

УТВЕРЖДАЮ

Декан экономического факультета

М.М.Ковалев

« 25 » июня 2009г.

Регистрационный № УД- _71 _/р.

ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА
Учебная программа для специальности
1-21 05 02 экономика

Факультет экономический

Кафедра экономической информатики и математической экономики

Курс 1

Семестры 1,2

Лекции 136 часов

Экзамен 1,2

Практические (семинарские)
занятия 128 часов

Зачет -

КСР 28 часов

Курсовой проект (работа) --

Всего аудиторных
часов по дисциплине 292

Всего часов
по дисциплине 626

Форма получения
высшего образования очная

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

2009 г.

СОСТАВИТЕЛИ:

В.С.Мастяница, кандидат физ.-мат. наук, доцент
(И.О.Фамилия, должность, степень, звание)

(И.О.Фамилия, должность, степень, звание)

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

(И.О.Фамилия, должность, степень, звание рецензента)

(И.О.Фамилия, должность, степень, звание рецензента)

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой экономической информатики и математической экономики
(протокол № ___ от _____);

Методической комиссией экономического факультета
(протокол № ___ от _____)

Ответственный за редакцию: _____ АВТОР
(И.О.Фамилия)

Ответственный за выпуск: _____ АВТОР
(И.О.Фамилия)

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 в рамках контролируемой самостоятельной работы. Итоговый контроль осуществляется в конце первого и второго семестров.

Итоговая оценка за каждый семестр складывается из оценок за практические занятия (20%), контролируемые самостоятельные работы и контрольные работы (30%), экзамен(50%).

В первом семестре для изучения дисциплины определено 320 часов (аудиторных – 154 ч., 68 ч. лекций, 68 ч. семинарских занятий, 18 ч. к.с.р.), во втором- 306 часов (аудиторных – 138 ч., 68 ч. лекций, 60 ч. семинарских занятий, 10 ч. к.с.р.).

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА В ПЕРВОМ СЕМЕСТРЕ

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов				
		Аудиторные				Самост. работа
		Лекции	Практ., семинар занят.	Лаб. занят.	КСР	
	2	3	4	5	6	7
1	Математический анализ (186 ч.)	40	40		10	96
1.1	Функции одной переменной.	2	2		2	4
1.2	Числовые последовательности.	2	2		0	4
1.3	Числовые последовательности.	2	2		2	4
1.4	Предел функции.	2	2		0	4
1.5	Основные теоремы о пределах.	2	2		2	5
1.6	Бесконечно малые функции.	2	2		0	5
1.7	Эквивалентные бесконечно малые функции.	2	2		0	5
1.8	Непрерывность функции.	2	2		0	5
1.9	Точки разрыва функции.	2	2		0	5
1.10	Производная функции..	2	2		0	5
1.11	Дифференцирование функции.	2	2		2	5
1.12	Приложения производной в геометрии и экономике.	2	2		0	5
1.13	Производные высших порядков.	2	2		2	5
1.14	Дифференциал.	2	2		0	5
1.15	Основные теоремы дифференциального исчисления.	2	2		0	5
1.16	Формула Тейлора.	2	2		0	5
1.17	Возрастание, убывание и экстремумы функций.	2	2			5
1.18	Выпуклость функции.	2	2		0	5
1.19	Полное исследование функции и построение графика функции.	2	2		0	5
1.20	Аппроксимация таблично заданной функции.	2	2		0	5
2	Линейная алгебра (134 ч.)	28	28		8	70
2.1	Матрицы.	2	2		0	5
2.2	Определители	2	2		0	5
2.3	Обратная матрица, ранг матрицы.	2	2		0	5
2.4	Системы линейных уравнений.	2	2		2	5
2.5	Невырожденные системы линейных уравнений.	2	2		0	5
2.6	Экономические приложения систем линейных уравнений.	2	2		2	5
2.7	Системы линейных неравенств.	2	2		0	5

2.8	Векторы.	2	2		0	5
2.9	Аналитическая геометрия на плоскости.	2	2		2	5
2.10	Линии второго порядка на плоскости..	2	2		0	5
2.11	Аналитическая геометрия пространстве.	2	2		2	5
2.12	Векторные пространства..	2	2		0	5
2.13	Геометрические объекты в пространстве R^n	2	2		0	5
2.14	Выпуклые множества в пространстве R^n .	2	2		0	5
Итого: 320		68	68		18	166

