

**АЛТАЙСКИЙ ЭКОНОМИКО-ЮРИДИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ОБЩИХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ
И ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН**



Ректор
В.И. Степанов
15 февраля 2015 г.

Принята на заседании Ученого совета от
15 февраля 2015 г., протокол № 02

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИКА»

для специальности

080504.65 «Государственное и муниципальное управление»

Барнаул 2015

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.

1.1. ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Цель преподавания высшей математики - знакомство будущих экономистов с основными математическими понятиями и приложениями математических методов при анализе экономических процессов.

1.2. ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

В области знаний

- представление о функции, графиках элементарных функций, их преобразованиях;
- знание способов решения систем линейных алгебраических уравнений;
- представление об исследовании функции одной и нескольких переменных;
- представление о способах решения дифференциальных уравнений;
- знание основных методов интегрирования функций;
- понятие производной, способы ее вычисления;
- понятие числового и функционального ряда, исследование ряда.

В области навыков - владение основными методами математического анализа, линейной алгебры;

- применение в профессиональной деятельности различных экономико-математических приложений и методов;
- самообразование и работа с литературой по высшей математике, теории вероятностей.

В области умений

- организация и проведение исследований с применением методов теории вероятностей и математического анализа;
- проведение приближенных вычислений с использованием рядов;
- нахождение решения дифференциальных уравнений;
- исследование и решение системы линейных алгебраических уравнений;
- вычисление производной функции, интегрирование функций, построение графика функции с проведением полного исследования.

1.3. ПЕРЕЧЕНЬ ДИСЦИПЛИН, УСВОЕНИЕ КОТОРЫХ НЕОБХОДИМО ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДАННОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплины:

Математика в объеме школьного курса.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

2.1. Содержание лекционных занятий.

2.1.1. Элементы линейной алгебры (8 часов).

Понятие определителя 2, 3, n-го порядка. Свойства определителя. Правило треугольника. Понятие минора, алгебраического дополнения. Разложение определителя по строке (столбцу). Формулы Крамера.

Матрицы, действия над матрицами. Алгоритм нахождения обратной матрицы.

Ранг матрицы, способы вычисления ранга. Теорема Кронекера-Капелли. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Графический способ решения систем. Однородные линейные системы.

(1, 3, 7, 8, 11)

2.1.2. Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии (6 часов).

Понятие вектора, действия над векторами. Скалярное произведение векторов. Условия параллельности, перпендикулярности векторов.

Прямая на плоскости, различные способы задания прямой.

Плоскость и прямая в пространстве. Различные способы взаимного расположения.

(1,3, 7, 8, 11)

2.1.3. Введение в математический анализ (10 часов).

Понятие множества, операции над множествами. Функции, классификация функций.

Графики основных элементарных функций. Преобразование графиков.

Предел функции в точке, в бесконечности. Предел последовательности. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы.

Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства. Сравнение бесконечно малых.

Использование эквивалентных бесконечно малых при вычислении предела.

Непрерывные функции. Классификация точек разрыва.

(1, 2, 3, 6, 7, 8, 11)

2.1.4. Производная, дифференциал функции (8 часов).

Производная функции, геометрический, механический и экономический смысл производной. Формулы и правила дифференцирования. Производные сложной функции.

Производные высшего порядка.

Условия дифференцируемости функции. Дифференциал, приближенные вычисления с использованием дифференциала.

(1, 2, 3, 6, 7, 8,11)

2.1.5. Приложения производной (8 часов).

Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Уравнения касательной и нормали к кривой.

Возрастание, убывание функции. Экстремум функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.

Выпуклость, вогнутость графика, точки перегиба.

Асимптоты графика функции.

Схема исследования функций и примеры построения графиков.

(1, 2, 3, 8, 11)

2.1.6. Функции нескольких переменных (10 часов).

Понятие функции нескольких переменных. Предел и непрерывность. Понятие частной производной функции. Полный дифференциал.

Производная по направлению, градиент.

