

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
Белорусского государственного
университета

(подпись)

Данильченко А.В.

26.
(дата утверждения)

Регистрационный № 1034

ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

Учебная программа для специальности
1-21 05 02 экономика

Факультет экономический

Кафедра аналитической экономики и эконометрики

Курс 1

Семестры 1,2

Лекции 104 часа

Экзамен 1,2

Практические (семинарские)
занятия 100 часов

Зачет -

УСР -

Курсовой проект (работа) --

Всего аудиторных
часов по дисциплине 204

Всего часов
по дисциплине 432

Форма получения
высшего образования очная

Составил В.С.Мастяница, кандидат физ.-мат. наук, доцент

Учебная программа составлена на основе Типовой учебной программы для высших учебных заведений по специальности 1-25 01 01 (экономическая теория)”, утвержденной Министерством образования Республики Беларусь 13.03.2009 г., регистрационный № ТД-Е.103/тип.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой аналитической экономики и эконометрики, протокол № ____ от ____ .

Заведующий кафедрой
_____ М.М.Ковалев

Одобрена и рекомендована к утверждению учебно-методической комиссией экономического факультета, протокол № ____ от ____ .

Председатель
_____ Е.Э.Васильева

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа курса «Высшая математика» предназначена для студентов первого курса экономического факультета, составлена в соответствии с требованиями общеобразовательного стандарта (специальности 1-21 05 02 «экономика»).

Высшая математика изучается на основе хороших знаний школьных курсов алгебры и геометрии.

Объектами изучения высшей математики являются функции, алгебраические и геометрические понятия. С их помощью можно сформулировать и дать описание процессов, происходящих в экономике, производстве и технике. В этом состоит объективная важность высшей математики в подготовке экономистов.

Высшая математика является базовой для дисциплин "Основы информатики и программирования", "Экономическая информатика", "Исследование операций", "Математическая экономика", "Эконометрика", "Теория вероятностей и математическая статистика".

Преподавание высшей математики имеет цели:

- дать фундаментальную подготовку в области математических понятий и методов, необходимых для анализа экономических и производственных процессов, обеспечить возможность понимания последующих курсов теории вероятностей и математической статистики, исследование операций и др.;
- научить студентов практическим навыкам математического исследования задач экономики;
- развить у студентов логическое и алгоритмическое мышление;
- привить студентам умение к самостоятельному изучению экономико-математической литературы.

В результате изучения высшей математики студент должен уметь:

- исследовать функции одной и многих переменных на экстремум;
- вычислять наибольшее и наименьшее значения функции одной и многих переменных, заданной на ограниченном замкнутом множестве;
- вычислять определенные интегралы и исследовать сходимость несобственных интегралов;
- интегрировать обыкновенные дифференциальные уравнения первого и второго порядков;
- исследовать сходимость числовых и степенных рядов;
- находить решение линейных разностных уравнений с постоянными коэффициентами;
- исследовать на совместность и решать системы линейных уравнений и неравенств.

Для проверки степени усвоения учебного материала предусматривается текущий и итоговый контроль. Текущий контроль включает проверку усвоения студентами материала на практических занятиях, проведение контрольных работ, а также выполнение заданий контролируемой самостоятельной работы. Итоговый контроль осуществляется в конце первого и второго семестров в виде письменного экзамена.

Итоговая оценка за каждый семестр складывается из оценок за практические занятия и контрольные работы(50%), экзамен(50%).

Распределение общих и аудиторных часов по семестрам:

в первом семестре для изучения высшей математики определено 216 часов (аудиторных – 102 ч., 52 ч. лекций, 50 ч. семинарских занятий), во втором- 216 часов (аудиторных – 102 ч., 52 ч. лекций, 50 ч. семинарских занятий).