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ВО ВТОРОМ СЕМЕСТРЕ

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов				
		Аудиторные				Само ст. работ а
		Лекции	Практ., семинар занят.	Лаб. занят.	КСР	
1	2	3	4	5	6	7
1	Математический анализ (236 ч.)	52	44		10	130
1.1	Первообразная и неопределенный интеграл.	2	2		0	5
1.2	Методы интегрирования.	2	2		0	5
1.3	Интегрирование рациональных функций.	2	2		0	5
1.4	Интегрирование иррациональных функций.	2	0		2	5
1.5	Интегрирование тригонометрических функций.	2	0		2	5
1.6	Определенный интеграл.	2	2		0	5
1.7	Методы вычисления определенного интеграла.	2	2		0	5
1.8	Применение определенного интеграла.	2	2		2	5
1.9	Несобственные интегралы.	2	2		0	5
1.10	Функции многих переменных.	2	2		0	5
1.11	Дифференцирование функции многих переменных.	2	2		0	5
1.12	Дифференцирование сложных и неявных функций. Частные производные и дифференциалы высших порядков.	2	2		0	5
1.13	Безусловный экстремум функции многих переменных.	2	2		0	5
1.14	Условный экстремум функции многих переменных.	2	2		0	5
1.15	Математическая обработка экспериментальных данных.	2	2		0	5
1.16	Двойные интегралы.	2	2		0	5
1.17	Числовые ряды.	2	0		2	5
1.18	Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов. Знакопеременные ряды.	2	0		2	5
1.19	Степенные ряды.	2	2		0	5
1.20	Дифференциальные уравнения.	2	2		0	5
1.21	Дифференциальные уравнения первого порядка.	2	2		0	5
1.22	Дифференциальные уравнения высших порядков.	2	2		0	5
1.23	Дифференциальные уравнения	2	2		0	5

	второго порядка с постоянными коэффициентами.					
1.24	Системы дифференциальных уравнений.	2	2		0	5
1.25	Применение дифференциальных уравнений в экономике.	2	2		0	5
1.26	Разностные уравнения.	2	2		0	5
2	Линейная алгебра (43 ч.)	10	10		0	23
2.1	Линейные преобразования.	2	2		0	4
2.2	Собственные значения и собственные векторы линейного преобразования.	2	2		0	4
2.3	Квадратичные формы. Квадратичная форма и её матрица. Преобразование квадратичной формы при линейном преобразовании переменных.	2	2		0	5
2.4	Знакоопределенные квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Метод Лагранжа.	2	2		0	5
2.5	Метод ортогональных преобразований. Упрощение уравнений линий второго порядка на плоскости.	2	2		0	5
3	Линейное программирование (27 ч.)	6	6		0	15
3.1	Линейное программирование. Примеры составления математических моделей экономических задач. Приведение общей задачи линейного программирования к канонической.	2	2		0	5
3.2	Линейное программирование. Геометрический метод решения задач линейного программирования.	2	2		0	5
3.3	Симплексный метод. Опорное решение. Алгоритм симплексного метода. Теория двойственности.	2	2		0	5
Итого 306 ч.		68	60		10	168

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА В ПЕРВОМ СЕМЕСТРЕ

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Форма контроля Знаний
		лекции	практические (семинарские) занятия	лабораторные занятия	управляемая (контролируемая) самостоятельная работа студента			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Математический анализ (90 ч.)	40	40		10			
1.1	Функции одной переменной. Определение функции. Способы задания функции. Свойства функций.	2	2		2	1,4	1,3,5,7, 8,9,10, 11,12	Опрос [3] №№ 6.1 - 6.65 [5] №№ 6.1.1-6.1.110
1.2	Числовые последовательности. Определение числовой последовательности. Предел числовой последовательности. Свойства сходящихся последовательностей.	2	2			1	1,3,5,7, 8,9,10, 11,12	Проверка домашнего задания [3] №№ 7.1 - 7.20 [5] №№ 6.2.1-6.2.49
1.3	Числовые последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие числовые последовательности. Предельный переход в неравенствах. Монотонные последовательности. Экономическая интерпретация числа e .	2	2		2	1	1,3,5,7	Проверка самостоятельной работы [3] №№ 7.21 - 7.55 [5] №№ 6.3.1-6.3.49
1.4	Предел функции. Определение предела функции. Односторонние пределы.	2	2			1	1,3,5	Проверка домашнего задания

