

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Райхерт Татьяна Николаевна  
Должность: Директор  
Дата подписания: 09.03.2018 13:44:54  
Уникальный программный ключ:  
c914df807d771447164c08ee17f8e2f93dde816b

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал)  
федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

Факультет естествознания, математики и информатики  
Кафедра информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УМР  
\_\_\_\_\_ Л. П. Филатова  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
«МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЭКОНОМИКА»**

Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направления подготовки	09.03.03 Прикладная информатика
Профили	«Прикладная информатика в экономике»
Формы обучения	Очная, заочная

Нижний Тагил  
2018

Рабочая программа дисциплины «Математическая экономика». Нижний Тагил : Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», 2018. – 18 с.

Настоящая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика.

Автор: кандидат педагогических наук, Е. А. Волкова  
доцент кафедры информационных технологий

Рецензент: к.п.н., зам директора по ИТ НТ МУП Д. В. Виноградов  
«Нижнетагильские тепловые сети»

Одобрена на заседании кафедры информационных технологий 21 июня 2018 г., протокол № 12.

Заведующая кафедрой М. В. Мащенко

Председатель методической комиссии ФЕМИ В. А. Гордеева

Рекомендована к печати методической комиссией факультета естествознания, математики и информатики 13 сентября 2018 г., протокол № 1.

Декан ФЕМИ Т. В. Жуйкова

Зав отделом АВТ и МТО научной библиотеки О. В.  
Левинских

© Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», 2018.  
© Елена Александровна Волкова, 2018.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи освоения дисциплины .....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	4
3. Результаты освоения дисциплины .....	4
4. Структура и содержание дисциплины.....	5
4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы.....	5
4.2. Содержание и тематическое планирование дисциплины.....	5
4.3. Содержание тем дисциплины.....	7
5. Образовательные технологии.....	9
6. Учебно-методические материалы .....	10
6.1. Планирование самостоятельной работы (очная форма обучения).....	10
6.2. Планирование самостоятельной работы (заочная форма обучения).....	11
6.3. Задания и методические указания по организации самостоятельной работы.....	12
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение .....	13
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	14
9. Текущий контроль качества усвоения знаний.....	14
10. Итоговая аттестация .....	14

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель дисциплины:** показать студентам возможности применения экономико-математических методов при изучении экономических процессов и явлений.

**Задачи:**

1. Обеспечить усвоение принципов и методов информационного менеджмента в системе сформировать у студентов общее понимание причин, порождающих различные тенденции в рыночной экономике, а также важнейших механизмов ее регулирования;
2. выработать у студентов умение правильно отбирать экономико-математические методы для решения практических задач;
3. сформировать понимание роли математического аппарата в экономике.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина включена в Блок Б.1 «Дисциплины (модули)» и является составной частью раздела Б1.В «Вариативная часть», подраздела Б1.В.ВД «Дисциплины по выбору», модуль Б1.В.ДВ.4 «Профильный».

## 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие следующих профессиональных компетенций, согласно которым выпускник обладает:

- способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-3);
- способностью анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования (ОПК-2);
- способностью проводить оценку экономических затрат и рисков при создании информационных систем (ПК-21);
- способностью применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач (ПК-23).

В результате освоения дисциплины студент должен

**знать:**

- основные методы анализа и моделирования экономических процессов;
- основные типы математических моделей, применяющихся в прикладных экономических исследованиях;
- современные математические идеи и методы, используемые для анализа сложных экономических процессов и построения соответствующих математических моделей
- методы финансовой математики и способы выполнения актуарных расчетов;
- методы оптимального управления;

**уметь:**

- формализовать предметную область технологического процесса;
- строить простейшие математические модели экономических процессов;
- анализировать математические микро и макроэкономические модели как статические, так и динамические при различных предположениях о характере экономических параметров;
- классифицировать современные потоки финансовых платежей по различным критериям;
- анализировать модели задачи оптимизации рискованного портфеля;
- решать задачи математической экономики, используя как аналитические методы, так и современные компьютерные технологии;

– применять математические методы для выбора оптимальной стратегии управления экономическими объектами.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. ед. (216 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице.

##### Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Вид работы	Форма обучения	
	очная	заочная
	Кол-во часов	Кол-во часов
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>216</b>	<b>216</b>
<b>Контактная работа, в том числе:</b>	<b>76</b>	<b>22</b>
Лекции	24	6
Лабораторные занятия	52	16
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>	<b>140</b>	<b>194</b>
Самоподготовка к текущему контролю знаний	104	185
Подготовка к зачету	0	-
Подготовка к экзамену	36	9

##### 4.2. Содержание и тематическое планирование дисциплины

##### 4.2.1. Тематический план для очной формы обучения

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Всего часов	Вид контактной работы, час			Самостоятельная работа, час	Формы текущего контроля успеваемости
		Лекции	Лаб. работы	Из них в интерактивной форме		
Математическая экономика, как наука.	21	2	4	1	15	Устное сообщение студентов.
Использование дифференциального исчисления в экономике. Эластичность. Анализ экономических функций.	26	2	6	1	18	Проверка преподавателем сам. задания в лаб. работе
Производственные функции и их анализ.	29	4	10	1	15	Проверка преподавателем сам. задания в лаб. работе

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Всего часов	Вид контактной работы, час			Самостоятельная работа, час	Формы текущего контроля успеваемости
		Лекции	Лаб. работы	Из них в интерактивной форме		
Функции полезности и спроса.	32	6	10	1	16	Проверка преподавателем сам. задания в лаб. работе
<b>Сдача зачета</b>	<b>0</b>				<b>0</b>	
Основы финансовой математики.	12	2	4	1	6	Проверка преподавателем сам. задания в лаб. работе
Финансовые потоки. Инфляция. Дисконтирование.	14	2	4	1	8	Проверка преподавателем сам. задания в лаб. работе
Расчеты по депозитам и кредитам. Оценка финансовых рисков.	15	2	4	1	9	Проверка преподавателем сам. задания в лаб. работе
Риски и способы их измерения.	14	2	4	1	8	Устное сообщение студентов
Формирование и оптимизация банковского и страхового портфеля.	17	2	6	1	9	Устное сообщение студентов
Сдача экзамена	36				36	
<b>Итого</b>	<b>216</b>	<b>24</b>	<b>52</b>	<b>9</b>	<b>140</b>	

#### 4.2.2. Тематический план для заочной формы обучения

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Всего часов	Вид контактной работы, час			Самостоятельная работа, час	Формы текущего контроля успеваемости
		Лекции	Лаб. работы	Из них в интерактивной форме		
Математическая экономика, как наука.	13,5	0,5	1	1	12	Устное сообщение студентов.
Использование дифференциального исчисления в экономике. Эластичность. Анализ экономи-	17,5	0,5	1	1	16	Проверка преподавателем сам. задания в

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Всего часов	Вид контактной работы, час			Самостоятельная работа, час	Формы текущего контроля успеваемости
		Лекции	Лаб. работы	Из них в интерактивной форме		
ческих функций.						лаб. работе
Производственные функции и их анализ.	19	1	2	1	16	Проверка преподавателем сам. задания в лаб. работе.
Функции полезности и спроса.	19	1	2	1	16	Проверка преподавателем сам. задания в лаб. работе
Основы финансовой математики.	23	1	2	1	20	Проверка преподавателем сам. задания в лаб. работе
Финансовые потоки. Инфляция. Дисконтирование.	26,5	0,5	2	1	24	Проверка преподавателем сам. задания в лаб. работе
Расчеты по депозитам и кредитам. Оценка финансовых рисков.	32,5	0,5	2	1	30	Проверка преподавателем сам. задания в лаб. работе
Риски и способы их измерения.	27,5	0,5	2	1	25	Устное сообщение студентов
Формирование и оптимизация банковского и страхового портфеля.	28,5	0,5	2	1	26	Устное сообщение студентов
Сдача экзамена	9				9	
<b>Итого</b>	<b>216</b>	<b>6</b>	<b>16</b>	<b>9</b>	<b>194</b>	

#### 4.3. Содержание тем дисциплины

##### Тема 1. Математическая экономика, как наука.

Предмет, цели и задачи курса «Математическая экономика». История развития математической экономики. Основные понятия курса: экономико-математические методы, модель, виды моделей: микро и макромоделли, особенности экономико-математических моделей и область их применения.

**Тема 2. Использование дифференциального исчисления в экономике. Эластичность. Анализ экономических функций.**

Экономическое значение производной, интеграла. Мощность производства. Исследование минимумов и максимумов на основе производной. Понятие эластичности функции. Исследование на эластичность. Предельный анализ и его применение в экономике. Анализ экономических функций. Применение определенных и неопределенных интегралов в экономике.