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА В ПЕРВОМ СЕМЕСТРЕ

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов		
		Аудиторные		Самостоятельная работа
		Лекции	Семинар. занятия	
	2	3	4	5
1	Математический анализ (118ч.)	28	28	62
1.1	Числовые последовательности.	2	2	6
1.2	Предел функции.	2	2	4
1.3	Основные теоремы о пределах.	2	2	4
1.4	Бесконечно малые функции.	2	2	4
1.5	Непрерывность функции.	2	2	4
1.6	Производная функции.	2	2	4
1.7	Дифференцирование функции.	2	2	4
1.8	Приложения производной в геометрии и экономике.	2	2	6
1.9	Производные высших порядков. Дифференциал.	2	2	4
1.10	Основные теоремы дифференциального исчисления.	2	2	4
1.11	Формула Тейлора.	2	0	4
1.12	Возрастание, убывание и экстремумы функций.	2	2	6
1.13	Выпуклость функции.	2	2	4
1.14	Полное исследование функции и построение графика функции.	2	4	4
2	Линейная алгебра и аналитическая геометрия (98 ч.)	24	22	52
2.1	Матрицы. Определители.	2	2	4
2.2	Обратная матрица, ранг матрицы.	2	2	4
2.3	Системы линейных уравнений.	2	2	4
2.4	Невырожденные системы линейных уравнений.	2	2	4
2.5	Экономические приложения систем линейных уравнений.	2	2	4
2.6	Системы линейных неравенств.	2	2	4
2.7	Векторы.	2	2	4
2.8	Аналитическая геометрия на плоскости.	2	2	4
2.9	Линии второго порядка на плоскости..	2	2	4
2.10	Аналитическая геометрия в пространстве.	2	2	4
2.11	Векторные пространства.	2	0	6
2.12	Геометрические объекты в пространстве R_n . Выпуклые множества в пространстве R_n .	2	0	6
Итого: 216		52	50	114

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ВО ВТОРОМ СЕМЕСТРЕ

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов		
		Аудиторные		Самостоятельная работа
		Лекции	Семинар занят.	
1	2	3	4	5
1	Математический анализ (170 ч.)	42	42	86
1.1	Первообразная и неопределенный интеграл.	2	2	6
1.2	Методы интегрирования.	2	2	4
1.3	Интегрирование рациональных, иррациональных и тригонометрических функций.	2	2	4
1.4	Определенный интеграл. Методы вычисления определенного интеграла.	2	2	4
1.5	Применение определенного интеграла.	2	2	6
1.6	Несобственные интегралы.	2	2	4
1.7	Функции многих переменных.	2	2	4
1.8	Дифференцирование функции многих переменных. Дифференциалы	2	2	4
1.9	Безусловный экстремум функции многих переменных.	2	2	4
1.10	Условный экстремум функции многих переменных.	2	2	4
1.11	Математическая обработка экспериментальных данных.	2	2	6
1.12	Двойные интегралы.	2	2	4
1.13	Числовые ряды. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов. Знакопеременные ряды.	2	2	4
1.14	Степенные ряды.	2	2	4
1.15	Дифференциальные уравнения.	2	2	4
1.16	Дифференциальные уравнения первого порядка.	2	2	4
1.17	Дифференциальные уравнения высших порядков.	2	2	4
1.18	Дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	2	2	4
1.19	Системы дифференциальных уравнений.	2	2	4
1.20	Применение дифференциальных уравнений в экономике.	2	2	6
1.21	Разностные уравнения.	2	2	6
2	Линейная алгебра (36 ч.)	8	6	22
2.1	Линейные преобразования. Собственные значения и собственные векторы линейного преобразования.	2	0	4
2.2	Квадратичные формы. Квадратичная форма и её матрица. Преобразование квадратичной формы при линейном преобразовании переменных.	2	2	6
2.3	Знакоопределенные квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Метод Лагранжа.	2	2	6
2.4	Метод ортогональных преобразований. Упрощение уравнений линий второго порядка на плоскости.	2	2	6
3	Линейное программирование(10 ч.)	2	2	6
3.1	Линейное программирование.	2	2	6

	Геометрический метод решения задач линейного программирования			
Итого 216 ч.		52	50	114

КУРСОВАЯ РАБОТА (ПРОЕКТ)

Не предусмотрено выполнение курсовой работы (проекта) учебным планом.

