

**Федеральное агентство по образованию РФ**  
**Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования**  
**АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**(ГОУВПО «АМГУ»)**

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой АПП и Э

\_\_\_\_\_ А.Н. Рыбалев

«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Энергетический факультет  
кафедра «Автоматизация производственных процессов и электротехники»

**Учебно-методический комплекс дисциплины**

**ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ**  
**МЕТОДЫ**

для специальности

22.03.01 – автоматизация технологических процессов и производств,  
специализации «Автоматизация технико-математических процессов»

Составитель:

Б.С. Малышев

Под редакцией

Рыбалева А.Н.

Благовещенск 2010

*Печатается по решению редакционно-издательского совета энергетического факультета Амурского государственного университета*

Экономико-математические методы для специальности 22.03.01 «Автоматизация технологических процессов и производств», специализации «Автоматизация технико-экономических систем». Учебно-методический комплекс дисциплины./ Малышев Б.С., под. Ред. Рыбалева А.Н. – Благовещенск. Издательство Амурского гос.ун-та, 2010 г. 23 с.

Учебно-методический комплекс дисциплины «Экономико-математические методы» представляет собой совокупность учебно-методических документов, призванных обеспечить организацию и содержательную целостность системы методов и средств обучения. Основной целью данного комплекса является систематизация содержания дисциплины, улучшение её методического обеспечения, правильное планирование и организация работы и контроля знаний студентов.

© Амурский государственный университет, 2010

© Кафедра автоматизации производственных процессов и электротехники, 2010

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	Предисловие	4
1.	Рабочая программа	5
2.	План-конспект лекций	19
3.	Рекомендации по проведению практических работ	21
4.	Методические рекомендации по изучению дисциплины и организации самостоятельной работы студентов	21
5.	Методические указания по организации межсессионного контроля знаний студентов	22
6.	Карта кадровой обеспеченности дисциплины	23

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебно-методический комплекс дисциплины «Экономико-математические методы» для специальности 22.03.01 «Автоматизация технологических процессов и производств», специализации «Автоматизация технико-экономических процессов» составлен на основании Государственного образовательного стандарта и Учебного плана специальности.

обсужден на заседании кафедры автоматизации производственных процессов и электротехники

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ А.Н. Рыбалев

СОГЛАСОВАНО

Начальник УМУ

Г.Н. Торопчина

\_\_\_\_\_  
(подпись, И.О.Ф.)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

СОГЛАСОВАНО

Председатель УМС факультета

Ю.В. Мясоедов

\_\_\_\_\_  
(подпись, И.О.Ф.)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей кафедрой

А.Н. Рыбалёв

\_\_\_\_\_  
(подпись, И.О.Ф.)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

## 1. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «Экономико-математические методы»

для специальности

22.03.01 «Автоматизация технологических процессов и производств», специализации «Автоматизация технико-экономических процессов»

Курс 3	Семестр 5	
Лекции 54 (час.)	Экзамен 5 семестр	
Практические (семинарские) занятия (час.)	18	_____
Курсовая работа	5 семестр	
Самостоятельная работа	58 (час.)	
Всего часов	130	

### **Цели и задачи изучения дисциплины, её место в учебном процессе**

Объектом изучения дисциплины «Экономико-математические методы» являются экономические процессы, происходящие в народном хозяйстве. Предмет изучения – математическое моделирование технико-экономических процессов. Квалификация современного инженера-специалиста по автоматизации технико-экономических процессов требует понимания содержания и сути моделируемых экономических процессов, а так же владения инструментарием математического моделирования этих процессов, решения экономических задач с применением математических методов, главным образом методов оптимизации процессов управления экономическими процессами на микро- и макро уровне. Ещё одна необходимость изучения ЭММ заключается в больших возможностях, которые даёт применение персональных компьютеров. Инженер по автоматизации технико-экономических процессов должен уметь понять сущность автоматизируемого экономического процесса, найти или создать адекватную процессу математиче-

скую модель, решить эту модель с применением компьютера или калькулятора, содержательно проанализировать полученные результаты на предмет соответствия их экономической проблеме, при необходимости откорректировать модель, повторить решение и так действовать до получения удовлетворительного результата.