**Тема 3. Производственные функции и их анализ.** Особенности организации производства и его экономические показатели. Факторы, оказывающие влияние на производство. Функция затрат, функция прибыли, функция амортизации. Методика оценки производственных функций: изоклинали, изокванты.

**Тема 4. Функции полезности и спроса.** Основы теории полезности. Полезность и спрос товара. Зависимость спроса и предложения от цены товара. Рыночное регулирование равновесия. Паутинообразная модель спроса.

**Тема 5. Основы финансовой математики.** Понятие денежного обращения и денежная единица. Понятие процента. Понятие финансовой операции. Факторы, влияющие на результат финансовой операции. Нарачение и дисконтирование: время и неопределенность как влияющие факторы. Процентная ставка. Эквивалентные процентные ставки. Эффективная ставка. Учет инфляции. Денежный поток. Рента. Дисконтирование. Финансовая эквивалентность обязательств.

#### **Тема 6. Финансовые потоки. Инфляция. Дисконтирование.**

**Тема 7. Расчеты по депозитам и кредитам.** Понятие депозита и кредита. Виды процентных ставок по банковским операциям. Схемы расчета по депозитам и кредитам. Их сравнительная характеристика. Кредитные расчеты: равные процентные выплаты; погашение долга равными суммами; равные срочные выплаты; формирование фонда. Оценка финансовых рисков при кредитах и депозитах. Надежность, ликвидность, кредитоспособность.

**Тема 8. Риски и способы их измерения.** Риски и их измерители. Функция полезности дохода. Снижение риска. Модель задачи оптимизации рискованного портфеля. Задача об эффективном портфеле с безрисковой компонентой; теорема об инвестировании в два фонда. Рыночный портфель. Решающее правило Байеса. Единовременная рискованная премия; распределенный риск; комбинированное страхование; рискованная надбавка; комплексное решение основных актуарных задач. Объединение распределенных рисков. Вероятность разорения; сложные пуассоновские процессы; неравенство Лундберга; влияние перестрахования на вероятность разорения.

**Тема 9. Формирование и оптимизация банковского и страхового портфеля.** Понятие фонда, бюджета, портфеля. Понятие банковского и страхового портфеля. Задача об эффективном портфеле с безрисковой компонентой; теорема об инвестировании в два фонда. Рыночный портфель. Страхование. Элементы теории полезности. Понятие о доверительных оценках в страховании.



### Содержание лабораторных работ по курсу

Тема занятия	Количество часов (очная форма обучения)	Количество часов (заочная форма обучения)
1. История математической экономики	4	1
2. Исследование экономических функций на эластичность. Применение предельного анализа.	6	1
3. Исследование конкретных примеров функций	10	2
4. Расчеты изоквант, изоклиналей	10	2
5. Расчеты индексов инфляции, дисконтирование прибыли, применение налогового обложения	4	2
6. Моделирование расчетов по различным условиям вкладов и кредитов	4	2
7. Понятие инвестиционного плана и его оптимизация	4	2
8. Основные способы расчета финансовых рисков	4	2
9. Особенности формирования страхового портфеля	6	2

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Представленный курс предусматривает наличие установочные лекций, самостоятельную работу студентов, технологии критериально-ориентированного и имитационного (моделирующего) обучения.

Основными методами, используемыми при объяснении теоретического материала, являются:

- лекции с элементами беседы;
- лекции с использованием презентаций;
- лекции с использованием демонстрационных материалов.

Основными методами, используемыми для практических занятий, являются:

- работа в малых группах;
- информационные технологии: электронные учебники, электронная почта, образовательные сайты.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