								[3] №№ 7.60 - 7.89 [5] №№ 6.4.1-6.4.36
1.5	Основные теоремы о пределах. Признаки существования пределов. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел.	2	2		2	1,4	1,3,5	Проверка домашнего задания. Проверка самостоятельной работы. [3] №№ 7.90 - 7.171 [5] №№ 6.4.37-6.4.100
1.6	Бесконечно малые функции. Сравнение бесконечно малых функций.	2	2			1	1,3,5	Проверка домашнего задания. [4] №№ 7.172 - 7.197
1.7	Эквивалентные бесконечно малые функции. Применение эквивалентных бесконечно малых функций при вычислении пределов.	2	2			1	1,3,5	Проверка домашнего задания [3] №№ 7.198 - 7.220 [5] №№ 6.4.51-6.4.65
1.8	Непрерывность функции. Непрерывность функции в точке. Непрерывность функции на отрезке.	2	2			1	1,3,5	Проверка домашнего задания [3] №№ 8.1 - 8.51 [5] №№ 6.5.1-6.5.41
1.9	Точки разрыва функции. Точки разрыва функции и их классификация.	2	2			1,3	1,3,5	Контрольная работа
1.10	Производная функции. Геометрический, механический и экономический смысл производной. Правила дифференцирования.	2	2			1	1,3,5	Проверка домашнего задания [3] №№ 9.1 - 9.36 [5] №№ 7.1.1-7.1.20
1.11	Дифференцирование функции. Производная основных элементарных функций. Дифференцирование функции, заданной неявно	2	2		2	1	1,3,5	Проверка домашнего задания [3] №№ 9.37 - 9.144

	и функции, заданной параметрически. Логарифмическое дифференцирование.						[5] №№ 7.1.21-7.1.77
1.12	Приложения производной в геометрии и экономике. Уравнения касательной и нормали. Производительность труда, темп изменения функции, эластичность функции.	2	2			1	1,3,5 Проверка домашнего задания. [3] 10.41-10.60 [5] №№ 7.1.78- 7.1.82
1.13	Производные высших порядков. Производные высших порядков функции, заданной явно, функции, заданной неявно и функции, заданной параметрически.	2	2		2	1,4	1,3,5 Проверка домашнего задания. Проверка самостоятельной работы. [3] №№ 9.146-9.185 [5] №№ 7.1.83-7.1.91
1.14	Дифференциал. Геометрический смысл дифференциала. Приближенное вычисление при помощи дифференциала. Дифференциалы высших порядков.	2	2			1	1,3,5 Проверка домашнего задания. [3] №№ 9.186-9.215, [5] №№ 7.2.1-7.2.20
1.15	Основные теоремы дифференциального исчисления. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей.	2	2			1	1,3,5 Проверка домашнего задания. [3] №№ 10.1 - 10.40 [5] №№ 7.3.36-7.3.44
1.16	Формула Тейлора. Формула Тейлора для многочлена. Формула Тейлора для произвольной функции. Формула Маклорена. Формула Маклорена для элементарных функций.	2	2			1	1,3,5 Проверка домашнего задания. [5] №№ 7.3.65-7.3.89
1.17	Исследование функций. Возрастание, убывание и экстремумы функций. Наибольшее и наименьшее значение функции, определенной на отрезке.	2	2			1	1,3,5 Проверка домашнего задания [3] №№ 10.82-10.115, [5] №№ 7.4.1-7.4.11
1.18	Выпуклость функции. Условия выпуклости функций. Точки перегиба.	2	2			1	1,3,5 Проверка домашнего задания. [3] №№ 10.116-10.125,

								[5] №№ 7.4.24-7.4.29
1.19	Полное исследование функции и построение графика функции. Асимптоты графика функции. Нахождение вертикальных и наклонных асимптот. Полное исследование функции и построение графика функции.	2	2			1	1,3,5	Проверка домашнего задания. [3] №№ 10.144-10.160 [5] №№ 7.4.30-7.4.42
1.20	Аппроксимация таблично заданной функции. Постановка задачи интерполирования. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Единственность многочлена Лагранжа. Понятие о сглаживании функции.	2	2			1,3	11	Контрольная работа
Линейная алгебра (64 ч.)		28	28			8		
2.1	Матрицы. Действия над матрицами. Элементарные преобразования матрицы.	2	2			1	1,3,5,7,8,9	Проверка домашнего задания [3] №№ 15.1-15.38, [5] №№ 1.1.1-1.1.87
2.2	Определители. Свойства определителей. Вычисление определителей.	2	2			1	1,3,5,7,8,9	Проверка домашнего задания. [3] №№ 15.39-15.75, [5] №№ 1.2.1-1.2.48
2.3	Обратная матрица, ранг матрицы. Обратная матрица и ее нахождение. Ранг матрицы. Вычисление ранга матрицы	2	2			1	1,3,5,7,8,9	Проверка домашнего задания [3] №№ 15.76-15.114, [5] №№ 1.3.1-1.3.31, №№ 1.4.1-1.4.20
2.4	Системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Решение произвольной	2	2		2	1,4	1,3,5,7,8,9	Проверка домашнего задания. Проверка

