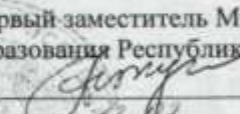


Министерство образования Республики Беларусь  
Учебно-методическое объединение вузов Республики Беларусь  
по экономическому образованию

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра  
образования Республики Беларусь  
  
А.И.Жук  
2009 г.  
Регистрационный № ТД-Е.103 /тип.

**ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА**  
Типовая учебная программа  
для высших учебных заведений по специальностям:

1-25 01 01	«Экономическая теория»
1-25 01 03	«Мировая экономика»
1-25 01 04	«Финансы и кредит»
1-25 01 05	«Статистика»
1-25 01 08	«Бухгалтерский учет, анализ и аудит»
1-25 01 11	«Аудит и ревизия»
1-25 01 07	«Экономика и управление на предприятии»
1-25 01 09	«Товароведение и экспертиза товаров»
1-25 01 10	«Коммерческая деятельность»
1-25 01 12	«Экономическая информатика»
1-25 01 13	«Экономика и управление туристской индустрией»
1-26 02 03	«Маркетинг»
1-26 02 05	«Логистика»

СОГЛАСОВАНО

Заместитель Министра  
образования Республики Беларусь



А.Н. Тур  
2008 г.

Продседатель  
Учебно-методического  
объединения вузов Республики Бела-  
русь  
по экономическому образованию



В.Н. Шимов  
2008 г.

СОГЛАСОВАНО

Начальник Управления высшего и сред-  
него специального образования Мини-  
стерства образования Республики Бела-  
русь

Ю.И. Миксюк  
2009 г.

Первый проректор Государственного  
учреждения образования  
«Республиканский институт высшей  
школы»

И.В. Казакова  
2009 г.

Эксперт-нормоконтролер

С.М.Артемьева  
2009 г.

*In list of A. Corbeaux*

Минск 2009

**Министерство образования Республики Беларусь  
Учебно-методическое объединение вузов Республики Беларусь  
по экономическому образованию**

**УТВЕРЖДАЮ**

Первый заместитель Министра  
образования Республики Беларусь

\_\_\_\_\_ А.И.Жук  
\_\_\_\_\_ 2008 г.

Регистрационный № ТД-\_\_\_\_\_ /тип.

**ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА**

**Типовая учебная программа**

**для высших учебных заведений по специальностям:**

1-25 01 01	«Экономическая теория»
1-25 01 03	«Мировая экономика»
1-25 01 04	«Финансы и кредит»
1-25 01 05	«Статистика»
1-25 01 08	«Бухгалтерский учет, анализ и аудит»
1-25 01 11	«Аудит и ревизия»
1-25 01 07	«Экономика и управление на предприятии»
1-25 01 09	«Товароведение и экспертиза товаров»
1-25 01 10	«Коммерческая деятельность»
1-25 01 12	«Экономическая информатика»
1-25 01 13	«Экономика и управление туристической индустрией»
1-26 02 03	«Маркетинг»
1-26 02 05	«Логистика»

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель Министра  
экономики Республики Беларусь

\_\_\_\_\_ А.Н. Тур  
\_\_\_\_\_ 2008 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Начальник Управления высшего и среднего специального образования Министерства образования Республики Беларусь

\_\_\_\_\_ Ю.И. Миксюк  
\_\_\_\_\_ 2008 г.

Председатель  
Учебно-методического  
объединения вузов Республики Беларусь  
по экономическому образованию

\_\_\_\_\_ В.Н. Шимов  
\_\_\_\_\_ 2008 г.

Первый проректор Государственного  
учреждения образования  
«Республиканский институт высшей  
школы»

\_\_\_\_\_ И.В.Казакова  
\_\_\_\_\_ 2008 г.

Эксперт-нормоконтролер

\_\_\_\_\_ С.М.Артемьева  
\_\_\_\_\_ 2008 г.

Минск 2008

### **СОСТАВИТЕЛИ:**

**М.П. Дымков** – зав. кафедрой высшей математики Учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», доктор физико-математических наук, профессор;

**В.В. Косьянчук** – доцент кафедры высшей математики Учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», кандидат физико-математических наук, доцент;

**И.В.Белько** – зав. кафедрой прикладной математики и экономической кибернетики Учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», доктор физико-математических наук, профессор;

**Т.А. Бородина** – ассистент кафедры прикладной математики и экономической кибернетики Учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет».