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА В ПЕРВОМ СЕМЕСТРЕ

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов		Форма контроля знаний
		лекции	практические (семинарские) занятия	
1	2	3	4	5
	Математический анализ (56 ч.)	28	28	
1.1	Числовые последовательности. Определение числовой последовательности. Предел числовой последовательности. Свойства сходящихся последовательностей.	2	2	Проверка домашнего задания [3] №№ 7.1 - 7.20 [5] №№ 6.2.1-6.2.49
1.2	Предел функции. Определение предела функции. Односторонние пределы.	2	2	Проверка домашнего задания [3] №№ 7.60 - 7.89 [5] №№ 6.4.1-6.4.36
1.3	Основные теоремы о пределах. Признаки существования пределов. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел.	2	2	Проверка домашнего задания. , [3] №№ 7.90 - 7.171 [5] №№ 6.4.37-6.4.100
1.4	Бесконечно малые функции. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции. Применение эквивалентных бесконечно малых функций при вычислении пределов.	2	2	Проверка домашнего задания. [4] №№ 7.172 - 7.197
1.5	Непрерывность функции. Непрерывность функции в точке. Непрерывность функции на отрезке.	2	2	Проверка домашнего задания [3] №№ 8.1 - 8.51 [5] №№ 6.5.1-6.5.41
1.6	Производная функции. Геометрический, механический и экономический смысл производной. Правила дифференцирования.	2	2	Проверка домашнего задания [3] №№ 9.1 - 9.36 [5] №№ 7.1.1-7.1.20
1.7	Дифференцирование функции. Производная основных элементарных функций. Дифференцирование функции, заданной неявно и функции, заданной параметрически. Логарифмическое дифференцирование.	2	2	Проверка домашнего задания [3] №№ 9.37 - 9.144 [5] №№ 7.1.21-7.1.77
1.8	Приложения производной в геометрии и экономике. Уравнения касательной и нормали. Производительность труда, темп изменения функции, эластичность функции.	2	2	Проверка домашнего задания. [3] 10.41-10.60 [5] №№ 7.1.78- 7.1.82
1.9	Производные высших порядков. Дифференциал. Приближенное вычисление при помощи дифференциала.	2	2	Проверка домашнего задания. [3] №№ 9.146-9.185 [5] №№ 7.1.83-7.1.91
1.10	Основные теоремы дифференциального исчисления. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей.	2	2	Проверка домашнего задания. [3] №№ 10.1 - 10.40 [5] №№ 7.3.36-7.3.44
1.11	Формула Тейлора. Формула Тейлора для многочлена. Формула Тейлора для произвольной функции. Формула Маклорена. Формула Маклорена для элементарных функций.	2	0	Проверка домашнего задания. [5] №№ 7.3.65-7.3.89
1.12	Исследование функций. Возрастание, убывание и экстремумы функций. Наибольшее и наименьшее значение функции, определенной на отрезке.	2	2	Проверка домашнего задания [3] №№ 10.82-10.115, [5] №№ 7.4.1-7.4.11