В процессе всех видов занятий по изучению дисциплины “Экономико-математические методы и модели” студенты должны выполнить следующие задачи:

- изучить принципы моделирования, как единой основы научного познания окружающего мира, особенно принципы моделирования экономических систем и процессов;

- изучить методы линейного программирования экономических процессов, способы решения задач линейного программирования на персональных компьютерах, принципы содержательной экономической интерпретации полученных результатов;

- изучить методы линейного программирования макроэкономических процессов, главным образом метод межотраслевого баланса (МОБ, «input – output» – «затраты – выпуск») для отчётного и планового периодов;

- изучить макроэкономические модели экономического роста;

- изучить методы оптимизации на графах;

- изучить методы финансовых расчётов;

- изучить методы оценки экономической эффективности инвестиционных проектов;

В результате изучения дисциплины студенты должны приобрести следующие навыки и умения:

- уметь составлять экономико-математические модели линейного программирования, решать их с применением EXCEL и содержательно анализировать результаты;

- составлять и решать макроэкономические модели;

- составлять и решать модели оптимизации на графах;

– составлять математические модели финансовых проблем и осуществлять финансовые расчёты;

– уметь производить оценку экономической эффективности инвестиционных проектов;

Для усвоения дисциплины необходимо изучить по программам университетского курса следующие дисциплины:

– математика;

– экономика;

Знания и умения, полученные студентами при изучении курса, будут использованы ими при изучении других специальных дисциплин, в дипломном проектировании и в практической деятельности по специальности.

## Содержание дисциплины

### 1. ЛЕКЦИОННЫЕ ЗАНЯТИЯ (54 часа)

#### 1.1 Введение – 2 часа.

Принципы моделирования. Содержание дисциплины. Исторические сведения о развитии дисциплины. Нобелевские лауреаты по экономике за достижения в области экономико-математического моделирования.

#### 1.2 Линейное программирование – 18 часов.

Общая постановка задачи линейного программирования, основная проблема и понятия. Задачи: максимизация продукции при ограничениях на расход ресурсов; минимизация издержек при заданных объёмах продукции; задача планирования производства со смешанными ограничениями - раскрой прутьев; раскрой листов; транспортная задача; загрузка оборудования; планирование посевов; диета (смеси); задача о назначениях.

#### 1.3 Макроэкономические модели – 4 часа.

Отчётный и плановый межотраслевой баланс. Модель экономического роста Р. Солоу.

#### 1.4 Оптимизация на графах – 10 часов.

Оптимальный путь на транспортной сети. Динамическое программирование: общая постановка проблемы; формирование графа управления экономической системой и нахождение оптимального пути на нем; распределение холдингом инвестиций между предприятиями; развитие предприятия. Метод ветвей и границ: постановка проблемы и основные понятия; задача о ранце; задача коммивояжера. Сетевое планирование и управление: история создания и развития; основные понятия; построение и тестирование сетевого графика. Двойственный сетевой график: проблема обмена времени на стоимость; построение и расчёт двойственного сетевого графика.

#### 1.5 Финансовые расчёты – 14 часов.

Кредитование: суть кредитования, измерение времени. Расчёты по кредитованию: простые ссудные проценты; простая учётная ставка; сложные ссудные

проценты; сложная учётная ставка; сложные проценты с начислением несколько раз в год; сложная учётная ставка с начислением несколько раз в год. Эквивалентные процентные ставки. Учёт инфляции при финансовых расчётах. Аннуитеты: содержание проблемы и основные понятия; накопленная (будущая) сумма аннуитетов постнумерадо и пренумерадо; современная сумма аннуитетов пост-и пренумерадо конверсия аннуитетов. Погашение долга: займы без обязательного погашения; погашение долга в один срок; погашение основного долга равными суммами; погашение долга с использованием постоянных срочных уплат; погашение долга по графику или произвольно (актуарный метод, метод торговца).

#### 1.6 Оценка эффективности экономических процессов – 6 часов.

Перемещение денег во времени, математическое дисконтирование. Методы оценки экономической эффективности инвестиционных проектов: чистый приведённый денежный поток (NPV), индекс рентабельности (PI); внутренняя норма рентабельности (IRR); срок окупаемости инвестиций.