### **РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

**Кафедра инженерной математики** Белорусского национального технического университета;

**В. В. Амелькин** – профессор кафедры дифференциальных уравнений Белорусского государственного университета, доктор физико-математических наук, профессор.

### **РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ТИПОВОЙ**

Кафедрой высшей математики Учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет»  
(Протокол № 10 от 01.04.2008 г.)

Научно-методическим советом Учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет»  
(Протокол № 4 от 23.04.2008 г.)

Научно-методическим советом по специальностям 1-25 01 01 «Экономическая теория» и 1-25 01 02 «Экономика» Учебно – методического объединения вузов Республики Беларусь по экономическому образованию  
(Протокол № 3 от 25.04.2008 г.)

Научно-методическим советом по специальности 1-25 01 03 «Мировая экономика» Учебно – методического объединения вузов Республики Беларусь по экономическому образованию  
(Протокол № 2 от 23.04.2008 г.)

Научно-методическим советом по специальности 1-25 01 04 «Финансы и кредит» Учебно – методического объединения вузов Республики Беларусь по экономическому образованию  
(Протокол № 3 от 20.06.2008 г.)

Научно-методическим советом по специальностям 1-25 01 05 «Статистика», 1-25 01 08 «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», 1-25 01 11 «Аудит и ревизия» Учебно – методического объединения вузов Республики Беларусь по экономическому образованию  
(Протокол № 2 от 12.05.2008 г.)

Научно-методическим советом по специальности 1-25 01 07 «Экономика и управление на предприятии» Учебно – методического объединения вузов Республики Беларусь по экономическому образованию  
(Протокол № 8 от 15.05.2008 г.)

Научно-методическим советом по специальности 1-25 01 09 «Товароведение и экспертиза товаров» Учебно – методического объединения вузов Республики Беларусь по экономическому образованию  
(Протокол № 2 от 30.04.2008 г.)

Научно-методическим советом по специальности 1-25 01 10 «Коммерческая деятельность» Учебно – методического объединения вузов Республики Беларусь по экономическому образованию  
(Протокол № 3 от 08.05.2008 г.)

Научно-методическим советом по специальности 1-25 01 12 «Экономическая информатика» Учебно – методического объединения вузов Республики Беларусь по экономическому образованию  
(Протокол № от . .2008 г.)

Научно-методическим советом по специальности 1-25 01 13 «Экономика и управление туристической индустрией» Учебно – методического объединения вузов Республики Беларусь по экономическому образованию  
(Протокол № 2 от 07.05.2008 г.)

Научно-методическим советом по специальностям 1-26 02 03 «Маркетинг», 1-26 02 05 «Логистика» Учебно – методического объединения вузов Республики Беларусь по экономическому образованию (Протокол № 10 от 07.05.2008 г.)

Ответственный за выпуск: Дымков М.П.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Особенностью современной жизни является проникновение во все сферы человеческой деятельности достижений научно-технического и информационного прогресса, который в свою очередь опирается на широкое использование математических знаний. Математические дисциплины играют существенную роль в образовании специалистов не только технического, но и экономического профиля. В связи с этим, при изложении курса высшей математики на первой ступени высшего экономического образования перед преподавателями ставятся следующие задачи:

***иметь представление:***

- а) о месте математики в системе естественных и экономических наук;
- б) о неразрывном единстве прикладной и фундаментальной математики;
- в) о преимуществах математического моделирования и его экономической эффективности.