Экстремум, условный экстремум. Наибольшее и наименьшее значение в области.

Эмпирические формулы. Метод наименьших квадратов.

(1, 3, 7, 9, 11)

2.1.7. Интегральное исчисление функций (18 часов).

Понятие первообразной функции. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов.

Замена переменных в интеграле. Способ подстановки. Интегрирование по частям.

Интегрирование рациональных функций.

Интегрирование иррациональных функций и тригонометрических функций.

Определенный интеграл, геометрический смысл определенного интеграла.

Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенного интеграла. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.

Геометрические приложения определенного интеграла.
Несобственные интегралы. Приближенное вычисление определенных интегралов. Двойной интеграл.

(1, 2, 3, 7, 8, 9, 11)

2.1.8. Комплексные числа (2 часа).

Понятие комплексного числа. Арифметические операции с комплексными числами. Тригонометрическая, показательная форма комплексного числа.

(1, 3, 7, 8, 11)

2.1.9. Дифференциальные уравнения (10 часов).

Дифференциальные уравнения 1 порядка – с разделяющимися переменными, однородные, линейные. Теорема существования и единственности решения. Интегральные кривые.

Дифференциальные уравнения высшего порядка. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка.

Линейные однородные дифференциальные уравнения 2 порядка с постоянными коэффициентами.

(1, 2, 3, 7, 8, 11)

2.1.10. Ряды (6 часов).

Понятие числового ряда, сходимости ряда. Необходимое условие сходимости. Знакоположительные, знакопеременные ряды. Признак Лейбница.

Степенной ряд. Интервал и радиус сходимости. Свойства степенных рядов.

Разложение функции в степенной ряд. Ряды Тейлора и Маклорена.

Применение степенных рядов к приближенным вычислениям.

(1, 2, 3, 7, 9, 11)

2.1.11. Теория вероятностей (14 часов).

Основные формулы комбинаторики. События. Определения вероятности события (классическое, статистическое, геометрическое).

Теоремы сложения и умножения вероятностей.

Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Теорема Бернулли.

Понятие дискретной и непрерывной случайной величины. Математическое ожидание, дисперсия. Функция распределения, плотность распределения.

Различные виды распределений (равномерное и нормальное распределение, биномиальное, геометрическое распределение, распределение Пуассона).

(4, 5, 6, 8)

2.1.12. Элементы математической статистики (22 часа).

Понятие вариационного ряда, выборки генеральной совокупности. Полигон и гистограмма частот. Эмпирическая функция распределения. Выборочные характеристики, их распределение, свойства.

Точечные, интервальные оценки. Точность, надежность оценок.

Метод моментов, максимального правдоподобия для нахождения оценок.

Статистическая проверка гипотез. Критерии. Ошибки первого и второго рода при нахождении критической области.

Критерий согласия Пирсона χ^2 . Проверка гипотез.

Корреляционный анализ. Интервальная оценка коэффициентов корреляции. Корреляционные отношения.

Регрессионный анализ. Уравнение регрессии. Метод наименьших квадратов при подборе параметров. Нелинейная регрессия. Уравнения для коэффициентов регрессии.

(4, 5, 6, 8)

2.2. Содержание практических занятий (122 часов).

2.2.1. Элементы линейной алгебры (8 часов).

Вычисление определителей 2, 3 порядка. Разложение определителя по строке (столбцу).

Приведение определителя к диагональному виду.

Арифметические операции над матрицами. Транспонирование матрицы.

Произведение матриц. Нахождение обратной матрицы.

Вычисление ранга матрицы. Нахождение числа линейно независимых строк.

Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера, методом Гаусса и с использованием обратной матрицы. Решение однородных линейных систем. Контрольная работа.

2.2.2. Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии (6 часов).

Арифметические операции над векторами в координатной форме. Длина вектора, направляющие косинусы. Различные виды уравнений прямой на плоскости. Угол и расстояние между прямыми. Различные виды уравнений прямой и плоскости в пространстве. Индивидуальное домашнее задание.

