

## Методические рекомендации (материалы) преподавателям

Целью лекций является изложение теоретического материала и иллюстрация его примерами и задачами. Основным теоретическим результатам должны сопутствовать пояснения об их приложениях к другим разделам математики и к экономическим наукам. Желательно также кратко излагать историю появления наиболее важных понятий и результатов. Курс лекций должен строиться на основе четких формулировок и доказательств основных теорем, так как лишь при таком подходе студенты приобретают математическую культуру, необходимую для дальнейшего изучения математики и экономических дисциплин. Недопустимо сводить чтение лекций только к разбору примеров и алгоритмов их решения.

Целью практических занятий является закрепление теоретического материала лекций и выработка умения решать примеры и задачи для последующего применения математических методов в экономических приложениях.

Для данного курса используются, в основном, классические образовательные технологии. Вместе с тем, на лекционных занятиях приветствуется использование мультимедийного оборудования. При чтении лекций с презентациями желательно обеспечить студентов раздаточным материалом. На семинарских занятиях, а также при выполнении домашних заданий и в процессе самостоятельной работы студентов, по усмотрению преподавателя, проводящего семинарские занятия, допускается решение задач с использованием информационно-коммуникативных технологий обучения. В частности, возможно обращение на различные математические сайты, например Exponenta.ru, использование размещенных там материалов, обращение к математическим пакетам Mathcad, Maple и другим. Часть предложенной в программе учебной литературы может использоваться в электронном виде.

Для повышения эффективности лекций и практических занятий рекомендуется использование активных методов обучения: группового обсуждения, дискуссии, разбора конкретных ситуаций и др. Самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины возможно с использованием *Internet*-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы.

Текущий контроль знаний рекомендуется проводить на занятиях по завершении изучения каждого дисциплинарного раздела.

Планирование разделов дисциплины по семестрам

1 семестр

| № раздела дисциплины                                    | № лекции, название темы                                    | Содержание лекционных занятий  | № и содержание практических занятий   |
|---|--|--|---|
| 1. Элементы теории множеств и функций.                  | Лекция №1<br>Введение. Элементы теории множеств и функций. | Понятие функции, ее области определения и области значений. Элементарные функции. Обратная функция. Сложная функция. Множество всех действительных чисел и множество всех точек числовой прямой, эквивалентность этих множеств. Свойства действительных чисел. Подмножества множества действительных чисел.  | Практическое занятие №1<br>Понятие функции, ее области определения и области значений. Элементарные функции. Обратная функция. Сложная функция.   |
| 2. Предел и непрерывность функции одной переменной.     | Лекция № 2<br>Предел функции.                              | Символика математической логики и ее использование. Предел функции. Предел последовательности. Бесконечно малые величины и их свойства. Бесконечно большие величины. Связь бесконечно больших и бесконечно малых. Основные теоремы о пределах функций. Первый и второй замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые и их использование при вычислении пределов. | Практическое занятие №2<br>Вычисление пределов последовательностей и пределов функций.<br>Практическое занятие №3<br>Вычисление пределов последовательностей и пределов функций.<br>Практическое занятие №4<br>Контрольная работа на тему: «Пределы последовательностей и функций». |
| 3. Производная и дифференциал функции одной переменной. | Лекция № 3<br>Производная функции.                         | Определение производной функции. Геометрический смысл производной. Уравнения касательной и нормали к кривой. Производная постоянной, суммы, произведения и частного двух функций. Производные тригонометрических функций. Произ-   | Практическое занятие №5<br>Вычисление производных. Уравнения касательной и нормали к кривой.  |