***знать:***

- методику применения методов матричной алгебры и аналитической геометрии при решении конкретных задач;
- методику применения аппарата функции одной переменной, методов дифференциального исчисления функции одной и нескольких переменных при решении математических и прикладных задач;
- прикладные аспекты интегрального исчисления и дифференциальных уравнений;
- основные определения, теоремы и соотношения теории вероятностей;
- основные законы распределения случайных величин и их практические приложения;
- методы обработки и анализа статистических данных;
- содержание практических задач, подлежащих экономико-математическому моделированию;
- методы и алгоритмы решения оптимизационных экономических и производственных задач;

***уметь:***

- решать формальные и прикладные задачи матричной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа, строить математические модели и решать задачи с экономическим содержанием;
- применять вероятностные и статистические методы при решении задач прикладного характера, осуществлять сбор и обработку статистических данных, применять методы анализа полученных данных;
- моделировать простейшие экономические ситуации, связанные с оптимизацией исследуемых процессов;

- решать оптимизационные задачи методами математического программирования и с использованием пакетов прикладных программ на ПЭВМ;

- обосновывать оптимальное решение и проводить экономический анализ полученных результатов.

Дисциплина «Высшая математика» в объеме 462 часа, из них 206 аудиторных часов (104 часа – лекции, 102 часа – практические занятия) изучается студентами в I – IV учебных семестрах и состоит из четырех разделов:

- Линейная алгебра и аналитическая геометрия (32 часа);
- Математический анализ и дифференциальные уравнения (86 часов)
- Теория вероятностей и математическая статистика (54 часа)
- Математическое программирование (34 часа).

Основной программный материал излагается на лекциях и закрепляется на практических занятиях. Часть материала предлагается для самостоятельного изучения. Текущий контроль осуществляется путем опроса на практических занятиях, проведения самостоятельных и выполнения индивидуальных заданий. В течение каждого семестра предусматривается проведение двух двухчасовых контрольных работ. Рекомендуемые формы контроля – зачеты и экзамены.

### ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ №	ТЕМА	Лекции (кол. час.)	Практические занятия (кол. час.)
1	2	3	4
<b>Раздел I. Линейная алгебра и аналитическая геометрия</b>			
1.1	Аналитическая геометрия на плоскости	4	4
1.2	Векторная алгебра	3	3
1.3	Элементы аналитической геометрии в пространстве	2	2
1.4	Матрицы	3	3
1.5	Системы линейных уравнений и неравенств	3	3
1.6	Комплексные числа	2	
Всего часов:		17	15
<b>Раздел II. Математический анализ и дифференциальные уравнения</b>			
2.1	Числовая последовательность и ее предел	2	2
2.2	Предел функции одной переменной	2	2

2.3	Непрерывные функции одной переменной	2	2
2.4	Производная и дифференциал функции одной переменной	4	4
2.5	Основные теоремы о дифференцируемых функциях	2	
2.6	Приложения дифференциального исчисления	4	4
2.7	Функции нескольких переменных	4	5
2.8	Первообразная и неопределенный интеграл	4	5
2.9	Определенный интеграл	4	5
2.10	Кратные интегралы	2	2
2.11	Обыкновенные дифференциальные уравнения	6	5
2.12	Ряды	5	5
2.12	Ряды Фурье	2	2
Всего часов:		43	43
<b>Раздел III. Теория вероятностей и математическая статистика</b>			
3.1	Основные понятия и теоремы теории вероятностей	6	6
3.2	Повторные независимые испытания	2	2
3.3	Случайные величины. Основные законы распределения случайных величин.	8	10
3.4	Закон больших чисел	2	2
3.5	Основы математической статистики	8	8
Всего часов:		26	28



<b>Раздел IV. Математическое программирование</b>			
4.1	Линейное программирование	6	5
4.2	Целочисленное программирование	4	4
4.3	Нелинейное программирование	4	3
4.4	Динамическое программирование	4	4
Всего часов:		18	16

## **СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА»**

### **Раздел I. Линейная алгебра и аналитическая геометрия**

#### **1.1. Аналитическая геометрия на плоскости**

Предмет аналитической геометрии. Метод координат.

Декартова и полярная системы координат. Основные виды уравнения прямой. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Расстояние от точки до прямой.

Кривые второго порядка: окружность, эллипс, парабола, гипербола. Параметрическое и полярное представления линий.

#### **1.2. Векторная алгебра**

Понятие вектора на плоскости и в трехмерном пространстве. Основные операции над векторами. Скалярное произведение векторов.

Векторы в  $n$ -мерном пространстве. Линейная зависимость векторов. Базис системы векторов. Разложение вектора по базису. Размерность и базис пространства. Понятие о векторных пространствах. Евклидово пространство.