### 6.1. Планирование самостоятельной работы (очная форма обучения)

Темы занятий	Количество часов			Содержание самостоятельной работы	Формы контроля СРС
	Всего	Аудиторных	Самостоят. работы		
Математическая экономика, как наука.	21	6	15	Повторить пройденный материал, подготовиться к контрольной работе по теме	Устное сообщение студентов
Использование дифференциального исчисления в экономике. Эластичность. Анализ экономических функций.	26	8	18	Самостоятельное изучение теоретических вопросов (см. список ниже) с помощью указанных источников информации, подготовка конспекта изученного материала	Проверка преподавателем сам. задания в лаб. работе
Производственные функции и их анализ.	29	14	15	1. Изучить основную литературу по данному разделу с целью подготовки к лабораторной работе. 2. Подготовиться к контрольной работе по данному разделу	Проверка преподавателем сам. задания в лаб. работе
Функции полезности и спроса.	32	16	16	Повторить пройденный материал, подготовиться к контрольной работе по теме	Проверка преподавателем сам. задания в лаб. работе
<b>Сдача зачета</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>Подготовиться к зачету</b>	<b>Проверка знаний на зачете</b>
Основы финансовой математики.	12	6	6	1. Изучить основную литературу по данному разделу с целью подготовки к лабораторной работе. 2. Подготовиться к контрольной работе по данному разделу	Проверка преподавателем сам. задания в лаб. работе
Финансовые потоки. Инфляция. Дисконтирование.	14	6	8	Повторить пройденный материал, подготовиться к контрольной работе по теме	Проверка преподавателем сам. задания в лаб. работе

Темы занятий	Количество часов			Содержание самостоятельной работы	Формы контроля СРС
	Всего	Аудиторных	Самостоят. работы		
Расчеты по депозитам и кредитам. Оценка финансовых рисков.	15	6	9	Повторить пройденный материал, подготовиться к контрольной работе по теме	Проверка преподавателем сам. задания в лаб. работе
Риски и способы их измерения.	14	6	8	Повторить пройденный материал, подготовиться к контрольной работе по теме	Устное сообщение студентов
Формирование и оптимизация банковского и страхового портфеля.	17	8	9	Повторить пройденный материал, подготовиться к контрольной работе по теме	Устное сообщение студентов
Сдача экзамена	36		36	Подготовиться к экзамену	Проверка знаний на экзамене
<b>Всего</b>	<b>216</b>	<b>76</b>	<b>140</b>		

## 6.2. Планирование самостоятельной работы (заочная форма обучения)

Темы занятий	Количество часов			Содержание самостоятельной работы	Формы контроля СРС
	Всего	Аудиторных	Самостоят. работы		
Математическая экономика, как наука.	13,5	1,5	12	Повторить пройденный материал, подготовиться к контрольной работе по теме	Устное сообщение студентов
Использование дифференциального исчисления в экономике. Эластичность. Анализ экономических функций.	17,5	1,5	16	Самостоятельное изучение теоретических вопросов (см. список ниже) с помощью указанных источников информации, подготовка конспекта изученного материала	Проверка преподавателем сам. задания в лаб. работе
Производственные функции и их анализ.	19	3	16	1. Изучить основную литературу по данному разделу с целью подготовки к лабораторной работе. 2. Подготовиться к контрольной работе по данному разделу	Проверка преподавателем сам. задания в лаб. работе

Темы занятий	Количество часов			Содержание самостоятельной работы	Формы контроля СРС
	Всего	Аудиторных	Самостоят. работы		
Функции полезности и спроса.	19	3	16	Повторить пройденный материал, подготовиться к контрольной работе по теме	Проверка преподавателем сам. задания в лаб. работе
Основы финансовой математики.	23	3	20	1. Изучить основную литературу по данному разделу с целью подготовки к лабораторной работе. 2. Подготовиться к контрольной работе по данному разделу	Проверка преподавателем сам. задания в лаб. работе
Финансовые потоки. Инфляция. Дисконтирование.	26,5	2,5	24	Повторить пройденный материал, подготовиться к контрольной работе по теме	Проверка преподавателем сам. задания в лаб. работе
Расчеты по депозитам и кредитам. Оценка финансовых рисков.	32,5	2,5	30	Повторить пройденный материал, подготовиться к контрольной работе по теме	Проверка преподавателем сам. задания в лаб. работе
Риски и способы их измерения.	27,5	2,5	25	Повторить пройденный материал, подготовиться к контрольной работе по теме	Устное сообщение студентов
Формирование и оптимизация банковского и страхового портфеля.	28,5	2,5	26	Повторить пройденный материал, подготовиться к контрольной работе по теме	Устное сообщение студентов
Сдача экзамена	9		9	Подготовиться к экзамену	Проверка знаний на экзамене
<b>Всего</b>	<b>216</b>	<b>22</b>	<b>194</b>		

### 6.3. Задания и методические указания по организации самостоятельной работы

#### Список вопросов, выносимых на самостоятельное изучение

1. История математической экономики.
2. Современные макромоделли экономики.
3. Система национальных счетов.
4. Балансовая модель Леонтьева.
5. Современные микромоделли экономики.
6. Понятие бизнес-плана.
7. Особенности страхового портфеля.
8. Методы расчета и прогнозирования инфляции.
9. Применение теории эластичности в экономике.