	системы линейных уравнений. Метод Гаусса.							самостоятельной работы. [3] №№ 16.26-16.45, [5] №№ 2.1.5-2.1.20,
2.5	Невырожденные системы. Метод обратной матрицы. Метод Крамера.	2	2			1	1,3,5,7, 8,9	Проверка домашнего задания [3] №№ 16.1-16.25, [5] №№ 2.2.1-2.2.25,
2.6	Экономические приложения систем линейных уравнений. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики.	2	2		2	1,4	7ё	Проверка домашнего задания. Проверка самостоятельной работы. [3] №№ 16.26-16.45, [5] №№ 2.1.5-2.1.20,
2.7	Системы линейных неравенств. Решение линейных неравенств. Смешанные системы линейных уравнений и неравенств. Эквивалентные преобразования систем линейных уравнений и неравенств.	2	2			1,3	9,12	Контрольная работа
2.8	Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Нелинейные операции векторов.	2	2			1	1,3,5	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
2.9	Аналитическая геометрия на плоскости. Системы координат на плоскости. Преобразования систем координат. Прямая линия на плоскости.	2	2		2	1	1,3,5	Проверка домашнего задания [3] №№ 2.1-2.30, [5] №№ 4.2.1-4.2.15.
2.10	Линии второго порядка на плоскости. Общее уравнение линии второго порядка. Исследование формы линии по ее уравнению.	2	2			1	1,2,5,6	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.
2.11	Аналитическая геометрия пространстве. Плоскость в пространстве. Прямая в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве	2	2		2	1	1,3,5	Проверка домашнего задания. Проверка самостоятельной работы. [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, [5] №№ 5.1.1-5.1.5, 5.2.1-5.2.5, 5.2.38-5.2.45, 5.3.1-5.3.8, 5.3.25- 5.3.30, 5.4.1-5.4.19..
2.12	Векторные пространства. Аксиомы векторного пространства. Линейная зависимость векторов. Базис и размерность векторного пространства. Смена базиса. Евклидово пространство.	2	2			1	1,8,9,12	Проверка домашнего задания. [8] №№ 7.43-7.53
2.13	Геометрические объекты в пространстве R^n Точка, вектор, прямая, отрезок, плоскость, гиперплоскость в пространстве R^n	2	2			1,2	9,12	Проверка домашнего задания.
2.14	Выпуклые множества в пространстве R^n Выпуклые множества. Угловые точки выпуклых множеств.	2	2			1,3	9.12	Итоговая контрольная работа
Итого 154 ч.		68	68		18			

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ВО ВТОРОМ СЕМЕСТРЕ

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Форма контроля Знаний
		лекции	практические (семинарские) занятия	лабораторные занятия	управляемая (контролируемая) самостоятельная работа студента			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Математический анализ (106 ч.)	52	44		10			
1.1	Первообразная и неопределенный интеграл. Первообразная. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенных интегралов. Таблица неопределенных интегралов.	2	2		0	1	1,3,4,6,7,8, 9,10,13	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		0	1	1,3,4,6,7,8, 9,10,13	. Проверка домашнего задания. [3] №№ 11.21-11.45, [5] №№ 8.2.1-8.2.32.
1.3	Интегрирование рациональных функций.	2	2		0	1	1,3,4,6,7,8, 9,10,13	Проверка домашнего задания. [3] №№ 11.136-11.212, [5] №№ 8.3.1-8.3.50.
1.4	Интегрирование иррациональных функций.	2	0		2	1,4	1,3,4,6,7,8, 9,10,12	Проверка самостоятельной работы. [3] №№ 11.198-11.161, [5] №№ 8.4.1-8.4.40.
1.5	Интегрирование тригонометрических функций.	2	0		2	1,4	1,3,4,6,7,8, 9,10,13	Проверка самостоятельной работы

								[3] №№ 11.162-11.197, [5] №№ 8.5.1-8.5.42.
1.6	Определенный интеграл Понятие определенного интеграла. Свойства определенного интеграла.	2	2		0	1	1,3,4,6,7,8, 9,10,13	Проверка домашнего задания. [3] №№ 12.1-12.12, [5] №№ 9.1.1-9.1.20.
1.7	Методы вычисления определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной интегрирования. Интегрирование по частям Оценки интегралов. Теорема о среднем.	2	2		0	1	1,3,4,6,7,8, 9,10,13	Проверка домашнего задания. [3] №№ 12.13-12.50, [5] №№ 9.1.21-9.1.99.
1.8	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		2	1,4	1,3,4,6,7,8, 9,10,13	Проверка домашнего задания. [3] №№ 12.51-12.75, [5] №№ 9.3.1-9.3.24, [8] №№ 18.92-18.96, 18.103-18.107. Проверка самостоятельной работы. [3] №№ 13.1-13.25, [5] №№ 9.2.1-9.2.30, [3] №№ 13.31-13.39, [5] №№ 9.2.46-9.2.64
1.9	Несобственные интегралы. Несобственные интегралы 1-ого и 2-го рода. Способы вычисления несобственных интегралов	2	2		0	1,3	1,3,4,6,7,8, 9,10,13	Контрольная работа.
1.10	Функции многих переменных. 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		0	1	2,4,6,7,8,9, 10, 13	Проверка домашнего задания. [4] №№ 1.7-1.32, [5] №№ 11.1.1-11.1.50, 11.2.1-11.2.25.

