

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ/ПРАКТИКИ

### Б1.Б.07 МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

*наименование дисциплин/практики*

**Автор:** канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры информационных систем и математического моделирования Савушкин А.Ю.

**Код и наименование направления подготовки, профиля:** 38.03.01 Экономика, профиль «Финансы и кредит»

**Квалификация (степень) выпускника:** бакалавр

**Форма обучения:** очная, заочная

**Цель освоения дисциплины:** сформировать компетенцию, позволяющую выбрать и применять инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы. В рамках указанной компетенции: получение базовых знаний и формирование основных навыков по математическому анализу, необходимых для решения задач, возникающих в практической экономической деятельности. Развитие понятийной математической базы и формирование определенного уровня математической подготовки, необходимых для решения теоретических и прикладных задач экономики и их количественного и качественного анализа.

#### ПЛАН КУРСА:

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)
Тема 1	Множества и их отображения. Введение в анализ. Функция одной переменной.	Множества и операции над ними. Декартово произведение множеств, бинарные отношения. Отображения и их свойства. Множество действительных чисел. Верхние и нижние грани. Предельные точки. Определение функции. Способы задания функций. Область определения и область значений функции. Классификация функций. График функции. Основные элементарные функции, их свойства и графики.
Тема 2	Предел последовательности и функции. Методы вычисления пределов.	Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Критерий Коши существования предела последовательности. Предел функции. Основные теоремы о пределах. Односторонние пределы. Бесконечно большие и бесконечно малые функции. Критерий существования предела функции в точке.
Тема 3	Замечательные пределы. Непрерывность функции. Точки разрыва.	Первый и второй замечательные пределы. Эквивалентность бесконечно малых и бесконечно больших функций. Замечательные пределы. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва. Их классификация. Основные теоремы о непрерывных функциях.

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)
Тема 4	Понятие производной функции. Таблица производных.	Задачи, приводящие к понятию производной. Производная функции, ее геометрический и физический смысл. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Дифференцирование сложных функций. Производная обратной функции. Производная неявных и параметрических функций. Логарифмическое дифференцирование.
Тема 5	Основные теоремы о дифференцируемых функциях.	Дифференциал функции. Приложение дифференциала в приближенных вычислениях. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа и Коши. Правило Лопиталю – Бернулли. Приложение производной в экономике. Предельные показатели.
Тема 6	Полное исследование функций и построение графиков.	Приложения производной. Применение производной к исследованию функций. Возрастание и убывание функции. Экстремум. Отыскание наибольшего и наименьшего значений непрерывной на отрезке функции. Выпуклость (вогнутость) графика функции. Точки перегиба. Приложение второй производной к исследованию поведения функции. Асимптоты графика функции. Классификация асимптот.
Тема 7	Первообразная и неопределенный интеграл.	Определение первообразной функции. Неопределенный интеграл. Геометрический смысл. Свойства интеграла. Таблица неопределенных интегралов.
Тема 8	Основные методы интегрирования.	Табличное интегрирование. Интегрирование подстановкой. Формула интегрирования по частям. Интегрирование дробно-рациональных функций. Универсальная тригонометрическая подстановка. Интегрирование иррациональных функций.
Тема 9	Определенный интеграл.	Понятие определенного интеграла. Геометрическое истолкование определенного интеграла. Формула Ньютона – Лейбница. Свойства определенных интегралов. Методы интегрирования: интегрирование по частям, замена переменной в определенном интеграле. Несобственные интегралы (интегралы с бесконечными пределами, интегралы от бесконечных функций, применение формулы Ньютона-Лейбница к несобственным интегралам).