10. Способы расчета финансовых рисков.
11. Методы нелинейного программирования

### **Задания для самостоятельной работы (домашние задания)**

В рамках самостоятельной работы студентов предусмотрено выполнение творческих домашних заданий. Их цель – закрепление знаний, полученных на практических занятиях.

#### **Домашнее задание №1.**

Найти и проанализировать статистических данные об атаках, которым подвергаются компьютерные системы и потерях банков.

#### **Домашнее задание №2.**

Проанализировать компьютерные средства реализации защиты в информационных системах вуза, выявить недостатки и предложить пути их решения.

#### **Домашнее задание №3.**

Выполнить анализ эффективности 2-3 антивирусных программ.

#### **Домашнее задание №4.**

– На основе схемы жизненного цикла криптографических ключей по стандарту ISO/IEC 11770 покажите схемы жизненного цикла секретных и открытых ключей асимметричных криптосистем. Чем они различаются?

– На основе схемы жизненного цикла криптографических ключей по стандарту ISO/IEC 11770 покажите схемы жизненного цикла общих секретных ключей симметричных криптосистем и персональных секретных ключей асимметричных криптосистем. Чем они различаются?

– Предположим, что, используя доступные на сегодняшний день на рынке аппаратные компоненты, возможно собрать компьютер стоимостью около 200 долларов США, который осуществляет опробование около 1 миллиарда ключей алгоритма ГОСТ Р 34.12-2015 в секунду. Предполагая, что конкуренты (или злоумышленники) хотят осуществить поиск одного 256-битного ключа алгоритма ГОСТ Р 34.12-2015 методом тотального опробования и имеют возможность потратить на закупку техники около 4 триллионов долларов США (что на самом деле превышает годовой бюджет США), рассчитайте, какое время займет (в среднем) тотальное опробование для поиска одного 256битного ключа с использованием закупленной техники? (Дополнительные расходы, такие как электроэнергия и тех. поддержка, не принимаются во внимание).

#### **Домашнее задание №5.**

Составить схему классификации систем цифровой стеганографии.

#### **Домашнее задание №6.**

Перечислите наиболее важные факторы и условия, которые следует учесть при разработке методов по защите информации в информационной среде. Проиллюстрируйте ваш ответ на конкретном примере информационной среды (школа, библиотека, ваша семья, супермаркет, кинотеатр, любая другая среда на ваш выбор).

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### **Основная литература**

1. Данилов Н. Н. Курс математической экономики [Текст]: Учебник. - М.: Издательство «Высшая школа», 2007.
2. Колемаев В.А. Математическая экономика: - М. ЮНИТИ-ДАНА, 2005., - 399 с.
3. Капитоненко В.В. Задачи и тесты по финансовой математике. - 2-е изд., перераб. и доп.-М.: Финансы и статистика, 2011.
4. Салманов О. Н. Математическая экономика с применением Mathcad и Excel. – СПб.: ВХВ-Петербург, 2003 (25 экз. АБ).