### **1.3. Элементы аналитической геометрии в пространстве**

Простейшие задачи аналитической геометрии в пространстве. Основные виды уравнений плоскости и прямой в пространстве. Угол между плоскостями. Угол между двумя прямыми. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние от точки до плоскости. Понятие о поверхностях второго порядка и их классификации.

### **1.4. Матрицы**

Понятие матрицы. Операции над матрицами. Определители второго и третьего порядков и их свойства. Понятие определителя  $n$ -го порядка. Ранг матрицы. Обратная матрица. Собственные числа и собственные векторы матрицы. Понятие о квадратичных формах и их преобразовании к каноническому виду.

### **1.5. Системы линейных уравнений и неравенств**

Системы линейных уравнений. Правило Крамера. Метод Гаусса. Матричный метод решения систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.

Системы линейных неравенств. Графический метод решения системы линейных неравенств с двумя переменными. Смешанные системы линейных уравнений и неравенств. Применение элементов линейной алгебры в экономике.

### **1.6. Комплексные числа**

Комплексная плоскость. Формы представления комплексных чисел. Действия над комплексными числами. Формулы Эйлера.

## **Раздел II. Математический анализ и дифференциальные уравнения**

### **2.1. Числовая последовательность и ее предел**

Действительные числа. Числовые множества. Числовые последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. Предел последовательности. Свойства сходящихся последовательностей. Монотонные последовательности. Экономическая интерпретация числа  $e$ .

### **2.2. Предел функции одной переменной**

Функции и отображения, их области определения и значений, способы задания и график функции. Основные элементарные функции. Сложная функция. Предел функции в точке. Основные теоремы о пре

делах функций. Замечательные пределы. Односторонние пределы. Бесконечные пределы и пределы на бесконечности.

### **2.3. Непрерывные функции одной переменной**

Непрерывность функции в точке. Односторонняя непрерывность. Классификация точек разрыва. Непрерывность сложной функции и обратной функции. Непрерывность элементарных функций. Непрерывность функции на множестве. Функции, непрерывные на отрезке, и их свойства.

### **2.4. Производная и дифференциал функции одной переменной**

Производная функции. Геометрический, механический и экономический смысл производной. Правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функции. Производные основных элементарных функций. Логарифмическая производная. Дифференцируемость функции одной переменной. Дифференциал, его геометрический и экономический смысл. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Примеры применения производной в экономике. Производные высших порядков. Неявные функции.

### **2.5. Основные теоремы о дифференцируемых функциях**

Стационарные точки. Теоремы Ферма и Ролля. Теорема Лагранжа и формула конечных приращений. Теорема Коши. Правило Лопиталья.

### **2.6. Приложения дифференциального исчисления**

Условие постоянства функций. Условия монотонности функций. Экстремум функции. Необходимое условие экстремума дифференцируемой функции. Наибольшее и наименьшее значение функции. Достаточные условия экстремума. Условия выпуклости и вогнутости. Точки перегиба. Асимптоты. Построение графиков функций.

Предельные показатели в экономике. Эластичность экономических показателей. Максимизация прибыли.

### **2.7. Функции нескольких переменных**

Функции нескольких переменных. Множества уровней. Однородные функции. Выпуклые и вогнутые функции. Производственные функции. Линии изоквант и изокост. Предел функции в точке. Непрерывность. Свойства непрерывных функций.

Частные производные. Примеры применения частных производных в экономике. Дифференцируемость функции нескольких переменных. Градиент функции и его свойства. Производная функции по направлению. Неявные функции.

Экстремумы функций нескольких переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточные условия экстремума. Задачи на условный экстремум. Наибольшее и наименьшее значения функции.

Выравнивание эмпирических зависимостей. Метод наименьших квадратов.

### **2.8. Первообразная и неопределенный интеграл**

Первообразная функции и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Метод замены переменной. Формула интегрирования по частям. Таблица неопределенных интегралов.

Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование иррациональных функций. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции.

### **2.9. Определенный интеграл**

Определенный интеграл. Условия интегрируемости функций. Формула Ньютона-Лейбница. Основные свойства определенного интеграла. Замена переменной в определенном интеграле. Формула интегрирования по частям для определенного интеграла.