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)
Тема 10	Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы. Интегралы, зависящие от параметра.	<p>Несобственный интеграл с бесконечными пределами интегрирования. Несобственный интеграл от неограниченных функций. Критерий Коши. Обобщение понятия площади. Сходимость и расходимость интегралов <math>\int_a^{+\infty} \frac{dx}{x^p}, a &gt; 0, \int_0^1 \frac{dx}{x^p}</math>.</p> <p>Замена переменной, интегрирование по частям, несобственный интеграл с переменным верхним пределом. Признаки сравнения для несобственных интегралов от неотрицательных функций.</p> <p>Абсолютно сходящиеся и условно сходящиеся интегралы. Признаки сходимости. Геометрические и физические приложения определенного интеграла. Определенный интеграл в экономике. Площадь плоской фигуры. Длина дуги плоской кривой. Объем тела вращения. Приложения определённого интеграла к задачам экономики: объём выпускаемой продукции; коэффициент Джини; дисконтированный доход. Собственные интегралы, зависящие от параметра. Предельный переход под знаком интеграла. Дифференцирование под знаком интеграла. Случай, когда пределы интегрирования зависят от <math>u</math>; пример. Интегрирование под знаком собственного интеграла. Несобственные интегралы с параметром. Равномерная сходимость. Критерий Коши. Признак Вейерштрасса. <i>Признаки Абеля и Дирихле</i>. Несобственные интегралы по ограниченному промежутку, зависящие от параметра. Предельный переход под знаком интеграла. Непрерывность несобственного интеграла, зависящего от параметра. Дифференцирование под знаком интеграла. Правило Лейбница. Интегрирование под знаком интеграла.</p>
Тема 11	Функции нескольких переменных. Кратные интегралы.	<p>Понятие функции нескольких переменных. Способы задания. Частные производные. Дифференциал. Приложение дифференциала. Производная по направлению. Градиент. Двойной интеграл, его свойства. Сведение двойного интеграла к повторному. Замена переменных в двойном интеграле. Замена переменных в двойном интеграле. Тройной интеграл, его свойства.</p>
Тема 12	Экстремум функции нескольких переменных. Условный экстремум функции нескольких переменных.	<p>Определение точек максимума и минимума функций многих переменных. Алгоритм исследования на экстремум. Необходимое и достаточное условия экстремума функции в точке. Условный экстремум функции нескольких переменных. Метод множителей Лагранжа. Окаймленный гессиан. Касательная плоскость. Производная по направлению, градиент. Матрица Якоби отображения и её свойства. Свойства якобиана. Производные высших порядков. Дифференциалы высших порядков. Гессиан. Формулы Тейлора для функции нескольких переменных.</p>
Тема 13	Основные понятия теории дифференциальных уравнений.	<p>Определение дифференциального уравнения. Решение дифференциального уравнения. Задача Коши. Дифференциальные уравнения I-го порядка с разделяющимися переменными. Дифференциальные уравнения I-го порядка с однородной функцией.</p>
Тема 14	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.	<p>Линейные однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод Лагранжа. Метод Бернулли. Уравнения Бернулли.</p>

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)
Тема 15	Линейные дифференциальные уравнения второго порядка.	Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка. Фундаментальная система решений. Метод решения. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с правой частью специального вида. Структура общего решения.
Тема 16	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка. Разностные уравнения.	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с правой частью произвольного вида. Решение методом вариации произвольных постоянных. Дифференциальные уравнения в экономическом анализе. Разностные уравнения: основные определения. Структура решений рекуррентных уравнений.
Тема 17	Числовые ряды.	Основные понятия и определения. Определение сходимости ряда. Основные свойства рядов. Необходимый признак сходимости числового ряда и следствие из него. Гармонический ряд. Ряд геометрической прогрессии.
Тема 18	Достаточные признаки сходимости числовых рядов.	Признаки сравнения. Признак Даламбера. Признаки Коши. Знакопередающиеся ряды. Теорема Лейбница. Абсолютная и условная сходимость.
Тема 19	Функциональные ряды. Степенные ряды.	Определение функционального ряда. Область сходимости. Определение степенного ряда. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Исследование степенного ряда на сходимость.
Тема 20	Ряды Тейлора и Маклорена. Ряд Фурье.	Свойства сходящихся степенных рядов. Разложение функций в степенные ряды. Формула и ряд Тейлора. Формула и ряд Маклорена. Разложение в ряд Маклорена основных элементарных функций. Применение рядов в приближенных вычислениях. Примеры разложений в ряд Фурье.