## 2. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (18 часов)

2.1 Линейное программирование: решение десяти задач на компьютере с применением EXCEL – 6 часов.

2.2 Макроэкономические модели: плановый межотраслевой баланс: расчёт конечных продуктов по валовым продуктам отраслей и расчёт валовых продуктов по конечным продуктам отраслей – 2 часа.

2.3 Оптимизация на графах: оптимальный путь на транспортной сети и распределение инвестиций методом динамического программирования – 2 часа.

2.4 Финансовые расчёты – 4 часа.

2.5 Оценка эффективности инвестиционных проектов – 4 часа.

## 3. САМОСТЯЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА (58 часов)

3.1 Курсовая работа (36 часов).

Тема курсовой работы: линейное программирование. Индивидуальные задания находятся в «Лабораторном практикуме» [1]. Студент выбирает один из

десяти вариантов задания по последней цифре номера зачётной книжки. Решаются десять задач:

- 3.1.1 Максимизация продукции при ограничениях на ресурсы и бюджет;
- 3.1.2 Минимизация издержек при заданных объёмах производства продукции;
- 3.1.3 Планирование производства при смешанных ограничениях;
- 3.1.4 Раскрой прутьев;
- 3.1.5 Раскрой листов;
- 3.1.6 Транспортная задача;
- 3.1.7 Планирование посевов;
- 3.1.8 Загрузка оборудования;
- 3.1.9 Задача о диете (о смесях);
- 3.1.10 Задача о назначениях;
- 3.2 Изучение тем не вошедших в лекционный курс, и решение соответствующих задач (22 часа):
  - 3.2.1 Теория предельной производительности – 6 часов.
  - 3.2.2 Модель экономического роста Р. Солоу – 4 часа.
  - 3.2.3 Эластичность спроса и предложения товара по его цене – 8 часов.
  - 3.2.4 Сетевое планирование и управление – 4 часа.

#### 4. ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ

По всем темам, рассматриваемым на практических занятиях, кроме финансовых расчётов, студенты решают задачи по индивидуальным заданиям и сдают решения непосредственно преподавателю. По финансовым расчётам каждую задачу один из студентов решает на доске и получает за это оценку. Предусмотрены две контрольные точки в 5 семестре, где студентам выставляются оценки по результатам решения задач на практических занятиях.

## 5. ЭКЗАМЕН

Экзамен предусматривает ответ на один теоретический вопрос и решение задачи.

Вопросы к экзамену:

1. Принципы моделирования. Определение и содержание экономико-математической модели.
2. Отчётный межотраслевой баланс.
3. Плановый межотраслевой баланс. Матрица технологических коэффициентов, система уравнений и два метода её решения.
4. Плановый межотраслевой баланс: прямая и полная трудоёмкость.
5. Плановый межотраслевой баланс: прямая и полная капиталоемкость.
6. Общая постановка задачи линейного программирования.
7. ЭММ: максимизация продукции при заданных ограничениях на ресурсы.
8. ЭММ: максимизация продукции при заданных ограничениях на бюджет.
9. ЭММ: минимизация издержек при заданных объёмах производства продукции.
10. ЭММ: задачи планирования со смешанными ограничениями.
11. ЭММ: раскрой прутьев.
12. ЭММ: раскрой листов.
13. ЭММ: транспортная задача линейного программирования.
14. ЭММ: планирование посевов.
15. ЭММ: загрузка оборудования.
16. ЭММ: задача о диете (о смесях).
17. ЭММ: задача о назначениях.
18. Финансовые расчёты: простые проценты – вывод основной формулы и формулы расчёта всех показателей.
19. Финансовые расчёты: сложные проценты с начислением несколько раз в год – основная формулы и формула расчёта всех показателей.
20. Финансовые расчеты: сложные проценты с начислением несколько раз в год –основная формула и формулы расчетавсех показателей.

21. Финансовые расчёты: простая учётная ставка - основная формула и формулы расчёта всех показателей.

22. Финансовые расчёты: сложная учётная ставка - основная формула и формулы расчёта всех показателей.

23. Финансовые расчёты: сложная учётная ставка – основная формула и формулы расчёта всех показателей.

