

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИСГТ  
Чайковский Д.В.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО РЕАЛИЗАЦИИ ПРАКТИКИ**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И МОДЕЛИ В УПРАВЛЕНИИ**

Направление (специальность) ООП **27.04.05 Инноватика**  
Профиль подготовки: **«Предпринимательство в инновационной деятельности»,  
«Информационные системы в рекламе и связях с общественностью»**  
Квалификация (степень) **магистр**  
Базовый учебный план приема **2014 г.**  
Курс **1** семестр **1**  
Количество кредитов **3**  
Код дисциплины **ДИСЦ.Б.5.0**

Виды учебной деятельности	Временной ресурс по очной форме обучения	
Лекции, ч		
Практические занятия, ч	48	
Лабораторные занятия, ч		
Аудиторные занятия, ч	48	
Самостоятельная работа, ч	60	
ИТОГО, ч	108	

Вид промежуточной аттестации **зачет**

Обеспечивающее подразделение  
**каф. инженерного предпринимательства ИСГТ**

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

к.т.н., С.В. Хачин

Руководитель ООП \_\_\_\_\_

д.ф.-м.н., проф. В.Н. Хачин

Преподаватель \_\_\_\_\_

к.т.н., доц. Т.В. Калашникова

2014г.

## ВВЕДЕНИЕ

Данные методические указания содержат описание практических и семинарских занятий по курсу «Математические методы и модели в управлении» менеджмента» по направлению подготовки 27.04.05 Инноватика.

Практические занятия рассчитаны на 48 ч.

Предлагаемые в методических указаниях формы индивидуальной и групповой работы, обсуждения, дискуссии, презентации, изучение публикаций, кейсов, самостоятельная и творческая работа позволяют сформировать у студентов следующие результаты обучения (компетенции):

### Планируемые результаты практических занятий освоения дисциплины «Математические методы и модели в управлении»

№ п/п	Результат
РД1	способность произвести оценку экономического потенциала инновации и затрат на реализацию научно-исследовательского проекта, способность найти оптимальные решения при создании новой наукоемкой продукции с учетом требований качества, стоимости, сроков исполнения, конкурентоспособности и экологической безопасности, способность выбрать или разработать технологию осуществления и коммерциализации результатов научного исследования и разработок
РД11	способность к постоянному обучению и саморазвитию, способность использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности

### Структура и содержание практических занятий

#### Тема 1. Модели финансовых ситуаций (8 часов).

**Структура темы:** Модели операции дисконтирования: математическое дисконтирование, коммерческий или банковский учет. Модели денежных потоков: основные характеристики финансовой ренты, расчет сумм платежей. Модели инфляции: влияние инфляции на показатели финансовой операции, различные варианты начисления процентов с учетом инфляции.

#### Контрольные вопросы:

- Модели операций дисконтирования;
- Модели денежных потоков;
- Модели инфляции;

#### Формы активности:

Дискуссия, исследовательский метод, опережающая самостоятельная работа

#### Учебно-методическое и информационное обеспечение темы:

1. Калашникова Т.В. Финансовый менеджмент: учебное пособие. Томск, изд-во ТПУ. 2010.
2. Финансовый менеджмент: теория и практика : учебник для вузов / Е. С. Стоянова [и др.]; Финансовая академия при Правительстве РФ; Академия менеджмента и рынка; Институт финансового менеджмента; под ред. Е. С. Стояновой. — 6-е изд. — Москва: Перспектива, 2008. — 656 с.

## **Тема 2. Оптимизация в условиях определенности (8 часов).**

**Структура темы:** Общая и основная задачи линейного программирования, свойства основной задачи, ее геометрическое истолкование. Экономическая интерпретация задачи линейного программирования. Постановка экономической задачи и ее математическая модель:

- а) Распределение ресурсов – получение максимальной прибыли при технологических и других ограничениях;
- б) Задача рациона питания – минимизация стоимости при удовлетворении потребностей;
- в) Комплексное производственное планирование – динамический характер задачи оптимизации.

Методы решения поставленных задач.

### **Контрольные вопросы:**

- Какие задачи называются задачами линейного программирования?
- Типы экономических задач, сводящихся к задачам линейного программирования.
- Экономическая интерпретация двойственной задачи.

### **Формы активности:**

Дискуссия, исследовательский метод, опережающая самостоятельная работа, методы проблемного обучения, поисковый метод

### **Учебно-методическое и информационное обеспечение темы:**

1. Зайцев Михаил Григорьевич. Методы оптимизации управления и принятия решений: примеры, задачи, кейсы: учебное пособие / М. Г. Зайцев, С. Е. Варюхин; Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (РАНХиГС), Высшая школа финансов и менеджмента (ВШФМ). — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Дело, 2011. — 639.