1.13	Выпуклость функции. Условия выпуклости функций. Точки перегиба.	2	2	Проверка домашнего задания. [3] №№ 10.116-10.125, [5] №№ 7.4.24-7.4.29
1.14	Полное исследование функции и построение графика функции.	2	4	Проверка домашнего задания. [3] №№ 10.144-10.160 [5] №№ 7.4.30-7.4.42 Контрольная работа
Линейная алгебра и аналитическая геометрия (46 ч.)		24	22	
2.1	Матрицы. Действия над матрицами. Элементарные преобразования матрицы. Определители. Свойства определителей. Вычисление определителей.	2	2	Проверка домашнего задания [3] №№ 15.1-15.38, [5] №№ 1.1.1-1.1.87 [3] №№ 15.39-15.75, [5] №№ 1.2.1-1.2.48
2.2	Обратная матрица, ранг матрицы. Обратная матрица и ее нахождение. Ранг матрицы.	2	2	Проверка домашнего задания [3] №№ 15.76-15.114, [5] №№ 1.3.1-1.3.31, №№ 1.4.1-1.4.20
2.3	Системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Решение произвольной системы линейных уравнений. Метод Гаусса.	2	2	Проверка домашнего задания. Проверка самостоятельной работы. [3] №№ 16.26-16.45, [5] №№ 2.1.5-2.1.20,
2.4	Невырожденные системы. Метод обратной матрицы. Метод Крамера.	2	2	Проверка домашнего задания [3] №№ 16.1-16.25, [5] №№ 2.2.1-2.2.25,
2.5	Экономические приложения систем линейных уравнений. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики.	2	2	Проверка домашнего задания. Проверка самостоятельной работы. [3] №№ 16.26-16.45, [5] №№ 2.1.5-2.1.20,
2.6	Системы линейных неравенств. Решение систем линейных неравенств.	2	2	Контрольная работа
2.7	Векторы. Линейные операции над векторами. Координаты вектора. Нелинейные операции векторов.	2	2	Проверка домашнего задания. [3] №№ 3.1-3.20, 3.31-3.47, [5] №№ 3.1.1-3.1.20, 3.2.1-3.2.15
2.8	Аналитическая геометрия на плоскости. Системы координат на плоскости. Преобразования систем координат. Прямая линия на плоскости.	2	2	Проверка домашнего задания [3] №№ 2.1-2.30, [5] №№ 4.2.1-4.2.15.
2.9	Линии второго порядка на плоскости. Общее уравнение линии второго порядка. Исследование формы линии по ее уравнению.	2	2	Проверка домашнего задания. [3] №№ 2.46-2.50, 2.67-2.70, 2.90-2.95, 2.111-2.114. [5] №№ 4.3.1-4.3.9, 4.3.27-4.3.32, 4.3.60-4.3.64, 4.3.105-4.3.110.
2.10	Аналитическая геометрия в пространстве. Плоскость в пространстве. Прямая в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве	2	2	Проверка домашнего задания. [3] №№ 4.1-4.10, 4.17-4.18, 4.27-4.28, 4.39-4.42, 4.51-4.55, 4.61-4.62, 4.83-4.84,
2.11	Векторные пространства. Аксиомы векторного пространства. Линейная зависимость векторов. Базис и размерность векторного пространства. Смена базиса. Евклидово пространство.	2	1	[8] №№ 7.43-7.53
2.12	Геометрические объекты в пространстве R^n . Точка, вектор, прямая, отрезок, плоскость, гиперплоскость в пространстве R^n	2	1	Проверка домашнего задания.
Итого 102 ч.		52	50	
Итоговый контроль: письменный экзамен по всему курсу				