24. Математическое дисконтирование.

25. Оценка экономической эффективности инвестиционных проектов: чистый приведённый денежный поток (NPV).

26. Оценка экономической эффективности инвестиционных проектов: индекс рентабельности (PI).

27. Оценка экономической эффективности инвестиционных проектов: внутренняя норма рентабельности (IRR).

28. Оценка экономической эффективности инвестиционных проектов: срок окупаемости инвестиций.

29. Возврат ссуды по частям: актуарный метод.

30. Возврат ссуды по частям: метод торговца.

Тематика задач:

1. Оптимальный путь на транспортной сети.

2. Распределение инвестиций между предприятиями.

3. Задача о ранце.

4. Расчёт сетевого графика.

5. Построение и расчёт двойственного сетевого графика.

6. Простые проценты: рассчитать ссуду с процентами.

7. Простые проценты: рассчитать полученную ссуду.

8. Простые проценты: рассчитать срок ссуды.

9. Простые проценты: рассчитать ставку процента.

10. Простая учётная ставка: рассчитать полученную ссуду.

11. Простая учётная ставка: рассчитать ссуду с процентами.

12. Простая учётная ставка: рассчитать срок ссуды.

13. Простая учётная ставка: рассчитать учётную ставку.
14. Сложные проценты: рассчитать ссуду с процентами.
15. Сложные проценты: рассчитать полученную ссуду.
16. Сложные проценты: рассчитать срок ссуды.
17. Сложные проценты: рассчитать ставку сложных процентов.
18. Сложные проценты с начислением несколько раз в год: рассчитать ссуду с процентами.
19. Сложные проценты с начислением несколько раз в год: рассчитать полученную ссуду.
20. Сложные проценты с начислением несколько раз в год: рассчитать срок ссуды.
21. Сложные проценты с начислением несколько раз в год: рассчитать номинальную годовую ставку.
22. Рассчитать заключительный платёж по ссуде актуарным методом.
23. Оценить эффективность инвестиционного проекта методом чистого приведённого денежного потока (NPV).
24. Оценить эффективность инвестиционного проекта методом внутренней индекса рентабельности (PI).
25. Оценить эффективность инвестиционного проекта методом внутренней нормы рентабельности.
26. Оценить эффективность инвестиций методом срока окупаемости.
27. Сложная учётная ставка: рассчитать полученную ссуду.
28. Сложная учётная ставка: рассчитать ссуду с процентами.
29. Сложная учётная ставка: рассчитать срок ссуды.
30. Сложная учётная ставка: рассчитать учётную ставку.

Для допуска к экзамену достаточными основаниями является выполнение и защита курсовой работы и сдача всех задач, решаемых на практических занятиях и самостоятельно. В порядке исключения к экзамену может быть допущен студент, не выполнивший и не защитивший одну или две работы (задания). Студент, не сдавший одну или две работы и допущенный к экзамену в порядке исключения,

отвечает на вопросы по теме этих работ.

Организация экзамена и оценка знаний студентов осуществляются в полном соответствии с положением о сдаче экзаменов и зачётов, утверждённым учётным советом АмГУ.

### **Учебно-методические материалы по дисциплине**

#### 1. Перечень обязательной основной литературы

1.1. Малышев Б.С. Матэкономика. Учебное пособие. Благовещенск, Изд-во АмГУ, 2003 г.

1.2. Малышев Б.С. Матэкономика. Учебное пособие (электронный вариант). Благовещенск, АмГУ, кафедра АПП и Э.

1.3. Малышев Б.С., Казанова П.Б., Романова М.В. Лекции по математической экономике. Учебное пособие. Благовещенск. Изд-во АмГУ, 2001 г.

#### 2. Перечень дополнительной литературы

1.1. Интриллигатор М. Математические методы оптимизации и экономическая теория. М.: Прогресс, 1975.

1.2. Юдин Д.Б., Гольштейн Е.Г. Линейное программирование. М.: наука, 1969 г.

1.3. Богаров П.П., Касимов Ю.Ф. Финансовая математика. М: Гардирики, 2002 г.