### **Формы текущего контроля и промежуточной аттестации:**

1.1. Дисциплина Б1.Б.07 «Математический анализ» обеспечивает овладение следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ОПК – 3	Способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы.	ОПК-3.1.1	Получение базовых знаний и формирование основных навыков по математическому анализу, необходимых для решения задач, возникающих в практической экономической деятельности.
		ОПК-3.2.1	Развитие понятийной базы по математическому анализу и формирование определенного уровня математической подготовки, необходимых для решения теоретических и прикладных задач экономики и их количественного и качественного анализа.

1.2. В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы:

ОТФ/ТФ (при наличии профстандарта)	Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения
Формирование трудовых функций, связанных разработкой	ОПК-3.1.1	Теоретические положения всех разделов дисциплины «Математический анализ». Понятийный аппарат математики и математического анализа. Язык математики, как универсальный язык науки.

ОТФ/ТФ (при наличии профстандарта)	Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения
<p>финансового плана для клиента и целевого инвестиционного портфеля, финансовым консультированием по широкому спектру финансовых услуг. (Приказ Минтруда России от 09.03.2015 N 167н).</p>		<p>Применять математические методы для решения экономических задач. Использовать понятийный аппарат математического анализа как инструмент научного познания и анализа, для исследования математических моделей в экономике. Оперировать различными видами обобщений, включая образы, понятия, категории. Применять приемы и методы мышления (анализ и синтез, индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, абстрагирование и аналогия), необходимые для интеллектуальной деятельности. Четко, логично, аргументировано строить доказательства, делать умозаключения и выводы. Работать с учебной и научной математической литературой. Развивать интеллектуальную самостоятельность и активность. Осуществлять интеллектуальное саморазвитие, самоусовершенствование. Формировать позитивное отношение к умственному напряжению, преодолевать познавательные трудности. Осуществлять поиск, сбор и анализ информации, необходимой для решения поставленной экономической задачи. Осуществлять выбор соответствующего математического инструментария, необходимого для проведения расчетов и обработки полученных данных в соответствии с поставленной задачей. Анализировать результаты расчетов, обосновывать полученные выводы. Анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты.</p>
		<p>Использовать математические методы анализа количественных характеристик изучаемого объекта. Владеть навыками аргументированного объяснения, доказательства. Применять классификацию, систематизацию знаний на основе логического мышления. Использовать язык математики для изучения всех последующих дисциплин, для решения экономических задач. Пользоваться понятийно-категориальным аппаратом математического анализа. Применять современный математический инструментарий для анализа полученных данных.</p>
	ОПК-3.2.1	<p>Основы математических методов моделирования экономических систем. Основы математического анализа, необходимые для решения финансовых и экономических задач.</p>
		<p>Прогнозировать на основе стандартных математических моделей развитие экономических процессов, представлять результаты аналитической и исследовательской работы в виде выступления, доклада, информационного обзора, аналитического отчета с использованием графиков, таблиц, диаграмм.</p> <p>Применять методику построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических процессов. Использовать креативные навыки самостоятельной познавательной деятельности.</p>

### **Основная литература:**

1. Высшая математика для экономических специальностей: учебник и практикум / под ред. Н.Ш. Кремера. - 3-е изд. - М.: Изд-во Юрайт, 2011.
2. Математика для экономистов: от Арифметики до Эконометрики: учеб.-справ. пособие / под ред. Н. Ш. Кремера. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Изд-во Юрайт, 2011. - 646 с.
3. Лекции по математическому анализу. Г.И. Архипов, В.А. Садовничий, В.Н. Чубариков..-М. 2004.-640с.