зачтено”.

Оценочная шкала для итоговой проверки работы заключается в следующем:

1. Для отметки **Зачтено** необходимо набрать свыше 10 баллов.
2. Для отметки **Не зачтено** количество балов от 0 до 10.

Таблица 2

Шкала распределения баллов для оценки ответа

	Оценка в баллах				
	Раскрытие темы	Структурированность и логичность изложения материала	Оформление материала	Проработка источников	Итого балов по вопросу
Количество баллов	4	2	2	4	8

Методика выполнения работы

1. Основные этапы выполнения работы

1) Подбор и изучение литературы, реферативное изложение темы, выбранной студентом в соответствии с указаниями в методической разработке.

2) Сдача работы преподавателю и защита ее.

Преподаватель выдает указания, оказывает помощь при выполнении работы, контролирует работу, осуществляет прием и защиту.

2. Структура работы

Работа должна содержать:

- Титульный лист
- Содержание
- Введение
- Основная часть
- Библиографический список
- Приложение

3. Форма титульного листа работы

Министерство образования Российской Федерации
Новосибирский государственный аграрный университет
Кафедра

Учебная дисциплина:_____
Номер варианта работы:_____
Номер группы:_____
Направление подготовки: _____
Ф.И.О студента: _____
Проверил: _____
(фамилия, имя, отчество)

Новосибирск, 2016

4. Требования к оформлению содержания

Содержание включает введение, наименование всех разделов, пунктов, заключение, список используемых источников и наименование приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы работы.

Содержание создается автоматически в текстовом редакторе Word при помощи меню Ссылка – Оглавление.

5. Введение и требования к его содержанию

Как уже было отмечено ранее, введение не нумеруют и размещают на отдельном листе. Введение должно содержать общие сведения по теме, цель и задачи, а также перечислены вопросы которые будут рассмотрены в работе, выделяя те, которые предполагается решить практически.

6. Основная часть и требования к ее оформлению

В основной части излагается теоретический вопрос, входящий в программу курса (предлагается его углубленная проработка).

Требования к оформлению текста:

1. Основной текст работы на компьютере печатается в текстовом редакторе Word, стандартным шрифтом TimesNewRoman, стиль – обычный, размер шрифта 14, межстрочный интервал – одинарный.
2. Цвет линий, цифр, букв и знаков должны быть черными.
3. На странице рекомендуется устанавливать следующие размеры полей: правое – 10 мм, верхнее и нижнее – 20 мм, левое – 30 мм.
4. Отступы и интервалы:
   - размер абзацного отступа (отступа первой строки) равен 10 мм;
   - отступ слева, справа – 0 см;
   - интервал перед, после – 0 пт.
5. Фамилию и Имя студента следует указать в верхнем колонтитуле, а номера страниц в нижнем колонтитуле в правой нижней части листа. Страницы работы нумеруются арабскими цифрами (нумерация сквозная по всему тексту). Нумерация страниц начинается с титульного листа, но на титульном листе и на странице «Содержание» номер страницы не указывается, нумерация указывается с цифры 3 (на третьей странице).

6. В тексте должны присутствовать следующие элементы: нумерованные и маркированные списки, автотекст для часто встречающихся определений, примечания, сноски, закладки на каждый раздел, гиперссылки.

7. Объем текста должен быть не менее 7 и не более 10 страниц.

8. Библиографический список начинается с новой страницы. Источников должно быть не менее 10.

Работа представляется в электронной форме.

7. Требования к оформлению библиографического списка

В библиографический список включаются все используемые при выполнении итоговой работы источники: учебники и учебные пособия, методические указания справочники, периодическая литература (статьи из журналов и газет), Интернет-сайты.

Список источников информации должен быть размещен в алфавитном порядке фамилий авторов без разделения на части по видовому признаку (например: книги, статьи). Произведения одного автора расставляются в списке по алфавиту заглавий или по годам публикации, в прямом хронологическом порядке (такой порядок группировки позволяет проследить за динамикой взглядов определенного автора на проблему).

Библиографический список не должен содержать источники старше 5 лет.

Все библиографические записи в списке последовательно нумеруются. «Библиографический список» размещается после текста работы и предшествует приложениям.

Образец оформления библиографического списка:

1. Антонов Г. Взаимоотношения банков и хозяйств населения / Г. Антонов // Экономика сел. хоз-ва России. – 2003. – № 9. – 28 с.

2. Гражданский кодекс Российской Федерации. Ч. 1, 2, 3. – М.: Юркнига, 2006. – 320 с.

3. О развитии сельского хозяйства: федер. закон Рос. Федерации. – М.: Ось-89, 2007. – 16 с.

4. О Всероссийской сельскохозяйственной переписи [Электрон.ресурс]: федер. закон Российской Федерации от 21.07.05 №108-ФЗ. – М., [2007]. – Режим доступа: http://www.gks.ru.