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА
ВО ВТОРОМ СЕМЕСТРЕ**

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов		Форма контроля знаний
		лекции	практические (семинарские) занятия	
1	2	3	4	5
	Математический анализ (84 ч.)	42	42	
1.1	Первообразная и неопределенный интеграл. Первообразная. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенных интегралов. Таблица неопределенных интегралов.	2	2	Проверка домашнего задания. [3] №№ 11.1-11.20, [5] №№ 8.1.1-8.1.60.
1.2	Методы интегрирования. Метод непосредственного интегрирования. Метод замены переменной. Интегрирование по частям.	2	2	Проверка домашнего задания. [3] №№ 11.21-11.45, [5] №№ 8.2.1-8.2.32.
1.3	Интегрирование рациональных, иррациональных и тригонометрических функций.	2	2	Проверка домашнего задания. [3] №№ 11.136-11.212, [5] №№ 8.3.1-8.3.50. [[5] №№ 8.4.1-8.4.40. [5] №№ 8.5.1-8.5.42.
1.4	Определенный интеграл Понятие определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Методы вычисления определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной интегрирования. Интегрирование по частям .	2	2	Проверка домашнего задания. [3] №№ 12.1-12.12, [5] №№ 9.1.1-9.1.20. [3] №№ 12.13-12.50, [5] №№ 9.1.21-9.1.99.
1.5	Применение определенного интеграла Вычисление объема продукции, площадей плоских фигур, длин дуг, объемов и площадей тел вращения. Применение теоремы о среднем в экономике. Вычисление коэффициента Джини.	2	2	Проверка домашнего задания. [3] №№ 12.51-12.75, [5] №№ 9.3.1-9.3.24, [8] №№ 18.92-18.96, 18.103-18.107. [3] №№ 13.1-13.25, [5] №№ 9.2.1-9.2.30, [3] №№ 13.31-13.39, [5] №№ 9.2.46-9.2.64
1.6	Несобственные интегралы. Несобственные интегралы 1-ого и 2-го рода. Способы вычисления несобственных интегралов.	2	2	Контрольная работа.
1.7	Функции многих переменных. Предел. Непрерывность функции в точке и на множестве. Геометрический смысл непрерывности функции двух переменных. График функции двух переменных. Линии уровня	2	2	Проверка домашнего задания. [4] №№ 1.7-1.32, [5] №№ 11.1.1-11.1.50, 11.2.1-11.2.25.
1.8	Дифференцирование функции многих переменных. Частные производные. Геометрический смысл частных производных.. Экономический смысл частных производных. Дифференциал. Производная по направлению. Градиент.	2	2	Проверка домашнего задания. [4] №№ 2.1-2.33, [5] №№ 11.3.1-11.3.27, 11.6.1-11.6.11.
1.9	Безусловный экстремум функции многих переменных. Локальный экстремум. Необходимое условие экстремума дифференцируемой функции. Достаточное условие локального экстремума.	2	2	Проверка домашнего задания. [4] №№ 3.59-3.84, [5] №№ 11.7.1-11.7.9.

1.10	Условный экстремум функции многих переменных. Определение условного экстремума. Метод множителей Лагранжа. Наибольшее и наименьшее значения функции на ограниченной замкнутой области.	2	2	Проверка домашнего задания. [4] №№ 3.85-3.95, [5] №№ 11.7.11-11.7.16.
1.11	Математическая обработка экспериментальных данных. Интерполирование. Сглаживание. Метод наименьших квадратов. Линейная регрессия.	2	2	Проверка домашнего задания. [4] №№ 4.1-4.10, [5] №№ 11.7.14-11.7.13, 11.7.31-11.7.34, [4] №№ 5.1-5.12, 5.59-5.85, [6] №№ 3.1.1-3.1.25
1.12	Двойные интегралы. Определение двойного интеграла. Методы вычисления двойного интеграла. Применение двойного интеграла в геометрии и экономике.	2	0	Контрольная работа
1.13	Числовые ряды. Понятие числового ряда. Свойства числовых рядов. Необходимое условие сходимости числового ряда. Гармонический ряд. Ряд геометрической прогрессии. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница.	2	2	Проверка самостоятельной работы. [4] №№ 9.1-9.100, [6] №№ 1.1.1-1.1.34
1.14	Степенные ряды. Сходимость степенного ряда. Свойства степенных рядов. Область сходимости степенного ряда.	2	2	Проверка домашнего задания. [4] №№ 10.34-10.45, [6] №№ 1.3.7-11.3.20.
1.15	Дифференциальные уравнения. Понятие общего и частного решения. Задача Коши. Геометрический смысл уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.	2	2	Проверка домашнего задания. [4] №№ 11.1-11.30, [6] №№ 2.1.1-2.1.63.
1.16	Дифференциальные уравнения первого порядка. Однородные дифференциальные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения в полных дифференциалах.	2	2	Проверка домашнего задания. [4] №№ 11.39-11.50, 11.61-11.65, 11.81-11.90, [6] №№ 2.2.1-2.2.30, 2.3.1-2.3.8, 2.4.1-2.4.10.
1.17	Дифференциальные уравнения высших порядков. Дифференциальные уравнения второго порядка. Уравнения, допускающие понижение порядка.	2	2	Проверка домашнего задания. [4] №№ 12.1-12.10, [6] №№ 2.6.1-2.6.20.
1.18	Дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Линейные однородные уравнения второго порядка. Линейные неоднородные уравнения второго порядка.	2	2	Проверка домашнего задания. [4] №№ 12.21-12.40, 12.41-12.50, [6] №№ 2.7.19-2.7.36, 2.7.38-2.7.42, 2.7.44-2.7.49, 2.7.51-2.7.57, 2.7.58-2.7.60.
1.19	Системы дифференциальных уравнений. Системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Экономические приложения систем дифференциальных уравнений.	2	2	Проверка домашнего задания. [6] №№ 2.8.1-2.8.10.
1.20	Применение дифференциальных уравнений в экономике. Модель естественного роста выпуска. Рост выпуска в условиях конкуренции. Модель рынка с запаздыванием спроса	2	2	Проверка домашнего задания. [8] №№ 18.110-18.122.
1.21	Разностные уравнения. Разностные уравнения. Задача Коши. Решение линейных разностных уравнений с постоянными коэффициентами.	2	2	Контрольная работа
2	Линейная алгебра (14 ч.)	8	6	
2.1	Линейные преобразования. Линейное преобразование (линейный оператор) и его матрица. Зависимость между матрицами одного и того же преобразования в различных базисах. Подобные матрицы. Ортогональные преобразования. Собственные значения и собственные векторы линейного преобразования.	2	2	Проверка домашнего задания. [8] №№ 18.110-18.122. [8] №№ 9.1-9.14, 9.24-9.32