2.2.3. Введение в математический анализ (10 часов).

Элементарные функции, область определения, графики. Предел числовой последовательности, предел функции. Вычисление пределов функций.

Применение эквивалентных бесконечно малых при вычислении пределов. Непрерывность функции, точки разрыва. Контрольная работа.

2.2.4. Производная, дифференциал функции (8 часов).

Производные сложных, неявных, параметрически заданных функций.

Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Контрольная работа.

2.2.5. Приложения производной (8 часов).

Правило Лопиталья. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Углы между кривыми. Исследование функции, построение графиков. Индивидуальное домашнее задание.

2.2.6. Функции нескольких переменных (8 часов).

Частные производные. Градиент, производная по направлению. Экстремум функции, условный экстремум. Метод наименьших квадратов. Контрольная работа.

2.2.7. Интегральное исчисление функций (18 часов).

Непосредственное интегрирование. Интегрирование методом подстановки, замена переменных. Метод интегрирования по частям, интегрирование рациональных и иррациональных функций, тригонометрических функций.

Определенный интеграл. Контрольная работа.

Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы. Индивидуальное домашнее задание.

2.2.8. Комплексные числа (2 часа).

Сумма, разность, произведение и частное комплексных чисел. Тригонометрическая и показательная форма комплексного числа.

Индивидуальное домашнее задание.

2.2.9. Дифференциальные уравнения (10 часов).

Дифференциальные уравнения 1 порядка (уравнения с разделяющимися переменными, однородные, линейные). Уравнения 2 порядка, допускающие понижение порядка. Линейные однородные уравнения 2 порядка с постоянными коэффициентами. Контрольная работа.

2.2.10. Ряды (6 часов).

Исследование сходимости знакоположительных рядов. Абсолютная и условная сходимость знакочередующихся рядов, признак Лейбница.

Разложение функций в ряд Тейлора, Маклорена. Область сходимости степенного ряда. Приближенные вычисления. Контрольная работа.

2.2.11. Теория вероятностей (14 часов).

Формулы комбинаторики. Классическое, геометрическое и статистическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формулы полной вероятности, Байеса. Формула Бернулли, теоремы Муавра-Лапласа, Пуассона. Контрольная работа.

Дискретные случайные величины. Числовые характеристики (математическое ожидание, дисперсия). Функция распределения.

Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности, функция распределения, числовые характеристики. Равномерное распределение, показательное и нормальное распределение. Контрольная работа.

2.2.12. Элементы математической статистики (22 часа).

Расчетно-графическая работа.

По выборке объема $n=50$ двух признаков X , Y требуется:

1. Составить вариационные интервальные ряды. Построить полигоны частот, гистограммы. Найти эмпирические функции распределения.
2. Найти числовые характеристики каждого из признаков и точечные оценки генеральной средней, генеральной дисперсии генерального среднеквадратического отклонения.
3. Проверить гипотезу о том, что выборка взята из нормальной совокупности.
4. Построить доверительные интервалы нормального распределения.
5. Составить корреляционную таблицу. Проверить гипотезу о независимости X , Y .
6. Найти коэффициент корреляции. Сравнить результат с п.5.
7. Найти уравнение теоритической линии регрессии. Построить эмпирическую и теоретическую линии регрессии.

2.3. Самостоятельная работа студентов.

2.3.1. Индивидуальное домашнее задание и контрольная работа по теме «Элементы линейной алгебры» (10 часов).

2.3.2. Индивидуальное домашнее задание по теме «Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии» (6 часов).

2.3.3. Контрольная работа и индивидуальное домашнее задание по теме «Введение в математический анализ» (12 часов).

2.3.4. Контрольная работа и индивидуальное домашнее задание по теме «Производная, дифференциал функции» (10 часов).

2.3.5. Индивидуальное домашнее задание по теме «Приложения производной» (10 часов).

2.3.6. Индивидуальное домашнее задание по теме «Функции нескольких переменных» (8 часов).