1.11	Дифференцирование функции многих переменных. Частные производные. Геометрический смысл частных производных. Экономический смысл частных производных. Функция Кобба-Дугласа. Дифференциал. Производная по направлению. Градиент.	2	2	0	1	2,4,6,7,8,9, 10, 13	Проверка домашнего задания. [4] №№ 2.1-2.33, [5] №№ 11.3.1-11.3.27, 11.6.1-11.6.11.
1.12	Дифференцирование сложных и неявных функций. Касательная и нормаль к поверхности. Частные производные и дифференциалы высших порядков.	2	2	0	1	2,4,6,7,8,9, 10, 13	Проверка домашнего задания. [4] №№ 2.35-2.60, [5] №№ 11.4.1-11.4.40, 11.5.1-11.5.10.
1.13	Безусловный экстремум функции многих переменных. Локальный экстремум. Необходимое условие экстремума дифференцируемой функции. Достаточное условие локального экстремума.	2	2	0	1	2,4,6,7,8,9, 10, 13	Проверка домашнего задания. [4] №№ 3.59-3.84, [5] №№ 11.7.1-11.7.9.
1.14	Условный экстремум функции многих переменных. Определение условного экстремума. Метод множителей Лагранжа. Наибольшее и наименьшее значения функции на ограниченной замкнутой области.	2	2	0	1	2,4,6,7,8,9, 10, 13	Проверка домашнего задания. [4] №№ 3.85-3.95, [5] №№ 11.7.11-11.7.16.
1.15	Математическая обработка экспериментальных данных. Интерполирование. Сглаживание. Метод наименьших квадратов. Линейная регрессия.	2	2	0	1	2,4,6,7,8,9, 10, 12	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

1.16	Двойные интегралы. Определение двойного интеграла. Методы вычисления двойного интеграла. Применение двойного интеграла в геометрии и экономике.	2	2		0	1,3	2,4,6,7,8,9, 10, 13	Контрольная работа
1.17	Числовые ряды. Понятие числового ряда. Свойства числовых рядов. Необходимое условие сходимости числового ряда. Гармонический ряд. Ряд геометрической прогрессии.	2	0		2	1,4	2,4,6,7,8,10, 13	Проверка самостоятельной работы. [4] №№ 9.1-9.100, [6] №№ 1.1.1-1.1.34
1.18	Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов. Признак Даламбера. Признак Коши. Интегральный признак. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница.	2	0		2	1,4	2,4,6,7,8,10, 13	Проверка самостоятельной работы. [4] №№ 9.42-9.41, [6] №№ 1.1.35-1.1.130, 1.2.1-1.2.10.
1.19	Степенные ряды. Сходимость степенного ряда. Свойства степенных рядов. Область сходимости степенного ряда.	2	2		0	1,3	2,4,6,7,8,10, 13	Проверка домашнего задания. [4] №№ 10.34-10.45, [6] №№ 1.3.7-11.3.20.
1.20	Дифференциальные уравнения. Понятие общего и частного решения. Задача Коши. Геометрический смысл уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.	2	2		0	1	2,4,6,7,8,10, 13	Проверка домашнего задания. [4] №№ 11.1-11.30, [6] №№ 2.1.1-2.1.63.
1.21	Дифференциальные уравнения первого порядка. Однородные дифференциальные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения в полных дифференциалах.	2	2		0	1	2,4,6,7,8,9, 10,11,13	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.
1.22	Дифференциальные уравнения высших порядков.	2	2		0	1	2,4,6,7,8,9,	Проверка домашнего