2.2	Квадратичные формы. Квадратичная форма и её матрица. Преобразование квадратичной формы при линейном преобразовании переменных.	2	2	Проверка домашнего задания. [8] №№ 9.58 -9.65.
2.3	Знакоопределенные квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Метод Лагранжа.	2	2	[8] №№ 9.58 -9.78.
2.4	Метод ортогональных преобразований. Упрощение уравнений линий второго порядка на плоскости.	2	0	Проверка домашнего задания
3	Линейное программирование(4 ч.)	2	2	
3.1	Линейное программирование. Примеры составления математических моделей экономических задач. Приведение общей задачи линейного программирования к канонической. Геометрический метод решения задач линейного программирования	2	2	Итоговая контрольная работа
Итого 102 ч.		52	50	
Итоговый контроль: письменный экзамен по всему курсу				

4. ИНФОРМАЦИОННАЯ ЧАСТЬ

Основная литература

1. Гусак А.А. Высшая математика. Т. 1, Мн., БГУ, 1998 г.
2. Гусак А.А. Высшая математика. Т. 2, Мн., БГУ, 1998 г.
3. Гусак А.А. Задачи и упражнения по высшей математике. Т. 1, Мн., Высш. школа, 1988 г.
4. Гусак А.А. Задачи и упражнения по высшей математике. Т. 2, Мн., Высш. школа, 1988 г.
5. Лунгу К.Н. и др. Сборник задач по высшей математике. 1 курс, – М.: 2001 г
6. Лунгу К.Н. и др. Сборник задач по высшей математике. 2 курс, – М.: 2001 г
7. Кремер Н.Ш. Высшая математика для экономистов. Учебник для вузов/. М.: ЮНИТИ, 2003 г.
8. Общий курс высшей математики для экономистов. Под ред проф. В.И. Ермакова, 2001 г.
9. Минюк С.А., Самаль С.А., Шевченко Л.И. Высшая математика для экономистов, том 1, Мн., 2003.

Дополнительная литература

10. Красс М.С., Чупрынов Б.Г. Основы математики и ее приложения в экономическом образовании. 2001г.
11. Красс М.С. Математика для экономических специальностей. 1999 г.
12. Солодовников А.С. и др. Математика в экономике. Ч. 1. М.,2001 г.
13. Солодовников А.С. и др. Математика в экономике. Ч. 2. М.,2001 г.