2.3.7. Контрольная работа и индивидуальное домашнее задание по теме «Интегральное исчисление функций» (20 часов).

2.3.8. Индивидуальное домашнее задание по теме «Комплексные числа» (2 часа).

2.3.9. Индивидуальное домашнее задание по теме «Дифференциальные уравнения» (10 часов).

2.3.10. Индивидуальное домашнее задание и самостоятельная работа по теме «Ряды» (12 часов).

2.3.11. Индивидуальное домашнее задание по теме «Теория вероятностей». Контрольная работа по теме «Вероятность события». Контрольная работа по теме «Случайные величины» (18 часов).

Литература:

Основная:

1. Высшая математика для экономического бакалавриата: учебник и практикум/ под ред. Н. Ш. Кремера. - М.: Юрайт, 2012. - 909 с.
2. Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс/ Л. Т. Письменный. – М.: Айрис-пресс, 2010. – 608 с.: ил.
3. Кундышева Е. С. Математика: учебное пособие/ Е. С. Кундышева. - М.: ИТК Дашков и К, 2005. - 536 с.
4. Красс М. С. Математика для экономического бакалавриата: учебник/ М. С. Красс, Б. П. Чупрынов. - М.: Дело, 2005. - 576 с.

Дополнительная:

5. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: ЮНИТИ, 2000. – 543с.
6. Математический анализ для экономистов (под ред. Гриба А.А. и Тарасюка А.Ф.). - М.: ФИЛИНЬ, 2000.
7. Практикум по высшей математике для экономистов. Учебн.пособие для вузов под ред.Кремера Н.Ш. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. – 423с.
8. Малугин В.А. Математика для экономистов: Линейная алгебра: учебное пособие/ В.А. Малугин - М.: Эксмо, 2006. – 224 с.
9. Ильин В. А. Высшая математика: учебник/ В. А. Ильин, А. В. Куркина. - М.: Проспект, 2006. - 600 с.
10. Ключин В. Л. Высшая математика для экономистов: учебное пособие/ В. Л. Ключин. - М.: ИНФРА-М, 2006. - 448 с.
11. Конспект лекций и задачи по курсу "Высшая математика". Часть первая: учебное пособие/ под ред. В. В. Лебедева. - М.: НВТ-Дизайн, 2006. - 96 с.
12. Высшая математика для экономического бакалавриата: учебник и практикум/ под ред. Н.Ш. Кремера. - М.: Юрайт, 2012. - 909 с.
13. Малыхин В. И. Высшая математика: учебное пособие/ В. И. Малыхин. - М.: ИНФРА-М, 2006. - 365 с.
14. Общий курс высшей математики для экономистов: учебник/ под ред. В. И. Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2007. - 656 с.
15. Сборник задач по высшей математике для экономистов: учебное пособие/ под ред. В. И. Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2007. - 575 с.

Электронные источники:

- 1) Под ред. Н. Ш. Кремера. Высшая математика для экономистов. - 3-е изд. - М.: ЮНИТИ, 2010. - 479 с. – Электр. издание. - Режим доступа:<http://www.book.ru/>
- 2) Макаров С.И. Математика для экономистов. - М.: КНОРУС, 2011. - 264 с. – Электр. издание. - Режим доступа: <http://www.book.ru/>

3) Кузнецова Т.А., Мироненко Е.С., Розанова С.А., Сирота А.И. и др. Высшая математика. - М.: Физматлит, 2009. – 168с. – Электр. издание. - Режим доступа: <http://www.book.ru/>

4) Романников А.Н., Теплов С.Е. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебное пособие. - М.: Евразийский открытый институт, 2011.–272 с. – Электр. издание. - Режим доступа: <http://www.book.ru/>

5) Геворкян П.С. Математика. Математический анализ: учебное пособие. - М.: Евразийский открытый институт, 2012.–344 с. – Электр. издание. - Режим доступа: <http://www.book.ru/>