Применение определенного интеграла в экономике. Применение определенного интеграла для вычисления площадей фигур, длин дуг плоских кривых и объемов тел. Приближенные методы вычисления определенных интегралов. Несобственные интегралы.

### **2.10. Кратные интегралы**

Определение двойного интеграла. Геометрический смысл двойного интеграла. Сведение двойного интеграла к повторному. Тройной интеграл. Приложения кратных интегралов.

### **2.11. Обыкновенные дифференциальные уравнения**

Основные понятия теории обыкновенных дифференциальных уравнений. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения. Составление дифференциального уравнения первого порядка. Модели экономической динамики.

Дифференциальные уравнения первого порядка. Методы интегрирования дифференциальных уравнений первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.

Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Однородные и неоднородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и специальной правой частью. Метод Лагранжа вариации произвольной постоянной.

Системы линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.

### **2.12. Ряды**

Понятие числового ряда. Сходимость числового ряда. Простейшие свойства сходящихся рядов. Необходимое условие сходимости числового ряда. Признаки сходимости рядов с положительными членами. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница.

Функциональные ряды. Степенные ряды. Теорема Абеля. Область и интервал сходимости степенного ряда. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение элементарных функций в степенные ряды. Применение рядов к приближенным вычислениям.

Ряды Фурье. Разложение функций в ряды Фурье.

## **Раздел III. Теория вероятностей и математическая статистика**

### **3.1. Основные понятия и теоремы теории вероятностей**

Случайные события и операции над ними. Алгебра событий. Частота и вероятность. Классическое определение вероятности. Геометрические вероятности и статистическая вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Независимость событий. Формулы полной вероятности и Байеса.

### **3.2. Повторные независимые испытания**

Последовательность независимых повторных испытаний. Формула Бернулли. Наивероятнейшее число успехов в схеме Бернулли. Теорема Пуассона. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа.

### **3.3. Случайные величины. Основные законы распределения случайных величин**

Случайные величины и их классификация. Дискретные и непрерывные величины. Законы распределения случайных величин. Функция распределения случайных величин и ее свойства. Плотность распределения непрерывной случайной величины и ее свойства. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Мода и медиана. Моменты случайной величины. Асимметрия и эксцесс. Функции случайных величин.

Биномиальный закон распределения. Закон Пуассона. Геометрическое и гипергеометрическое распределения. Равномерное распределение. Показательное распределение. Нормальный закон распределения. Функция Лапласа. Распределения «хи – квадрат», Стьюдента и Фишера-Снедекора.

Многомерные случайные величины. Зависимые и независимые случайные величины. Корреляционный момент и коэффициент корреляции.

### **3.4. Закон больших чисел**

Неравенства Маркова и Чебышева. Теоремы Чебышева и Бернулли. Центральная предельная теорема.

### **3.5. Основы математической статистики**

Предмет математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Вариационный ряд и его характеристики. Точечное и интервальное оценивание параметров генеральной совокупности. Предельная ошибка и необходимый объем выборки.

Статистические гипотезы. Уровень значимости и мощность критерия. Проверка статистических гипотез. Критерии согласия Пирсона и Колмогорова.

Основные понятия дисперсионного анализа. Однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ.

Модели и основные понятия корреляционного и регрессионного анализа. Линейная корреляционная зависимость и линии регрессии. Проверка значимости уравнения и коэффициентов уравнения регрессии. Ранговая корреляция.

## **Раздел IV. Математическое программирование**

### **4.1. Линейное программирование**

Основные понятия. Основные постановки задач линейного программирования. Геометрический (графический) метод решения ЗЛП. Симплексный метод решения ЗЛП. Теория двойственности. Транспортная задача по критерию стоимости и задачи транспортного типа с максимизируемой функцией. Метод потенциалов для решения транспортной задачи. Задача планирования технологий. Задача планирования уровней производства. Применение пакета прикладных программ QSBR и Excel для решения задач линейного программирования.

### **4.2. Целочисленное программирование**

Постановка задач целочисленного программирования: общая задача о расписании, задача коммивояжера, задачи о разбиении, покрытии и упаковке, задача о размещении оборудования, задача раскрыя. Методы ветвей и границ. Методы отсечений.