	Дифференциальные уравнения второго порядка. Уравнения, допускающие понижение порядка.						10,11,13	задания. [4] №№ 12.1-12.10, [6] №№ 2.6.1-2.6.20.
1.23	Дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами Линейные однородные уравнения второго порядка. Линейные неоднородные уравнения второго порядка.	2	2		0	1	2,4,6,7,8,9, 10,11,13	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.
1.24	Системы дифференциальных уравнений. Системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Экономические приложения систем дифференциальных уравнений.	2	2		0	1	2,4,6,7,8,9, 10,11,13	Проверка домашнего задания. [6] №№ 2.8.1-2.8.10.
1.25	Применение дифференциальных уравнений в экономике. Модель естественного роста выпуска. Рост выпуска в условиях конкуренции. Модель рынка с запаздыванием спроса	2	2		0	1	2,4,6,7,8,9, 10,11,13	Проверка домашнего задания. [8] №№ 18.110-18.122.
1.26	Разностные уравнения. Разностные уравнения. Задача Коши. Решение линейных разностных уравнений с постоянными коэффициентами.	2	2		0	1,3	9,13	Контрольная работа
2	Линейная алгебра (20 ч.)	10	10		0			
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.	2	2		0	1,2	1,8,9,12	Проверка домашнего задания. [8] №№ 18.110-18.122.

2.2	Собственные значения и собственные векторы линейного преобразования. Приведение матрицы к диагональному виду.	2	2		0	1	1,8,9,12	Проверка домашнего задания. [8] №№ 9.1-9.14, 9.24-9.32.
2.3	Квадратичные формы. Квадратичная форма и её матрица. Преобразование квадратичной формы при линейном преобразовании переменных.	2	2		0	1,2	1,8,9,12	Проверка домашнего задания. [8] №№ 9.58 -9.65.
2.4	Знакоопределенные квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Метод Лагранжа.	2	2		0	1,2	1,8,9,12	[8] №№ 9.58 -9.78.
2.5	Метод ортогональных преобразований. Упрощение уравнений линий второго порядка на плоскости.	2	2		0	1,3	1,8,9,12	Контрольная работа
3	Линейное программирование(12 ч.)	6	6		0			
3.1	Линейное программирование. Примеры составления математических моделей экономических задач. Приведение общей задачи линейного программирования к канонической.	2	2		0	1,2	8,9,11,12	Проверка домашнего задания.
3.2	Линейное программирование. Геометрический метод решения задач линейного программирования.	2	2		0	1,2	8,9,11,12	Проверка домашнего задания
3.3	Симплексный метод. Опорное решение. Алгоритм симплексного метода. Теория двойственности.	2	2		0	1,2	8,9,11,12	Итоговая контрольная работа.
Итого 138 ч.		68	60		10			

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

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

**Перечень тем практических занятий
первого семестра**

№ темы	Практические, занятия	Содержание занятия	Объем в часах
1.1	Пр. з.№1	Функции одной переменной. Определение функции. Способы задания функции. Свойства функций.	2
1.2	Пр. з.№2	Числовые последовательности. Определение числовой последовательности. Предел числовой последовательности. Свойства сходящихся последовательностей.	2
1.3	Пр. з.№3	Числовые последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие числовые последовательности. Предельный переход в неравенствах. Монотонные последовательности. Экономическая интерпретация числа e .	2
1.4	Пр. з. №4	Предел функции. Определение предела функции. Односторонние пределы.	2
1.5	Пр. з. №5	Основные теоремы о пределах. Признаки существования пределов. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел.	2
1.6	Пр. з.№6	Бесконечно малые функции. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции.	2
1.7	Пр. з.№7	Применение эквивалентных бесконечно малых функций при вычислении пределов.	2
1.8	Пр. з.№8	Непрерывность функции. Непрерывность функции в точке. Непрерывность функции на отрезке.	2
1.9	Пр. з. №9	Точки разрыва функции. Точки разрыва функции и их классификация.	
1.10	Пр. з.№10	Производная функции. Геометрический, механический и экономический смыслы производной. Правила дифференцирования.	2
1.11	Пр. з.№11	Дифференцирование функции. Производная основных элементарных функций. Дифференцирование функции, заданной неявно и функции, заданной параметрически. Логарифмическое дифференцирование.	2
1.12	Пр. з.№12	Экономические приложения производной. Производительность труда, темп изменения функции, эластичность функции.	2
1.13	Пр. з.№13	Основные теоремы дифференциального исчисления. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталья раскрытия неопределенностей.	2
1.14	Пр. з. №14	Производные высших порядков. Производные высших порядков функции, заданной явно, функции, заданной неявно и функции, заданной параметрически.	2