Перечень наглядных и других методических материалов

№	
Перечень методических материалов	
п/п	
1	Электронный конспект лекций
2	Комплект раздаточных материалов для практических занятий
3	Комплект раздаточных материалов для самостоятельных работ
4	Комплект раздаточных материалов для контрольных работ

Перечень тем практических занятий первого семестра

№ темы	Практические, занятия	Содержание занятия	Объем в часах
1.1	Пр. з.№1	Числовые последовательности. Определение числовой последовательности. Предел числовой последовательности. Свойства сходящихся последовательностей.	2
1.2	Пр. з. №2	Предел функции. Определение предела функции. Односторонние пределы.	2
1.3	Пр. з. №3	Основные теоремы о пределах. Признаки существования пределов. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел.	2
1.4	Пр. з.№4	Бесконечно малые функции. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции. Применение эквивалентных бесконечно малых функций при вычислении пределов.	2
1.5	Пр. з.№5	Непрерывность функции. Непрерывность функции в точке. Непрерывность функции на отрезке.	2
1.6	Пр. з.№6	Производная функции. Геометрический, механический и экономический смыслы производной. Правила дифференцирования.	2
1.7	Пр. з.№7	Дифференцирование функции. Производная основных элементарных функций. Дифференцирование функции, заданной неявно и функции, заданной параметрически. Логарифмическое дифференцирование.	2
1.8	Пр. з.№8	Приложения производной в геометрии и экономике. Уравнения касательной и нормали. Производительность труда, темп изменения функции, эластичность функции.	2
1.9	Пр. з.№9	Производные высших порядков. Дифференциал. Приближенное вычисление при помощи дифференциала.	2
1.10	Пр. з. №10	Основные теоремы дифференциального исчисления. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей.	2
1.11	Пр. з. №11	Исследование функций. Возрастание, убывание и экстремумы функций. Наибольшее и наименьшее значение функции, определенной на отрезке.	2
1.12	Пр. з.№12	Выпуклость функции. Условия выпуклости функций. Точки перегиба.	2
1.13	Пр. з. №13	Полное исследование функции и построение графика функции. Асимптоты графика функции. Нахождение вертикальных и наклонных асимптот. Полное исследование функции и построение графика функции.	2
1.14	Пр. з.№14	Контрольная работа	2
2.1	Пр. з.№15	Матрицы. Действия над матрицами. Элементарные преобразования матрицы.	2
2.2	Пр. з. №16	Определители. Свойства определителей. Вычисление определителей.	2
2.3	Пр. з.№17	Обратная матрица, ранг матрицы. Обратная матрица и ее нахождение. Ранг матрицы. Вычисление	2

		ранга матрицы	
2.4	Пр. з. №18	Системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Решение произвольной системы линейных уравнений. Метод Гаусса.	2
2.5	Пр. з. №19	Невырожденные системы. Метод обратной матрицы. Метод Крамера.	2
2.6	Пр. з. №20	Экономические приложения систем линейных уравнений. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики.	2
2.7	Пр. з. №21	Системы линейных неравенств. Решение линейных неравенств. Смешанные системы линейных уравнений и неравенств. Эквивалентные преобразования систем линейных уравнений и неравенств.	2
2.8	Пр. з. №22	Векторы. Линейные операции над векторами. Координаты вектора. Нелинейные операции векторов.	2
2.9	Пр. з. №23	Аналитическая геометрия на плоскости. Системы координат на плоскости. Преобразования систем координат. Прямая линия на плоскости.	2
2.10	Пр. з. №24	Аналитическая геометрия в пространстве. Плоскость в пространстве. Прямая в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве.	2
2.11	Пр. з. №25	Итоговая контрольная работа	2
Итого			50