2. Калашникова Т.В. Исследование операций в экономике: учебное пособие. Томск, изд-во ТПУ. 2011.

## **Тема 3. Транспортная задача (4 часа).**

**Структура темы:** Транспортная задача – определение оптимального плана перевозок некоторого однородного груза из пунктов отправления в пункты назначения. Нахождение решения некоторых экономических задач сводящихся к транспортной.

### **Контрольные вопросы:**

- Экономический смысл транспортной задачи?
- Когда транспортная задача является задачей на избыток, а когда задачей на недостаток, как это исправить?
- Какие типы экономических задач сводятся к транспортной задаче?

### **Формы активности:**

Дискуссия, исследовательский метод, опережающая самостоятельная работа, поисковый метод

### **Учебно-методическое и информационное обеспечение темы:**

1. Зайцев Михаил Григорьевич. Методы оптимизации управления и принятия решений: примеры, задачи, кейсы: учебное пособие / М. Г. Зайцев, С. Е. Варюхин; Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте

Российской Федерации (РАНХиГС), Высшая школа финансов и менеджмента (ВШФМ). — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Дело, 2011. — 639.

2. Калашникова Т.В. Исследование операций в экономике: учебное пособие. Томск, изд-во ТПУ. 2011.

#### **Тема 4. Игровые методы (4 часов).**

**Структура темы:** Основные понятия, классификация и формальное представление. Экономическая и геометрическая интерпретация задачи.

Решение различных типов игр:

а) Матричные антагонистические игры – каждый игрок стремится обеспечить себе максимально возможный выигрыш, при любых действиях партнера.

б) Игры с ненулевой суммой – участники игры могут выигрывать и проигрывать одновременно.

в) Кооперативные игры – игроки могут обсуждать свои стратегии перед игрой и некооперативные – игроки принимают решение независимо друг от друга.

Применение аппарата теории игр для анализа проблем предприятий.

#### **Контрольные вопросы:**

- Понятие игры.
- Какие проблемы решает теория игр (теория конфликтных ситуаций)?
- Классификация игр.
- Что значит решить игру?
- Что такое платежная матрица?
- Что называется чистой ценой игры?
- Когда в игре существует седловая точка?
- Геометрическая интерпретация игры.
- Схема решения игры.
- Понятие смешанных стратегий, когда они необходимы, как применить их на практике.
- Какие типы экономических задач сводятся к игровой модели?

#### **Формы активности:**

Дискуссия, исследовательский метод, опережающая самостоятельная работа, методы проблемного обучения

#### **Учебно-методическое и информационное обеспечение темы:**

1. Зайцев Михаил Григорьевич. Методы оптимизации управления и принятия решений: примеры, задачи, кейсы: учебное пособие / М. Г. Зайцев, С. Е. Варюхин; Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (РАНХиГС), Высшая школа финансов и менеджмента (ВШФМ). — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Дело, 2011. — 639.

2. Калашникова Т.В. Исследование операций в экономике: учебное пособие. Томск, изд-во ТПУ. 2011.

#### **Тема 5. Теория массового обслуживания (4 часа).**

**Структура темы:** Структура и классификация систем массового обслуживания. Системы с отказами —при занятости всех каналов обслуживания заявка покидает систему необслуженной. Системы с неограниченной очередью – заявка встает в очередь, если в момент ее поступления все каналы обслуживания были заняты. Системы с ожиданием и ограниченной длиной очереди – время ожидания ограничено какими-либо условиями или существуют ограничения на число заявок, стоящих в очереди.

### **Контрольные вопросы:**

- Дайте определение системы массового обслуживания с неограниченной очередью.
- Определите процесс функционирования системы массового обслуживания с неограниченной очередью.
- Перечислите основные характеристики системы массового обслуживания с неограниченной очередью.
- Дайте определение системы массового обслуживания с отказами.
- Определите процесс функционирования системы массового обслуживания с отказами.
- Перечислите основные характеристики системы массового обслуживания с отказами.
- Дайте определение системы массового обслуживания с ограниченной очередью.
- Определите процесс функционирования системы массового обслуживания с ограниченной очередью.
- Перечислите основные характеристики системы массового обслуживания с ограниченной очередью.
- В чем особенности замкнутых систем массового обслуживания?

### **Формы активности:**

Дискуссия, исследовательский метод, опережающая самостоятельная работа, методы проблемного обучения

### **Учебно-методическое и информационное обеспечение темы:**

1. Замков О. О. Математические методы в экономике : учебник / О. О. Замков, А. В. Толстопятенко, Ю. Н. Черемных; Под ред. А. В. Сидоровича. — 3-е изд., перераб. — Москва: Дело и Сервис, 2001. — 368 с.
2. Калашникова Т.В. Исследование операций в экономике: учебное пособие. Томск, изд-во ТПУ. 2011.