### **Дополнительная литература**

1. Дорохина Е. Ю., Халиков М. А. Моделирование микроэкономики. Учебное пособие для ВУЗов / под общ. ред. Н. П. Тихомирова - М.: Издательство «Экзамен», 2003.
2. Каплан А. В., Каплан В. Е., Машенко М. В. Бизнес-планирование на компьютере [Текст]: Учебное пособие для Вузов – Ростов н/Д: Феникс, 2007.
3. Каплан А. В., Каплан В. Е., Машенко М. В. Решение оптимизационных задач на компьютере [Текст]: Учебное пособие для Вузов – Ростов н/Д: Феникс, 2007.
4. Каплан А. В., Каплан В. Е., Машенко М. В. Статистическая обработка и анализ экономических данных [Текст]: Учебное пособие для Вузов – Ростов н/Д: Феникс, 2007.
5. Колемаев В. А. Математическая экономика [Текст]: Учебник. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2004.
6. Компьютерный анализ и интерпретация эмпирических зависимостей [Текст]: Учебник. - М.: ООО «Бином-Пресс», 2009.
7. Мицель А. А. Математическая экономика. Лабораторный практикум - Томск: Изд-во НТЛ, 2006.
8. Четыркин Е.М. Финансовая математика: Учебник. – М.: Дело, 2008.
9. Математическая экономика: Модели. Программные реализации. Практикум [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.besplatnie-uchebniki.org/read/605/> – Загл. с экрана (5.09.2011)
10. Математическая экономика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://nto.immpu.sgu.ru/sites/default/files/3/\\_18440.pdf](http://nto.immpu.sgu.ru/sites/default/files/3/_18440.pdf) – Загл. с экрана (5.09.2011)
11. Образовательные ресурсы Интернета – Экономика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.alleng.ru/edu/econom3.htm> – Загл. с экрана (5.09.2011)
12. Основы математической экономики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.math.kemsu.ru/kmk/subsites/matekon/zaglav.html>. – Загл. с экрана (5.09.2011)
13. Центральный банк Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cbr.ru>. – Загл. с экрана (5.09.2011)
14. Федеральная комиссия по ценным бумагам и фондовому рынку Сервер Федеральной комиссии по ценным бумагам и фондовому рынку при Правительстве РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fedcom.ru> – Загл. с экрана (5.09.2011)
15. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat/rosstatsite/main/> – Загл. с экрана (5.09.2011)

### **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Аудитория 201А: 35 посадочных мест для студентов, 11 рабочих мест для студентов, рабочее место преподавателя, маркерная доска, интерактивная доска, 12 компьютеров, стационарный мультимедиакомплекс, учебный сервер.

### **9. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА УСВОЕНИЯ ЗНАНИЙ**

Дисциплина обеспечена набором оценочных средств входного, текущего и итогового контроля, включающим тестовые задания, отчеты по лабораторным работам, вопросы к зачету, требования к уровню овладения учебным материалом.

### **10. ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ**

Итоговая аттестация выпускников представляет собой форму контроля (оценки) освоения выпускниками программы «Математическая экономика» в соответствии с требованиями, установленными к содержанию, структуре и условиям реализации программы.

Перечень обязательных видов работы студента, необходимых для получения допуска к зачету, экзамену:

- Посещение лекционных занятий.

- Ответы на теоретические вопросы на лабораторных занятиях.
- Решение практических задач на лабораторных занятиях, выполнение заданий для самостоятельной работы.
- Выполнение домашних работ.

#### ***Критерии оценки:***

«Отлично» выставляется студентам, успешно сдавшим зачет, экзамен и показавшим глубокое знание теоретической части курса, умение проиллюстрировать изложение практическими примерами, правильно и без ошибок выполнивших практическое задание.

«Хорошо» выставляется студентам, сдавшим зачет, экзамен с незначительными замечаниями, показавшим глубокое знание теоретического вопроса, умение проиллюстрировать изложение практическими примерами, выполнившим практическое задание в целом верно, допустившим незначительные ошибки, указывающие на наличие несистематичности и пробелов в знаниях.

«Удовлетворительно» выставляется студентам, сдавшим зачет, экзамен со значительными замечаниями, показавшим знание основных положений теории при наличии существенных пробелов, испытывающим затруднения при выполнении практической работы.

«Неудовлетворительно» выставляется, если студент показал существенные пробелы в знаниях основных положений теории, не умеет применять теоретические знания на практике, не выполнил практическое задание.

#### ***Примерные теоретические вопросы***

1. Математическая экономика как наука. Понятие математической экономики. Образование математической экономики как науки. Этапы развития математической экономики. Предмет и объект изучения. Межпредметные связи. Задачи и функции.

2. Моделирование, как основной метод математической экономики. Понятие модели. Классификация. Особенности видов моделей. Этапы моделирования. Использование моделирования для решения экономических задач.

3. Экономико-математическая модель. Уровни отражения предметной области. Свойства, особенности построения и применения. Требования к экономико-математическим моделям.

4. Классификация экономико-математических моделей. Основные классы экономико-математических моделей их особенности и отличия. Формы представления разных классов моделей. Область применения.

5. Дифференциальное исчисление в экономике. Предельный анализ в экономике и его возможности. Основные задачи предельного анализа. Исследование экономических функций на основе дифференциального исчисления. Вычисление максимумов и минимумов экономических функций.