**Перечень тем практических занятий
второго семестра**

№ темы	Практические, занятия	Содержание занятия	Объем в часах
1.1	Пр. з.№1	Первообразная и неопределенный интеграл. Первообразная. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенных интегралов. Таблица неопределенных интегралов.	2
1.2	Пр. з.№2	Методы интегрирования. Метод непосредственного интегрирования. Метод замены переменной. Интегрирование по частям.	2
1.3	Пр. з.№3	Интегрирование рациональных функций, иррациональных и тригонометрических.	2
1.4	Пр. з. №4	Определенный интеграл Понятие определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Оценки интегралов. Методы вычисления определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной интегрирования. Интегрирование по частям.	2
1.5	Пр. з. №5	Применение определенного интеграла Вычисление объема продукции, площадей плоских фигур, длин дуг. Применение теоремы о среднем в экономике. Вычисление коэффициента Джини.	2
1.6	Пр. з.№6	Несобственные интегралы. Несобственные интегралы 1-ого и 2-го рода. Способы вычисления несобственных интегралов	2
1.7	Пр. з.№7	Функции многих переменных. График функции двух переменных. Линии уровня. Геометрический смысл непрерывности функции двух переменных.	2
1.8	Пр. з. №8	Дифференцирование функции многих переменных. Частные производные. Геометрический смысл частных производных. Экономический смысл частных производных. Производная по направлению. Градиент.	2
1.9	Пр. з.№9	Безусловный экстремум функции многих переменных. Локальный экстремум. Необходимое условие экстремума дифференцируемой функции. Достаточное условие локального экстремума.	2
1.10	Пр. з.№10	Условный экстремум функции многих переменных. Определение условного экстремума. Метод множителей Лагранжа. Наибольшее и наименьшее значения функции на ограниченной замкнутой области.	2
1.11	Пр. з.№11	Математическая обработка экспериментальных данных. Метод наименьших квадратов. Линейная регрессия.	2
1.12	Пр. з.№12	Двойные интегралы. Определение двойного интеграла. Методы вычисления двойного интеграла. Применение двойного интеграла в геометрии и экономике.	2
1.13	Пр. з.№13	Числовые ряды. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница.	
1.14	Пр. з. №14	Степенные ряды. Сходимость степенного ряда. Свойства степенных рядов. Область сходимости степенного ряда.	2

1.15	Пр. з. №15	Дифференциальные уравнения. Понятие общего и частного решения. Задача Коши. Геометрический смысл уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.	2
1.16	Пр. з. №16	Дифференциальные уравнения первого порядка. Однородные дифференциальные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения в полных дифференциалах.	2
1.17	Пр. з. №17	Дифференциальные уравнения высших порядков. Дифференциальные уравнения второго порядка. Уравнения, допускающие понижение порядка.	2
1.18	Пр. з. №18	Дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами Линейные однородные уравнения второго порядка. Линейные неоднородные уравнения второго порядка.	2
1.19	Пр. з. №19	Системы дифференциальных уравнений. Системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Экономические приложения систем дифференциальных уравнений.	2
1.20	Пр. з. №20	Применение дифференциальных уравнений в экономике. Модель естественного роста выпуска. Рост выпуска в условиях конкуренции. Модель рынка с запаздыванием спроса	2
1.21	Пр. з. №21	Разностные уравнения. Разностные уравнения. Задача Коши. Решение линейных разностных уравнений с постоянными коэффициентами.	2
2.1	Пр. з. №22	Линейные преобразования. Подобные матрицы. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора	2
2.2	Пр. з. №23	Квадратичные формы. Квадратичная форма и её матрица. Преобразование квадратичной формы при линейном преобразовании переменных	2
2.3	Пр. з. №24	Знакоопределенные квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Метод Лагранжа.	2
2.4	Пр. з. №25	Итоговая контрольная работа	2
Итого			50

**5. ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА
С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола) ¹

ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
ПО ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ
на ____ / ____ учебный год

№№ п/п	Изменения и дополнения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
аналитической экономики и эконометрики протокол № ____ от _____ 2013 г.

Заведующий кафедрой
д.ф.-м.н., профессор _____ М.М.Ковалев

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
д.ф.-м.н., профессор _____ М.М.Ковалев