## **Тема 6. Прогнозирование парной, множественной и нелинейной регрессией (8 часов).**

**Структура темы:** Понятие корреляционных и функциональных зависимостей. Парная и множественная регрессия. Корреляционное поле. Линейная регрессия. Эмпирическое уравнение регрессии. Проверка качества уравнения регрессии. Анализ точности определения оценок коэффициентов регрессии. Определение интервальных оценок коэффициентов линейного уравнения регрессии. Определение доверительных интервалов для зависимой переменной. Коэффициент детерминации. Расчет коэффициентов множественной линейной регрессии. Анализ качества эмпирического уравнения множественной линейной регрессии. Проверка общего качества уравнения регрессии. Понятие нелинейной регрессии. Линейные относительно параметров модели. Эластичность зависимой переменной. Полулогарифмические модели: лог-линейная модель и линейно-логарифмическая модель. Обратная модель. Показательная модель. Примеры экономических ситуаций, описываемых с помощью нелинейных регрессионных моделей. Выбор формы модели.

### **Контрольные вопросы:**

- Парная линейная регрессия. Методы определения параметров уравнения.
- Предпосылки для получения наилучших результатов по МНК оценкам.
- Анализ точности определения коэффициентов регрессии.
- Проверка гипотез относительно коэффициентов линейного уравнения регрессии.

- Интервальные оценки для коэффициентов линейного уравнения регрессии и для зависимой переменной.
- Проверка общего качества уравнения регрессии.
- Определение параметров уравнения множественной линейной регрессии.
- Предпосылки МНК для уравнения множественной регрессии.
- Анализ качества эмпирического уравнения множественной линейной регрессии, статистическая значимость коэффициентов и общего качества уравнения.
- Логарифмические модели. Экономический смысл коэффициентов.
- Полулогарифмические модели. Экономический смысл коэффициентов.
- Обратная и показательная модели.
- Признаки «хорошей» модели.

**Формы активности:**

Дискуссия, исследовательский метод, опережающая самостоятельная работа, методы проблемного обучения

**Учебно-методическое и информационное обеспечение темы:**

1. Калашникова Т.В. Эконометрика: учебное пособие. Томск, изд-во ТПУ. 2007.
2. Шелобаев Сергей Иванович. Математические методы и модели в экономике, финансах, бизнесе: учебное пособие / С. И. Шелобаев. – Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2000. — 367 с.

**Тема 7. Фиктивные переменные в регрессионных моделях. Динамические модели (6 часов).**

**Структура темы:** Понятие фиктивных переменных. Необходимость их использования. Модели дисперсионного анализа. Модели ковариационного анализа. Модели ковариационного анализа при наличии у фиктивной переменной двух альтернатив. Ловушка фиктивной переменной. Модели ковариационного анализа при наличии у качественных переменных более двух альтернатив. Регрессия с одной количественной и двумя качественными переменными. Сравнение двух регрессий. Тест Чоу. Использование фиктивных переменных в сезонном анализе. Временной ряд. Лаговые переменные. Виды динамических моделей. Причины наличия лагов. Оценка моделей с лагами в независимых переменных. Модели с конечным и бесконечным числом лагов. Метод последовательного увеличения количества лагов для оценки моделей с бесконечным числом лагов. Метод Койка для оценки моделей с бесконечным числом лагов. Прогнозирование с помощью временных рядов. Проверка качества прогноза.

**Контрольные вопросы:**

- Необходимость использования фиктивных переменных. Модели дисперсионного и ковариационного анализа.
- Модели ковариационного анализа при наличии у фиктивной переменной двух альтернатив.
- Модели ковариационного анализа при наличии у фиктивной переменной более двух альтернатив.
- Сравнение двух регрессий. Тест Чоу.
- Виды динамических моделей. Причины наличия лагов.
- Метод последовательного увеличения лагов для оценки параметров моделей с лагами в независимых переменных.
- Метод геометрической прогрессии (метод Койка) для оценки параметров моделей с лагами в независимых переменных.

**Формы активности:**

Дискуссия, исследовательский метод, опережающая самостоятельная работа, методы проблемного обучения

**Учебно-методическое и информационное обеспечение темы:**

1. Калашникова Т.В. Эконометрика: учебное пособие. Томск, изд-во ТПУ. 2007.
2. Шелобаев Сергей Иванович. Математические методы и модели в экономике, финансах, бизнесе: учебное пособие / С. И. Шелобаев. – Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2000. — 367 с.

**Тема 8. Экономическая оценка инвестиций (2 часа).**

**Структура темы:** Основные показатели эффективности инвестиционных проектов и методы их оценки. Учет инфляции при оценке эффективности инвестиционных проектов.

