

«Математический анализ-1»

«Analysis-1»

Кафедра Математических методов анализа экономики. Ауд. 354-360, тел. 939-38-02

Статус дисциплины: *обязательная*, читается на программе бакалавров по направлению «Экономика»

Авторы проекта:

1. Кострикин Игорь Алексеевич, e-mail: iakostrikin@mail.ru
2. Кочергин Андрей Васильевич, e-mail: avk@econ.msu.ru
3. Черемных Юрий Николаевич, e-mail: ioucher@yandex.ru

Структура и содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Обзор основных понятий анализа функций одной и нескольких переменных

Тема 2. Множества и отображения (основные понятия)

Понятие множества, элемента множества. Операции над множествами. Понятие окрестности. Функциональная зависимость. Графики основных элементарных функций.

Тема 3. Предел числовой последовательности (элементарная теория)

Понятие последовательности, предела последовательности. Понятие бесконечно малой и бесконечно большой последовательности; их свойства. Теорема о произведении бесконечно малой последовательности на ограниченную, следствия из нее. Лемма об устойчивости знака. Теорема о пределе суммы, произведения, отношения двух последовательностей. Теоремы о переходе к пределу в неравенствах. Понятие о числе “ e ”.

Тема 4. Предел функции

Понятие предела функции. Бесконечно большие и бесконечно малые функции; их свойства. Ограниченные функции, локально ограниченные функции. Теорема о произведении бесконечно малой функции на локально ограниченную. Лемма об устойчивости знака функции. Предел суммы, произведения, отношения двух функций. Теоремы о переходе к пределу в неравенствах. Теорема о пределе сложной функции. Первый и второй замечательные пределы.

Тема 5. Эквивалентные функции и символ o -малое

Эквивалентные функции и символ o -малое; их свойства. Использование символа o -малое при вычислении пределов. Правило Лопиталя вычисления пределов. Формула Маклорена и её использование при вычислении пределов.

Тема 6. Непрерывность функции в точке

Понятие непрерывной функции. Точки разрыва, их классификация. Арифметические операции над непрерывными функциями. Непрерывность сложной функции. Локальные свойства функций, непрерывных в точке.

Тема 7. Свойства числовых множеств и последовательностей

Понятие верхней (нижней) границы и грани, максимального (минимального) элемента числового множества. Теорема Вейерштрасса о сходимости монотонной ограниченной последовательности. Лемма о стягивающихся отрезках. Понятие предельной точки последовательности. Теорема Больцано - Вейерштрасса об ограниченной последовательности. Критерий Коши сходимости последовательности.

Тема 8. Глобальные свойства непрерывных функций

Первая и вторая теоремы Вейерштрасса о непрерывной на отрезке функции. Теорема Больцано - Коши о промежуточных значениях непрерывной функции.

Тема 9. Производная и дифференциал

Понятие производной и дифференциала; их свойства. Производная суммы, произведения, отношения, сложной функции. Производная обратной функции. Инвариантность формы первого дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков, их свойства.

Тема 10. Основные теоремы о дифференцируемых функциях и их приложения

Экстремум функции. Необходимое условие внутреннего локального экстремума. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши; их геометрический смысл. Правило Лопиталья. Формулы Тейлора и Маклорена с остаточным членом в форме Пеано, Лагранжа и Коши. Запись формулы Тейлора через дифференциалы. Использование формулы Маклорена для приближенных вычислений. Необходимые и достаточные условия монотонности функции на интервале. Необходимое условие экстремума второго порядка. Три достаточных условия экстремума.

Тема 11. Выпуклость функции

Выпуклость функции. Определение с помощью хорд и с помощью касательной. Необходимые и достаточные условия выпуклости. Понятие точки перегиба. Необходимые и достаточные условия точки перегиба.

Литература

1. Архипов Г.И., Садовничий В.А., Чубариков В.Н., Лекции по математическому анализу, изд. 2-ое, М.: Высшая Школа, 2000.
2. Кочергин А.В, Кострикин И.А. Математический анализ. Учебно-методическое пособие. М.: Экономический ф-т МГУ, 2011.
3. Демидович Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу. М.: АСТ: Астрель, 2010.
4. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Основы математического анализа. Ч. 1, 2. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005.
5. Зорич В.А. Математический анализ, ч. 1. - М.: Издательство МЦНМО, 2012.

Промежуточная аттестация по дисциплине

В начале каждого семестра студенты получают список теоретических вопросов и обширный набор образцов практических и теоретических заданий, пополняемый в течение семестра. Эти материалы служат основой для самостоятельной работы и подготовки к практическим и теоретическим письменным работам. Основные задания и вопросы содержит пособие [2]

Форма проведения самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

- По каждой теме: изучение материалов учебника и лекций, решение задач. Суммарная трудоемкость 32 часа.
- Письменные контрольные работы. Трудоемкость подготовки 6 часов.
- Микро-контрольные по теоретическим вопросам. Трудоемкость подготовки 4 часа.
- Экзамен. Трудоемкость подготовки 32 часа.

Итоговая сумма баллов для каждого студента складывается из результатов по следующим видам работ:

- три письменные контрольные работы;
- письменные теоретические микро-контрольные работы;
- письменный экзамен.

Система оценки знаний

Итоговая оценка в баллах выставляется в соответствии с принятой на факультете балльно-рейтинговой системой, исходя из 250 баллов.

Критерии оценок:

- отлично — не менее 85%,
- хорошо — не менее 65%, но менее 85%;

- удовлетворительно — не менее 40%, но менее 65%.