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Номер недели	Номер темы	Вопросы, изучаемые на лекции	Занятия		Использование наглядных и методических пособий	Самостоятельная работа студентов		Формы контроля
			Практические	Лабораторные		Содержание	Час	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	Принципы моделирования. Содержание дисциплины. Исторические сведения			Б.С. Малышев. Матэкономика. Учебное пособие. Печатный и электронный варианты	Изучение дополнительной литературы	1	Контрольная точка № 1
1	2	Линейное программирование: основные понятия, история создания. Общая постановка задачи линейного программирования			Б.С. Малышев. Матэкономика. Учебное пособие. Печатный и электронный варианты	Копирование учебного пособия. Матэкономика (электронный вариант) и изучение структуры и содержания.	1	Контрольная точка № 1
2	2	Максимизация продукции при ограничениях на расход ресурсов и бюджет. Решение задачи в EXCEL	Решение задач: максимизация продукции при ограничениях издержек		Б.С. Малышев. Матэкономика. Учебное пособие. Печатный и электронный варианты	Решение задачи: максимизация продукции при ограничении бюджета	1	Сдача решения задачи преподавателю. Контрольная точка № 1
3	2	Минимизация издержек при заданных объемах производства продукции			Д.Б. Юдин, Б.Г. Гольштейн. Линейное программирование	Решение задачи: минимизация издержек	1	Сдача решения задач. Контрольная точка № 1
3	2	Задача: планирования производства со смешанными ограничениями			Д.Б. Юдин, Б.Г. Гольштейн. Линейное программирование	Решение задачи: планирование производства со смешанными ограничениями	1	Сдача решения задач. Контрольная точка № 1
4	2	Задачи: раскрой прутьев и раскрой листов	Решение задачи: раскрой листов		Д.Б. Юдин, Б.Г. Гольштейн. Линейное программирование	Решение задачи: раскрой прутьев	1	Сдача решения задач. Контрольная точка № 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	2	Транспортная задача линейного программирования			Б.С. Малышев. Матэкономика. Учебное пособие. Печатный и электронный варианты	Выполнение курсовой работы	4	Сдача решенных задач преподавателю. Контрольная точка № 1
5	2	Задача: планирование загрузки оборудования			Б.С. Малышев. Матэкономика. Учебное пособие. Печатный и электронный варианты	Выполнение курсовой работы	4	Сдача решенных задач преподавателю. Контрольная точка № 1
6	2	Задача: планирование посевов	Решение задачи: планирование посевов		Б.С. Малышев. Матэкономика. Учебное пособие. Печатный и электронный варианты	Выполнение курсовой работы	4	Сдача решенных задач преподавателю. Контрольная точка № 1
7	2	Задача о диете. Задача о назначениях			Б.С. Малышев. Матэкономика. Учебное пособие. Печатный и электронный варианты	Выполнение курсовой работы	4	Сдача решенных задач преподавателю. Контрольная точка № 1
7	3	Отчётный межотраслевой баланс (МОБ)			Б.С. Малышев. Матэкономика. Учебное пособие. Печатный и электронный варианты	Выполнение курсовой работы	5	Сдача решенных задач. Контрольная точка № 2
8	3	Плановый межотраслевой баланс. Расчёты трудоёмкости и капиталоемкости	Решение планового межотраслевого баланса		Б.С. Малышев. Матэкономика. Учебное пособие. Печатный и электронный варианты	Расчёты трудоёмкости и капиталоемкости	1	Сдача решенных задач. Контрольная точка № 2