6. Эластичность экономических функций. Понятие эластичности. Свойства. Формулы для элементарных математических функций. Способы исследования на эластичность.

7. Интегральное исчисление в экономике. Применение неопределенного интеграла в экономике. Применение определенного интеграла в экономике. Численные методы решения экономических задач, связанных с временным суммированием.

8. Дифференциальные уравнения в экономике. Понятие и виды дифференциальных уравнений. Задача Коши. Применение дифференциальных уравнений для описания экономических явлений.

9. Матричная алгебра в экономике. Понятие матрицы. Основные матричные операции. Применение матричной алгебры в экономике. Понятие вектора цен и его применение.

10. Модель межотраслевого баланса. Понятие межотраслевого баланса. Способы вычисления межотраслевого баланса. Модель Леонтьевна и способы ее реализации в Mathcad.

11. Использование корреляционно-регрессионного анализа в экономике. Парная и множественная регрессия. Линейная и нелинейная регрессия. Оценка построенной модели: критерий Фишера, ошибка аппроксимации и коэффициент корреляции.

12. Производственная функция и ее свойства. Область определения. Множество допустимых значений. Наличие максимумов и минимумов. Построение изоквант и изоклиналей. Возможности применения в экономике. Ограничения.

13. Функция выпуска и ее свойства. Область определения. Множество допустимых значений. Наличие максимумов и минимумов. Построение изоквант и изоклиналей. Возможности применения в экономике. Ограничения.

14. Функция затрат и ее свойства. Область определения. Множество допустимых значений. Наличие максимумов и минимумов. Построение изоквант и изоклиналей. Возможности применения в экономике. Ограничения.

15. Функция спроса и ее свойства. Область определения. Множество допустимых значений. Наличие максимумов и минимумов. Построение изоквант и изоклиналей. Возможности применения в экономике. Ограничения.

16. Функция безработицы (кривая Филипса) и ее свойства. Область определения. Множество допустимых значений. Наличие максимумов и минимумов. Построение изоквант и изоклиналей. Возможности применения в экономике. Ограничения.

17. Применение численного решения уравнений в экономике. Понятие численного решения уравнения. Область задач, решаемых средствами математических уравнений. Схема поиска равновесной цены.

18. Основные понятия финансовой математики. Понятие процента. Виды процентов (простой и сложный процент). Способы начисления процентных ставок. Эффективность и эквивалентность процентных ставок. Дисконтирование.

19. Учет инфляции при решении финансовых задач. Понятие инфляции. Виды инфляции. Схема расчета коэффициента инфляции. Расчет фактических и номинальных процентных ставок с учетом инфляции.

20. Моделирование вкладов. Вклады. Виды вкладов. Расчеты по вкладам.

21. Моделирование кредитов. Кредиты. Виды кредитов. Расчеты по кредитам.

22. Моделирование рисков. Понятие риска. Виды рисков. Способы расчета рисков. Расчет рисков при страховании, инвестировании.

23. Формирование банковского портфеля. Понятие банковского портфеля. Состав банковского портфеля. Задача оптимизации. Подбор необходимого количества составляющих банковского портфеля. Формирование банковского портфеля с учетом возможных рисков.

24. Применение нечетких множеств в экономике. Понятие нечеткого множества. Виды нечетких множеств. Правила операций с ними. Применение нечетких множеств в экономике для расчета финансовых рисков.

25. Методы линейного программирования в экономике. Линейное программирование; симплекс-метод; транспортные задачи.

### ***Примерные практические задания***

1. Исследовать следующую функцию полезности  $y = 5 \cdot \ln(x_1 - 4) + 3 \cdot \ln(x_2 - 1)$ .

Определить область определения и множество допустимых значений. Выделить максимумы и минимумы. Найти изокванты и изолинии.

2. Исследовать следующую функцию затрат  $y = 12 + 6 \cdot x_1 + 11 \cdot x_2$

Определить область определения и множество допустимых значений. Выделить максимумы и минимумы. Найти изокванты и изолинии.

3. Исследовать на эластичность следующую функцию спроса  $D_x = 0,5 \cdot P^2 - 12P$ , на промежутке от 0 до 15. Найти математическое выражение эластичности. Исследовать эластичность в крайних точках промежутка. Определить интервалы эластичности и неэластичности функции.