### **4.3. Нелинейное программирование**

Постановка задачи нелинейного программирования и ее геометрическая интерпретация. Метод множителей Лагранжа. Выпуклые и вогнутые

функции. Задачи выпуклого программирования. Теорема Куна-Таккера. Понятие о локальном и глобальном оптимуме. Градиентные методы решения задач нелинейного программирования. Приближенные методы решения задач нелинейного программирования с сепарабельными функциями. Квадратичное программирование. Применение пакетов прикладных программ решения задач нелинейного программирования.

#### **4.4. Динамическое программирование**

Понятие о динамическом программировании. Примеры задач, решаемых методом динамического программирования. Вычислительная схема метода динамического программирования. Динамические задачи выбора наиболее экономичного маршрута доставки груза, оптимального распределения средств на расширение производства, определения оптимальной стратегии замены оборудования, формирования оптимальной программы производства с учетом запасов (в зависимости от специальности). Применение пакета Network Optimization (сетевой оптимизации) для выбора наиболее экономичного маршрута доставки груза.

## **ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

### **ЛИТЕРАТУРА:**

#### **Основная**

1. Яблонский А.И., Кузнецов А.В., Шилкина Е.И. и др.; под общ. ред. Самалы С.А. Высшая математика: Общий курс. Учебник – 2-е изд., переработ. Мн.: Выш. шк., 2000.- 351 с.
2. Мацкевич И.П., Свирид Г.П. Высшая математика: теория вероятностей и математическая статистика. Учебник. Мн.: Выш. шк., 1993. – 269 с.
3. Кузнецов А.В., Сакович В.А., Холод Н.И. Математическое программирование. Учебник для экон. спец. вузов под общей редакцией А.В. Кузнецова. – Мн.: Выш. шк., 2001.
4. Кузнецов А.В., Холод Н.И., Костевич Л.С. Руководство к решению задач по математическому программированию. Учебное пособие под общей редакцией Кузнецова А.В., – Мн.: Выш. шк., 2001. – 448 с.
5. Мацкевич И.П., Свирид Г.П., Булдык Г.М. Сборник задач и упражнений по высшей математике: Теория вероятностей и математическая статистика. – Минск: Выш. шк., 1996. – 318 с.

**Дополнительная**

1. Солодовников А.С., Бабайцев В.А., Браимов А.В., Шандра И.Г. Математика в экономике. В двух частях. М.: Финансы и статистика, 2001. – Ч.1. – 4.2. –
2. Красс М.С., Чупрынов Б.П. Математика для экономистов. – СПб.: Питер, 2004. – 464 с.
3. Общий курс высшей математики для экономистов. / Под ред. Ермакова В.И.. М.Инфра, 2006, 656 с.
4. Дрогобыцкий и др. Экономико-математическое моделирование. – М.: Экзамен, 2004. – 806 с.
5. Минюк С.А., Самаль С.А., Шевченко Л.И. Высшая математика для экономистов. Учебник для студентов экономических специальностей ВУЗов. Минск: Элайда, 2003. – 525 с.
6. Гайшун И.В., Минюк С.А., Шевченко Л.И., Белько И.В., Кузьмич К.К. Высшая математика для экономистов. Учебник. Том 2. Теория вероятностей в экономике. Методы оптимизации и экономические модели. Мн.: БГЭУ, 2005. – 623 с.
7. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. М. Высшая школа, 1979 г.
8. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика. 2-изд., переработанное и доп. М.: Юнити, 2004. – 573 с.
9. Белько И.В., Свирид Г.П. Теория вероятностей и математическая статистика. Примеры и задачи. Мн.: Новое знание, 2002 . – 250 с.
10. Костевич Л.С. Математическое программирование. Информационные технологии оптимальных решений. – Мн.: Новое знание, 2003. – 424 с.
11. Кузнецов А.В. и др. Сборник задач и упражнений по высшей математике. Мн.: Выш. шк., 1994. – 284 с.
12. Кудрявцев В.А., Демидович Б.П. Краткий курс высшей математики. М.: Наука, 1978. – 624 с.



Беларускі дзяржаўны эканамічны ўніверсітэт. Бібліятэка.  
Белорусский государственный экономический университет. Библиотека.  
Belarus State Economic University. Library.  
<http://www.bseu.by>