9	4	Оптимизация на графах. Оптимальный путь на транспортной сети			Б.С. Малышев. Матэкономика. Учебное пособие. Печатный и электронный варианты	Решение задачи: оптимальный путь на транспортной сети	1	Сдача решенных задач. Контрольная точка № 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	4	Динамическое программирование: общая поставка, задача распределения инвестиций			Б.С. Малышев. Матэкономика. Учебное пособие. Печатный и электронный варианты	Изучение проблемы: задача коммивояжера	1	Сдача решенных задач преподавателю. Контрольная точка № 2
10	4	Решения проблемы развития предприятия методом динамического программирования	Решение задачи распределения инвестиций		Б.С. Малышев. Матэкономика. Учебное пособие. Печатный и электронный варианты	Решение задачи развития предприятия методом динамического программирования	2	Сдача решенных задач преподавателю. Контрольная точка № 2
11	4	Метод ветвей и границ: задача о раице, задача коммивояжера			Б.С. Малышев. Матэкономика. Учебное пособие. Печатный и электронный варианты	Решение задачи о раице	1	Сдача решенных задач преподавателю. Контрольная точка № 2
11	4	Сетевое планирование и управление: основные проблемы, построение и тестирование сетевого графика, расчёт графика, управление проектом на основе сетевого графика			Б.С. Малышев. Матэкономика. Учебное пособие. Печатный и электронный варианты	Построение и расчёт сетевого графика	1	Сдача решенных задач преподавателю. Контрольная точка № 2
12	5	Кредитование: сущность, основные понятия, измерение времени.	Обсуждения основных проблем кредитования		Бочаров П.П., Касимов Ю.Ф. Финансовая математика	Изучение проблемы двойственного сетевого графика по книге	1	Сдача решенных задач преподавателю. Контрольная точка № 2
13	5	Простые проценты. Простые учётные ставки			Бочаров П.П., Касимов Ю.Ф. Финансовая математика	Решение задач на процентные, ссудные и учётные ставки	1	Сдача решенных задач преподавателю. Контрольная точка № 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
13	5	Сложные проценты. Сложная учётная ставка			Бочаров П.П., Касимов Ю.Ф. Финансовая математика	Решение задач на сложные проценты	1	Сдача решенных задач преподавателю. Контрольная точка № 2
14	5	Эквивалентные ставки	Решение задачи на сложные ссудные и учётные ставки		Бочаров П.П., Касимов Ю.Ф. Финансовая математика	Выполнение курсовой работы	5	Сдача решенных задач преподавателю. Контрольная точка № 2
15	5	Учёт инфляции			Бочаров П.П., Касимов Ю.Ф. Финансовая математика	Выполнение курсовой работы	5	Проверка доработанной курсовой работы
15	5	Аннуитеты			Бочаров П.П., Касимов Ю.Ф. Финансовая математика	Выполнение курсовой работы	5	Сдача решенных задач преподавателю. Контрольная точка № 2
16	5	Погашение кредита	Решение задач на аннуитеты		Бочаров П.П., Касимов Ю.Ф. Финансовая математика	Расчёты трудоёмкости и капиталоемкости	1	Сдача решенных задач преподавателю. Контрольная точка № 2
17	6	Оценка экономической эффективности экономических проектов. Математическое дисконтирование			Малышев Б. С. Матэкономика	Решение задачи: оптимальный путь на транспортной сети	2	Защита курсовой работы
17	6	Оценка экономической эффективности инвестиционных проектов методами чистого приведённого денежного потока (NPV) и индекса рентабельности (PI)			Малышев Б. С. Матэкономика	Решение задач оценки экономической эффективности инвестиционных проектов	2	Сдача решенных задач преподавателю
18	6	Оценка экономической эффективности инвестиционных проектов методами внутренней нормы рентабельности (IRR) и срока окупаемости инвестиций	Расчёт экономической эффективности инвестиционных проектов		Малышев Б. С. Матэкономика	Решение задач оценки экономической эффективности инвестиционных проектов	1	Экзамен