1.15	Пр. з. №15	Дифференциал. Геометрический смысл дифференциала. Приближенное вычисление при помощи дифференциала. Дифференциалы высших порядков.	2
1.16	Пр. з. №16	Формула Тейлора. Формула Тейлора для многочлена. Формула Тейлора для произвольной функции. Формула Маклорена. Формула Маклорена для элементарных функций.	2
1.17	Пр. з. №17	Исследование функций. Возрастание, убывание и экстремумы функций. Наибольшее и наименьшее значение функции, определенной на отрезке.	2
1.18	Пр. з. №18	Выпуклость функции. Условия выпуклости функций. Точки перегиба.	2
1.19	Пр. з. №19	Полное исследование функции и построение графика функции. Асимптоты графика функции. Нахождение вертикальных и наклонных асимптот. Полное исследование функции и построение графика функции.	2
1.20	Пр. з. №20	Аппроксимация таблично заданной функции. Постановка задачи интерполирования. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Единственность многочлена Лагранжа. Понятие о сглаживании функции.	2
2.1	Пр. з. №21	Матрицы. Действия над матрицами. Элементарные преобразования матрицы.	2
2.2	Пр. з. №22	Определители. Свойства определителей. Вычисление определителей.	2
2.3	Пр. з. №23	Обратная матрица, ранг матрицы. Обратная матрица и ее нахождение. Ранг матрицы. Вычисление ранга матрицы	2
2.4	Пр. з. №24	Системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Решение произвольной системы линейных уравнений. Метод Гаусса.	2
2.5	Пр. з. №25	Невырожденные системы. Метод обратной матрицы. Метод Крамера.	2
2.6	Пр. з. №26	Экономические приложения систем линейных уравнений. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики.	2
2.7	Пр. з. №27	Системы линейных неравенств. Решение линейных неравенств. Смешанные системы линейных уравнений и неравенств. Эквивалентные преобразования систем линейных уравнений и неравенств.	2
2.8	Пр. з. №28	Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Нелинейные операции векторов.	2
2.9	Пр. з. №29	Аналитическая геометрия на плоскости. Системы координат на плоскости. Преобразования систем координат. Прямая линия на плоскости.	2
2.10	Пр. з. №30	Линии второго порядка на плоскости. Общее уравнение линии второго порядка.	2

		Исследование формы линии по ее уравнению.	
2.11	Пр. з.№31	Аналитическая геометрия пространстве. Плоскость в пространстве. Прямая в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве	2
2.12	Пр. з. №32	Векторные пространства. Аксиомы векторного пространства. Линейная зависимость векторов. Базис и размерность векторного пространства. Смена базиса. Евклидово пространство.	2
2.13	Пр. з.№33	Геометрические объекты в пространстве R^n Точка, вектор, прямая, отрезок, плоскость, гиперплоскость в пространстве R^n	2
2.14	Пр. з. №34	Выпуклые множества в пространстве R^n Выпуклые множества. Угловые точки выпуклых множеств.	2
Итого			68

Содержание контролируемой самостоятельной работы первого семестра

№ темы	Название тема	Содержание КСР	Часы	Форма контроля
1.1	Функции одной переменной.	Определение функции. Способы задания функции. Свойства функций.	2	Проверка домашнего задания
1.3	Числовые последовательности.	Бесконечно малые и бесконечно большие числовые последовательности. Предельный переход в неравенствах. Монотонные последовательности. Экономическая интерпретация числа e .	2	Проверка домашнего задания
1.5	Основные теоремы о пределах.	Признаки существования пределов. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел.	2	Проверка домашнего задания
1.11	Дифференцирование функции.	Производная основных элементарных функций. Дифференцирование функции, заданной неявно и функции, заданной параметрически. Логарифмическое дифференцирование.	2	Проверка домашнего задания
1.13	Основные теоремы дифференциального исчисления.	Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей.	2	Проверка домашнего задания
2.4	Системы линейных уравнений.	Теорема Кронекера-Капелли. Решение произвольной системы линейных уравнений. Метод Гаусса.	2	Проверка домашнего задания
2.6	Экономические приложения систем линейных уравнений.	Модель Леонтьева многоотраслевой экономики.	2	Проверка домашнего задания
2.9	Аналитическая геометрия на плоскости.	Системы координат на плоскости. Преобразования систем координат. Прямая линия на плоскости.	2	Проверка домашнего задания
2.11	Аналитическая геометрия в пространстве.	Плоскость в пространстве. Прямая в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве	2	Проверка домашнего задания
Итого			18	