**Контрольные вопросы:**

- Перечислите показатели эффективности инвестиционных проектов, основанные на использовании концепции дисконтирования.
- Приведите формулы расчета простого срока окупаемости инвестиций (PP).
- Дайте определение индекса доходности инвестиций (IP).
- Как рассчитать чистую текущую стоимость (NPV)?
- Дайте определение внутренней нормы доходности (JRR).
- Как учитывается влияние инфляции на реализуемость проекта и эффективность собственного капитала?

**Формы активности:**

Дискуссия, исследовательский метод, опережающая самостоятельная работа, методы проблемного обучения

**Учебно-методическое и информационное обеспечение темы:**

1. Калашникова Т.В. Финансовый менеджмент: учебное пособие. Томск, изд-во ТПУ. 2010.
2. Финансовый менеджмент: теория и практика : учебник для вузов / Е. С. Стоянова [и др.]; Финансовая академия при Правительстве РФ; Академия менеджмента и рынка; Институт финансового менеджмента; под ред. Е. С. Стояновой. — 6-е изд. — Москва: Перспектива, 2008. — 656 с.

**Тема 9. Риск-менеджмент (2 часа)**

**Структура темы:** Классификация рисков. Основные методы оценки риска. Сущность, содержание, организация и приемы риск-менеджмента.

**Контрольные вопросы:**

- Классификация предпринимательских рисков.
- Основные методы управления предпринимательскими рисками.
- Методы оценки рисков.
- Хеджирование как метод минимизации финансовых рисков.

**Формы активности:**

Дискуссия, исследовательский метод, опережающая самостоятельная работа, методы проблемного обучения

### **Учебно-методическое и информационное обеспечение темы:**

1. Калашникова Т.В. Финансовый менеджмент: учебное пособие. Томск, изд-во ТПУ. 2010.
2. Финансовый менеджмент: теория и практика : учебник для вузов / Е. С. Стоянова [и др.]; Финансовая академия при Правительстве РФ; Академия менеджмента и рынка; Институт финансового менеджмента; под ред. Е. С. Стояновой. — 6-е изд. — Москва: Перспектива, 2008. — 656 с.

### **Методы и формы организации практических занятий**

При изучении дисциплины «Математические методы и модели в управлении» в ходе практических занятий используются следующие образовательные технологии:

<b>Методы и формы активизации деятельности</b>
Дискуссия
Командная работа
Опережающая СРС
Проблемное задание
Игры

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины должны быть реализованы следующие средства, способы и организационные мероприятия:

- изучение теоретического и прикладного материала дисциплины на практических занятиях;
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием Интернет-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;
- закрепление теоретического материала при проведении практических занятий – решение задач, тестирование, деловая игра, контрольная работа.

### **Самостоятельная практическая работа студентов включает:**

- работу студентов с теоретическим материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по проблемам заданий на самостоятельную и контрольную работы;
- изучение теоретического материала к практическим занятиям;
- поиск, анализ, структурирование и презентация информации, анализ научных публикаций по определенной теме исследований;
- анализ статистических и фактических материалов по заданной теме, проведение расчетов;
- выполнение домашних заданий;
- исследовательскую работу и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- подготовку к контрольным работам;
- подготовку к зачету.



## Контроль результатов практической работы студентов

Оценка результатов практической работы студентов организуется по результатам:

- самостоятельного (под контролем преподавателя) выполнения самостоятельной работы;
- взаимного рецензирования студентами работ друг друга;
- устного опроса при сдаче выполненных индивидуальных заданий, и во время зачета (для выявления знаний и понимания теоретического материала дисциплины).

При выполнении самостоятельной практической работы рекомендуется использовать материалы, размещенные на персональном сайте преподавателя:

<http://portal.tpu.ru:7777/SHARED/t/TVKALASH/electr>

### Материально-техническое обеспечение практических занятий

№ п/п	Наименование (компьютерные классы, учебные лаборатории, оборудование)	Корпус, ауд., количество установок
1	Компьютерный класс	корп. 7, каб. 212,
2	Компьютер, проектор, программное обеспечение	корп. 7, каб. 109, 117, 114, 110.

Методические указания составлены на основе Стандарта ООП ТПУ в соответствии с требованиями ФГОС по направлению 27.04.05 «Инноватика» и профилю подготовки «Предпринимательство в инновационной деятельности» и «Информационные системы в рекламе и связях с общественностью»

Методические указания одобрены на заседании кафедры инженерного предпринимательства ИСГТ ТПУ

(протокол № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.).

Автор: к.т.н., доц. Калашникова Т.В.

Рецензент \_\_\_\_\_