5. Rostow W. Stadien of wirtschaftlichenwachstum / W. Rostow. – Goetingen: Vanderheck&Ruprecht, 1960. – 213 s.

2.2.9 Требования к оформлению приложения

Материал, дополняющий содержание работы размещают в приложениях. К нему относятся формы, входная и выходная информация, графические и справочные материалы, иллюстрации, структурные и функциональные диаграммы, другая проектная документация. Каждое приложение начинается с новой страницы с указанием в правом верхнем углу первого листа “Приложение № ….”. В тексте работы на все приложения должны быть ссылки, приложения должны располагаться в порядке ссылок на них в тексте. Приложения должны иметь общую с остальной частью работы сквозную нумерацию страниц.

Таблица 3

Список тем контрольной работы

Номер задания	Тема
1	Финансовое управление. Базовые понятия, цели и функции.
2	Сущность и методы финансового управления. Система государственных органов управления финансами и их функции
3	Математическое моделирование, финансовое управление на основе математических моделей
4	Общая задача оптимального (математического) программирования, основные элементы и понятия
5	Общая классификация задач оптимального программирования и методов их решения
6	Задача линейного программирования (ЗЛП). Различные формы записи

7	Графическое решение задачи линейного программирования, особые случаи решения ЗЛП
8	Основы симплекс-метода
9	Двойственность в линейном программировании
10	Теоремы двойственности в линейном программировании и их использование в нахождении оптимальных решений
11	Свойства двойственных оценок и практика их применения в решении финансово-экономических задач оптимизации
12	Специальные задачи линейной оптимизации
13	Классическая транспортная задача, ее модификации
14	Задача о назначениях, особые случаи задачи о назначениях
15	Стохастические методы. Основные понятия и классификация
16	Эконометрические методы, применение эконометрического метода в задачах прогнозирования
17	Методы выявления тенденций во временных рядах
18	Выбор формы кривой роста (аппроксимирующей функции) и оценка ее параметров методом наименьших квадратов
19	Оценка адекватности и точности модели (кривой роста)
20	Прогнозирование на основе кривой роста. Точечный и интервальный прогнозы
21	Методы управления запасами
22	Основные системы управления запасами
23	Постановка и основные параметры задачи управления запасами. Формула Уилсона
24	Методы теории массового обслуживания. Основные понятия и характеристики
25	Задачи анализа замкнутых и разомкнутых СМО, классификация СМО
26	Требования к входящему потоку и времени обслуживания в аналитических моделях СМО
27	Критерии принятия решений в условиях неопределенности
28	Игровой подход к решению задач. Игры с природой. Примеры применения
29	Экспертные методы. Примеры применения методов экспертных оценок
30	Эксперты и экспертиза, получение экспертных оценок. Проверка согласованности и достоверности экспертных оценок, формирование обобщенной оценки

Список вопросов к зачету

1. Предмет финансовой математики.
2. Понятие наращенной суммы, современной величины, процентной ставки.
3. Простые проценты.
4. Формула наращенной суммы для простых процентов.
5. Формула современной величины при начислении по простым процентам.
6. Формулы определения срока ссуды и процентной ставки.
7. Сложные проценты.
8. Формула наращенной суммы для сложных процентов.
9. Формула современной величины при начислении по сложным процентам.
10. Формулы определения срока ссуды и процентной ставки при начислении по сложным процентам.
11. Понятие потока платежей, члена потока.
12. Виды потоков платежей.
13. Понятие ренты. Классификация рент.
14. Постоянная рента постнумерандо.
15. Формулы наращенной суммы и современной величины при годовой ренте.
16. Формулы наращенной суммы и современной величины при p-срочной ренте с m-кратным начислением процентов.
17. Сравнение различных типов рент.

Библиографический список

1. Высшая математика для экономистов: Учебное пособие / О.А. Кастрица, 4-е изд., стер. – М.: НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015. – 491 с. (ЭБС)

2. Курс высшей математики для экономистов: Учебник / Рудык Б.М., Бобрик Г.И., Гринцевичюс Р.К.; под ред. Р.В Сагитова – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 647 с. (ЭБС)

3. Высшая математика для экономистов: практ. для студ. ВУЗов по экон. спец. / под ред. Н.Ш. Кремера. – 2-е изд., перераб. и доп.-М.:ЮНИТИ – ДАНА, 2010. – 479 с.

4. Орлова И.В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: Учебное пособие / И.В. Орлова, В.А. Половников. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2011. – 389 с. (ЭБС)

5. Орлова И.В. Экономико-математическое моделирование: Практическое пособие по решению задач / И.В. Орлова. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Вузовский учебник: НИЦ Инфра-М, 2012. – 140 с. (ЭБС)

6. Балдин К.В. Математическое программирование [Электронный ресурс]: Учебник / К.В. Балдин, Н.А. Брызгалов, А.В. Рукосуев; Под общ. ред. д.э.н., проф. К.В. Балдина. – 2-е изд. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2013. – 220 с. (ЭБС)

Составитель
Агафонова Ольга Витальевна

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ФИНАНСОВОМ УПРАВЛЕНИИ
Методические указания для лабораторно-практических занятий, самостоятельной и контрольной работы

Авторская редакция
Компьютерная верстка *О.В. Агафонова*

Подписано в печать _____ 2015 г. Формат 60х84/16.
Объем 0,9 усл. печ. л. Тираж ____ экз.
Изд. № ___ Заказ № ___.

Отпечатано в мини-типографии Экономического факультета НГАУ
630039, Новосибирск, ул. Добролюбова, 160