## 2. ПЛАН-КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

### 1. Введение.

Принципы моделирования. Содержание дисциплины. Исторические сведения о развитии дисциплины. Нобелевские лауреаты по экономике за достижения в области экономико-математического моделирования.

### 2. Линейное программирование.

Линейное программирование: основные понятия, история создания. Общая постановка задачи линейного программирования.

Максимизация продукции при ограничениях на расход ресурсов и бюджет.

Максимизация выпуска продукции при ограничениях на расход ресурсов.

Минимизация затрат при заданных объемах производства продукции.

Решение задачи в EXCEL

Минимизация издержек при заданных объёмах производства продукции

Задача: планирования производства со смешанными ограничениями

Задачи: раскрой прутьев и раскрой листов

Транспортная задача линейного программирования

Задача: планирование загрузки оборудования

Задача: планирование посевов

Задача о диете. Задача о назначениях.

### 3. Макроэкономические модели.

Отчётный межотраслевой баланс (МОБ)

Плановый межотраслевой баланс.

Расчёты трудоёмкости и капиталоемкости.

Модель экономического роста Р. Солоу.

### 4. Оптимизация на графах.

Оптимальный путь на транспортной сети. Нахождение кратчайшего расстояния между двумя любыми пунктами.

Динамическое программирование. Ориентированные графы. Простейшая задача динамического программирования.

Общая постановка задачи динамического программирования. Система, состояние системы, траектория движения системы, управление. Целевая функция. Цель управления.

Решения проблемы развития предприятия методом динамического программирования. Распределение инвестиций.

Метод ветвей и границ.

Задача о ранце.

Задача коммивояжера.

Сетевое планирование и управление. Основные проблемы.

Построение и тестирование сетевого графика.

Расчёт графика.

Управление проектом на основе сетевого графика.

5. Финансовые расчёты.

Кредитование: суть кредитования, измерение времени.

Расчёты по кредитованию: простые ссудные проценты; простая учётная ставка; сложные ссудные проценты; сложная учётная ставка; сложные проценты с начислением несколько раз в год; сложная учётная ставка с начислением несколько раз в год.

Эквивалентные процентные ставки. Учёт инфляции при финансовых расчётах.

Аннуитеты: содержание проблемы и основные понятия; накопленная (будущая) сумма аннуитетов постнумерадо и пренумерадо; современная сумма аннуитетов пост-и пренумерадо конверсия аннуитетов.

Погашение долга: займы без обязательного погашения; погашение долга в один срок; погашение основного долга равными суммами; погашение долга с использованием постоянных срочных уплат; погашение долга по графику или произвольно (актуарный метод, метод торговца).

1.6 Оценка эффективности экономических процессов.

Перемещение денег во времени, математическое дисконтирование.

Методы оценки экономической эффективности инвестиционных проектов:

чистый приведённый денежный поток (NPV), индекс рентабельности (PI); внутренняя норма рентабельности (IRR); срок окупаемости инвестиций.

### **3. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ**

Целью практических работ является изучение экономико-математических методов, ориентированных на решение задач с помощью персонального компьютера. Для оказания методической помощи студентам при выполнении ими практических работ по дисциплине «Экономико-математические методы» на кафедре АПП и Э разработан (электронный вариант) учебного пособия Малышева Б.С. «Матэкономика».

### **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ И ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

При изучении дисциплины студентам следует опираться на знание, а при необходимости повторение отдельных разделов следующих учебных дисциплин: «Высшая математика», «Информатика», «Экономика».

Рабочей программой дисциплины «Экономико-математические методы» предусмотрена самостоятельная работа студентов в объеме 58 часов. Из них 36 часов отводится на выполнение курсовой работы и 22 часа – на самостоятельное изучение ряда теоретических вопросов. Целесообразная последовательность самостоятельного изучения материала дисциплины определяется соответствующими рекомендациями преподавателя. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

чтение студентами рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины;

подготовку к практическим занятиям;

работу с Интернет-источниками;

подготовку к сдаче экзамена.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение настоящей дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в Рабочей программе. По каждой из тем для самостоятельного изучения, приведенных в Рабочей программе дисциплины следует сначала прочитать рекомендованную литературу и при необходимости составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме и для освоения последующих разделов курса.

Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы: проводить поиск в различных системах, таких как [www.google.ru](http://www.google.ru), [www.rambler.ru](http://www.rambler.ru), [www.yandex.ru](http://www.yandex.ru), [www.yahoo.ru](http://www.yahoo.ru) и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на лекционных занятиях.

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ МЕЖСЕССИОННОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ**

Межсессионная аттестация студентов проводится дважды в семестр на 7 и 13 неделях семестра.

Аттестационная оценка выставляется по результатам работы в семестре: выполнения практических и курсовой работ по графику, выполнения тестовых заданий и посещений лекционных занятий.

Организация аттестации студентов, проводится в соответствии с положением АмГУ о курсовых, экзаменах и зачетах.

## 6. КАРТА КАДРОВОЙ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ

Лектор	к.т.н., доцент	М.Д. Штыкин
Руководитель курсового проектирования, практических занятий	к.т.н., доцент	М.Д. Штыкин