4. Построить наиболее подходящую модель спроса. Вычислить все параметры оценки нелинейной эконометрической модели. Обосновать выбор эконометрической модели с математической и экономической точки зрения. Сделать прогноз при цене 28 рублей и 42 рубля.

<b>Цена</b>	20	25	30	35	40	27	34	37	23	31
<b>Спрос</b>	180	172	156	147	142	169	138	140	173	154

5. Определить, какой из вкладов 15000 руб. наиболее выгодный.

1) На 5,5 лет под 16% годовых (простой процент начисляется на конец периода ежемесячно).

2) На 6 лет 12% годовых (простой процент начисляется ежегодно на начало периода и является прогрессирующим на 1%, т.е. увеличивается при каждом следующем начислении).

3) На 6 лет по 14% годовых (сложный процент начисляется на конец периода ежеквартально).

Учесть, что процент инфляции составляет в первые три года 9%, а в последующие года 11%.

6. Определить выпуск при известных данных об импорте и экспорте.  $EI$  – вектор импорта,  $Y$  – вектор конечного продукта.

$$A = \begin{pmatrix} 0,4 & 0,05 & 0,6 \\ 0,2 & 0,03 & 0,8 \\ 0,06 & 0,05 & 0,7 \end{pmatrix} \quad EI = \begin{pmatrix} -20 \\ 35 \\ 0 \end{pmatrix} \quad Y = \begin{pmatrix} 42 \\ 160 \\ 79 \end{pmatrix}$$

7. Определить номинальную процентную ставку для кредита в 120000 руб. на 3 года и рассчитать сумму каждой выплаты, а также минимальный доход заемщика. Если прибыль банка не менее 3%, а инфляция составляет 9%. Кредит будет погашаться равными долями ежемесячно. Ежемесячная выплата должна составлять не более 40% от его дохода. Комиссионный сбор составляет 1 % от первоначальной суммы кредита и взимается ежеквартально.

8. Определить сумму каждой выплаты для кредита 120000 руб., проценты 16 % годовых (сложный %) начисляются на остаток суммы, выплачиваемой ежемесячно в течение 3 лет. Комиссионный сбор составляет 1% от остатка невыплаченной кредитной суммы и осуществляется ежемесячно.

9. Найти оптимальный объем производства, приносящий максимальную прибыль, если начальный капитал равен 100000 руб., единый налог составляет 24%:

Наименование	Спрос в месяц	Себестоимость, руб	Цена, руб	Объем производства	Прибыль
Стул деревянный	26	240	350		
Стол обеденный	6	1800	2000		
Тумбочка	12	1200	1500		
Стол компьютерный	8	2100	3500		
Стеллаж	5	2000	3000		
Шкаф двухдверный	6	2300	4000		

10. Необходимо найти максимум прибыли, если функция спроса  $D(P) = 4P^3 - 160P^2 - 64P + 17$ . Постоянные издержки 6400 р., издержки на одну единицу продукции составляют 120 р., а цена 180 р.

11. Найти равновесную цену, если функция спроса  $D_x = 0,1 \cdot P^2 - 24P$ , а функция предложения  $S_x = 140P - 0,5P^2 + 0,01P^3$ .

12. Даны данные банковского портфеля. Разместите наилучшим образом (с наибольшей прибылью) капитал 1000000 руб.:

<i>Портфель привлечения</i>	<i>План</i>	<i>План в %</i>	<i>Затраты в %</i>	<i>Затраты в руб.</i>	<i>Нормы резерва в ЦБ</i>	<i>Резерв ЦБ</i>
В целом по портфелю						
1. средства ЦБ			80,00%		15,00%	
2. средства кредитных учреждений			80,00%		20,00%	
3. средства клиентов, населения			140,00%		75,00%	
4. выпущенные банком ДО			130,00%		60,00%	

<i>Портфель размещения</i>	<i>План</i>	<i>Лимиты мин., макс, в тыс. руб.</i>		<i>Доходность в %</i>	<i>Доходы</i>	<i>Коэффициенты риска активов</i>	<i>Риски</i>
В целом по портфелю							
1. денежные средства, счета ЦБ		4	150	5%		0,00%	
2. средства в кредитных учреждениях		8	450	75%		60%	
3. вложения в ц/б, пан, акции		10	600	35%		34%	
4. Кредиты юр. Лицам, населению		10	500	90%		30%	