**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.	2
1.6	Пр. з. №4	Определенный интеграл Понятие определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Оценки интегралов.	2
1.7	Пр. з. №5	Методы вычисления определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной интегрирования. Интегрирование по частям Оценки интегралов. Теорема о среднем.	2
1.8	Пр. з.№6	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
1.9	Пр. з.№7	Несобственные интегралы. Несобственные интегралы 1-ого и 2-го рода. Способы вычисления несобственных интегралов	2
1.10	Пр. з.№8	Функции многих переменных. Функции многих переменных. Предел. Непрерывность функции в точке и на множестве. График функции двух переменных. Линии уровня. Геометрический смысл непрерывности функции двух переменных.	2
1.11	Пр. з. №9	Дифференцирование функции многих переменных. Частные производные. Геометрический смысл частных производных. Экономический смысл частных производных. Функция Кобба-Дугласа. Производная по направлению. Градиент.	2
1.12	Пр. з.№10	Безусловный экстремум функции многих переменных. Локальный экстремум. Необходимое условие экстремума дифференцируемой функции. Достаточное условие локального экстремума.	2
1.13	Пр. з.№11	Условный экстремум функции многих переменных. Определение условного экстремума. Метод множителей Лагранжа. Наибольшее и наименьшее значения функции на ограниченной замкнутой области.	2
1.14	Пр. з.№12	Математическая обработка экспериментальных данных. Интерполирование. Сглаживание. Метод наименьших	2

		квадратов. Линейная регрессия.	
1.15	Пр. з. №13	Двойные интегралы. Определение двойного интеграла. Методы вычисления двойного интеграла. Применение двойного интеграла в геометрии и экономике.	2
1.19	Пр. з. №14	Степенные ряды. Сходимость степенного ряда. Свойства степенных рядов. Область сходимости степенного ряда.	2
1.20	Пр. з. №15	Дифференциальные уравнения. Понятие общего и частного решения. Задача Коши. Геометрический смысл уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.	2
1.21	Пр. з. №16	Дифференциальные уравнения первого порядка. Однородные дифференциальные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения в полных дифференциалах.	2
1.22	Пр. з. №17	Дифференциальные уравнения высших порядков. Дифференциальные уравнения второго порядка. Уравнения, допускающие понижение порядка.	2
1.23	Пр. з. №18	Дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами Линейные однородные уравнения второго порядка. Линейные неоднородные уравнения второго порядка.	2
1.24	Пр. з. №19	Системы дифференциальных уравнений. Системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Экономические приложения систем дифференциальных уравнений.	2
1.25	Пр. з. №20	Применение дифференциальных уравнений в экономике. Модель естественного роста выпуска. Рост выпуска в условиях конкуренции. Модель рынка с запаздыванием спроса	2
1.26	Пр. з. №21	Разностные уравнения. Разностные уравнения. Задача Коши. Решение линейных разностных уравнений с постоянными коэффициентами.	2
2.1	Пр. з. №22	Линейные преобразования. Линейное преобразование (линейный оператор) и его матрица. Зависимость между матрицами одного и того же преобразования в различных базисах. Подобные матрицы.	2
2.2	Пр. з. №23	Собственные значения и собственные векторы линейного оператора. Собственные значения и собственные векторы. Приведение матрицы к диагональному виду.	2
2.3	Пр. з. №24	Квадратичные формы. Квадратичная форма и её матрица. Преобразование квадратичной формы при линейном преобразовании переменных.	2
2.4	Пр. з. №25	Знакоопределенные квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Метод Лагранжа.	2

2.5	Пр. з. №26	Метод ортогональных преобразований. Упрощение уравнений линий второго порядка на плоскости.	2
3.1	Пр. з №27	Линейное программирование. Примеры составления математических моделей экономических задач. Приведение общей задачи линейного программирования к канонической.	2
3.2	Пр. з №28	Линейное программирование. Геометрический метод решения задач линейного программирования.	2
3.3	Пр. з №29	Симплексный метод. Опорное решение. Алгоритм симплексного метода.	2
	Пр. з №30	Итоговая контрольная работа	2
Итого			60

Содержание контролируемой самостоятельной работы второго семестра

№ темы	Название тема	Содержание КСР	Часы	Форма контроля
1.4	Неопределенный интеграл	Интегрирование иррациональных функций.	2	Проверка самостоятельной работы
1.5	Неопределенный интеграл	Интегрирование тригонометрических функций.	2	Проверка самостоятельной работы
1.8		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	Проверка самостоятельной работы
1.16	Числовые ряды.	Числовые ряды. Понятие числового ряда. Свойства числовых рядов. Необходимое условие сходимости числового ряда. Гармонический ряд. Ряд геометрической прогрессии.	2	Проверка самостоятельной работы
1.17	Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов. Знакопеременные ряды.	Признак Даламбера. Признак Коши. Интегральный признак. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница.	2	Проверка самостоятельной работы
Итого			10	

**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
(протокол № ____ от _____ 200_ г.)

Заведующий кафедрой экономической информатики и математической
экономики

_____ (степень, звание) _____ (подпись) _____ (Инициалы, фамилия)

УТВЕРЖДАЮ
Декан экономического факультета

_____ (степень, звание) _____ (подпись) _____ (Инициалы, фамилия)