|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
| ной.   |  | водная показательной функции. Производная обратной функции. Производная логарифмической и обратных тригонометрических функций. Дифференцируемость функции. Дифференциал функции. Непрерывность дифференцируемой функции. Геометрический смысл дифференциала. Производная сложной функции. Производная степенной функции. Таблица производных. Производные высших порядков.  | Практическое занятие №6<br>Вычисление производных.<br>Дифференциал функции.   |
| 4. Исследование дифференцируемых функций одной переменной. | Лекция № 4<br>Исследование функций с помощью производных первого и второго порядков.<br><br>Лекция № 5<br>Полное исследование функций и построение графиков. | Условия возрастания и убывания функции. Локальный экстремум функции. Необходимые и достаточные условия локального экстремума. Отыскание наибольшего и наименьшего значений непрерывной на отрезке функции. Исследование на экстремум функции с помощью производных второго порядка. Исследование функций на выпуклость и вогнутость. Точки перегиба.<br><br>Асимптоты кривых. Общая схема исследования и построения графиков функций. Полное исследование функций и построение графиков функций согласно общей схеме. | Практическое занятие №7<br>Исследование функций на экстремум. Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывных на отрезке функций.<br>Практическое занятие №8<br>Исследование на экстремум функции с помощью производных второго порядка. Исследование функций на выпуклость и вогнутость. Точки перегиба.<br>Практическое занятие №9<br>Построение графиков функций по общей схеме.<br>Практическое занятие №10<br>Контрольная работа на тему: «Производная и ее приложения». |
| 8. Интегрирование.   | Лекция № 6<br>Неопределенный интеграл.   | Первообразная. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Замена переменной в неопределенном интеграле.  | Практическое занятие №11<br>Интегрирование простейших выражений, приводящихся к табличным.  |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  | <p>Лекция № 7<br/>Основные методы интегрирования.</p> <p>Лекция № 8<br/>Интегрирование тригонометрических и иррациональных выражений.</p> <p>Лекция № 9<br/>Определенный интеграл.</p> | <p>Формула интегрирования по частям. Интегрирование некоторых выражений, содержащих в знаменателе квадратный трехчлен.</p> <p>Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. Универсальная подстановка. Интегрирование некоторых иррациональных выражений.</p> <p>Определение определенного интеграла, как предела интегральных сумм. Условия существования определенного интеграла и его основные свойства. Геометрический смысл. Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле.</p> | <p>Практическое занятие №12<br/>Замена переменной в неопределенном интеграле.</p> <p>Практическое занятие №13<br/>Формула интегрирования по частям.</p> <p>Практическое занятие №14<br/>Интегрирование некоторых выражений, содержащих в знаменателе квадратный трехчлен.</p> <p>Практическое занятие №15<br/>Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции и иррациональные выражения.</p> <p>Практическое занятие №16<br/>Вычисление определенных интегралов. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.</p> <p>Практическое занятие №17<br/>Контрольная работа на тему: «Неопределенные и определенные интегралы».</p> <p>Практическое занятие №18<br/>Подготовка к зачету.</p> |
|--|--|---|--|

2 семестр

| № раздела дисциплины | № лекции, название темы                                     | Содержание лекционных занятий   | № и содержание практических занятий  |
|----------------------|---|---|--|
| 5.                   | Лекция № 1<br>Функции нескольких переменных (ФНП).          | Функции двух переменных. Понятие линии уровня функции двух переменных. Обобщение на случай функций нескольких переменных. Экономические иллюстрации (функции спроса и предложения, функция полезности, производственная функция). Предел функции нескольких переменных. Непрерывность функции нескольких переменных в точке и на множестве. | Практическое занятие №1<br>Функции нескольких переменных. Геометрический смысл функции двух переменных. Область определения. Предел функции. Линии уровня. Поверхности уровня. |
| 6.                   | Лекция № 2<br>Частные производные ФНП. Полный дифференциал. | Частные производные и частные дифференциалы. Дифференцируемость ФНП. Главная линейная часть приращения ФНП. Полный дифференциал ФНП. Геометрическая и экономическая интерпретация частных производных. Касательная плоскость к поверхности.   | Практическое занятие №2<br>Вычисление частных производных и дифференциалов ФНП. Касательная плоскость к поверхности.   |
| 7.                   | Лекция № 3<br>Экстремум функции двух переменных.            | Частные производные и дифференциалы второго порядка. Теорема о равенстве смешанных частных производных. Локальный экстремум функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия.   | Практическое занятие №3<br>Исследование функции двух переменных на экстремум. Самостоятельная работа на тему: «Функции нескольких переменных».                                 |

|    |   |   |  |
|----|---|---|--|
| 8. | <p>Лекция № 4<br/>Двойные интегралы.</p> <p>Лекция № 5<br/>Замена переменных в двойных интегралах.</p> <p>Лекция № 6<br/>Тройные интегралы.</p>       | <p>Понятие двойного интеграла. Теорема существования двойного интеграла. Свойства двойного интеграла. Вычисление двойных интегралов последовательным интегрированием.</p> <p>Замена переменных в двойных интегралах. Полярные координаты. Двойные интегралы в полярных координатах.</p> <p>Понятие тройного интеграла. Вычисление тройных интегралов последовательным интегрированием. Приложения двойных и тройных интегралов.</p>                                       | <p>Практическое занятие №4<br/>Вычисление двойных интегралов последовательным интегрированием.</p> <p>Практическое занятие №5<br/>Двойные интегралы в полярных координатах.</p> <p>Практическое занятие №6<br/>Самостоятельная работа по теме «Двойные интегралы».</p>   |
| 9. | <p>Лекция № 7<br/>Числовые ряды. Ряды с положительными членами.</p> <p>Лекция № 8<br/>Знакопеременные ряды.</p> <p>Лекция № 9<br/>Степенные ряды.</p> | <p>Числовой ряд. Сумма ряда. Свойства сходящихся рядов. Необходимое условие сходимости ряда. Признаки сходимости знакоположительных рядов: признаки сравнения, признак Даламбера, радикальный и интегральный признаки Коши.</p> <p>Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости. Знакопеременные ряды. Теорема Лейбница.</p> <p>Функциональные ряды. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус и интервал сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов.</p> | <p>Практическое занятие №7<br/>Сумма ряда. Исследование знакоположительных рядов на сходимость.</p> <p>Практическое занятие №8<br/>Исследование знакопеременных рядов на сходимость.</p> <p>Практическое занятие №9<br/>Радиус и область сходимости степенных рядов.<br/>Самостоятельная работа на тему: «Ряды».</p> |