

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Цветлюк Лариса Сергеевна

Должность: Ректор

Дата подписания: 20.10.2023 12:27:05

Уникальный программный ключ:

e4e919f04dc802624637575c97796a744138b172b88dd38f930146c23409749

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИНСТИТУТ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»  
(АНО ВО ИНО)**

Принято

На заседании Ученого совета

(протокол №9 от 28.09.2023 г.)



Цветлюк Л.С.

28 сентября 2023 г.

**ПРОГРАММА  
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ  
ПО МАТЕМАТИЧЕСКОМУ АНАЛИЗУ  
ДЛЯ ОТДЕЛЬНЫХ КАТЕГОРИЙ ГРАЖДАН,  
ПОСТУПАЮЩИХ В 2024 ГОДУ  
на базе профессионального образования**

по направлениям подготовки

38.03.01 Экономика

38.03.02 Менеджмент

38.03.04 Государственное и муниципальное управление

43.03.01 Сервис

квалификация: бакалавр

г. Москва

## **ВВЕДЕНИЕ**

Настоящая программа составлена в соответствии с приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 21 августа 2020 г. N 1076 «Об утверждении Порядка приема на обучение по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», регламентирует содержание вступительных испытаний по математическому анализу, проводимых АНО ВО ИНО самостоятельно.

Программа вступительных испытаний составлена в соответствии с требованиями предмета «математический анализ» в объеме программ среднего профессионального образования.

## **ПРОГРАММА ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ»**

### **Тема 1. МНОЖЕСТВА**

Множества. Элемент множества. Операции над множествами: объединение, пересечение, разность. Высказывания. Конъюнкция и дизъюнкция. Логические символы. Кванторы. Отображения и их виды. Необходимое и достаточное условия. Прямая, обратная и противоположная теоремы. Основные числовые множества. Ограниченные множества. Теорема о существовании точной грани у ограниченных множеств.

Числовые последовательности и основные действия над ними. Ограниченные и неограниченные последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности и их связь. Основные свойства бесконечно малых последовательностей. Сходящиеся последовательности и их свойства. Монотонные последовательности. Число  $\varepsilon$ . Второй замечательный предел.

### **Тема 2. ФУНКЦИИ**

Отображения. Виды отображений: инъективные, сюръективные и биективные. Функция как отображение. Функциональные зависимости. Способы задания функций. График функции. Основные элементарные функции. Основные свойства функций: области определения и значений, чётность и нечётность, периодичность, монотонность и другие. Сложная функция. Обратимость функции и понятие обратной функции. Предел функции в бесконечности и в точке, различные его определения. Теоремы о пределах. Способы вычисления пределов. Односторонние пределы. Первый и второй замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.

Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые. Понятие непрерывности функции. Определение непрерывности. Свойства непрерывных на отрезке функций. Теоремы Вейерштрасса и Кантора Классификация точек разрыва.

### **Тема 3. ПРОИЗВОДНАЯ**

Понятие производной, её геометрический и физический смысл. Дифференцируемость функции в точке. Связь между дифференцируемостью и непрерывностью. Правила дифференцирования. Вычисление производных основных элементарных функций. Теорема о производной обратной функции. Вычисление производных обратных тригонометрических функций и показательной функции. Производная сложной функции. Гиперболические функции и их производные. Таблица производных. Дифференцирование функции, заданной параметрически. Производная неявной функции. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков. Формула Лейбница. Понятие дифференциала и его геометрический смысл. Приближённые вычисления с помощью дифференциала. Инвариантность формы дифференциала. Дифференциалы и производные высших порядков. Теоремы о производных. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталья и раскрытие неопределённостей

Признак монотонности функции. Отыскание точек локального экстремума. Необходимое и достаточное условие экстремума функции в точке. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Применение второй производной к нахождению экстремумов. Направление выпуклости и точки перегиба графика функции. Асимптоты графика функции. Схема исследования функции. Построение графиков основных элементарных функций. Преобразования графиков. График обратной функции. Параметрическое уравнение кривой на плоскости и в пространстве.

### **Тема 4. ЧИСЛОВОЙ РЯД**

Понятие числового ряда. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Действия с рядами. Ряды с положительными членами. Признаки сходимости Даламбера и Коши. Признак сравнения. Знакопеременные и чередующиеся ряды. Абсолютная и условная сходимость. Признак Лейбница. Теорема Тейлора. Остаточный член ряда Тейлора в форме Лагранжа, Пеано, Коши. Формула Маклорена. Разложение основных элементарных функций в ряды Тейлора и Маклорена и их использование для приближённых вычислений. Функциональные ряды. Понятие равномерной сходимости. Признак Вейерштрасса. Степенные ряды. Теорема Абеля. Круг сходимости. Свойства степенных рядов.

## Тема 5. ИНТЕГРАЛ

Понятие первообразной. Неопределённый интеграл и его геометрический смысл. Действия над неопределёнными интегралами. Свойства неопределённого интеграла. Таблица основных интегралов. Внесение функции под знак дифференциала. Основные методы интегрирования: подстановкой, по частям, разложением. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование рациональных и некоторых иррациональных функций. Подстановки Эйлера.

Задачи, приводящие к понятию определённого интеграла. Определённый интеграл как предел интегральных сумм. Геометрический и механический смысл определённого интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Приложение интегралов к вычислению площадей плоских фигур, объёмов тел и площадей поверхностей кривых. Несобственные интегралы первого и второго рода, признаки их сходимости. Интегралы, зависящие от параметра. Дифференцирование и интегрирование по параметру.

Понятие функции нескольких переменных. Непрерывность функции нескольких переменных. Повторные пределы. Бесконечные пределы. Дифференцируемость функции нескольких переменных. Необходимое и достаточное условия дифференцируемости функции в точке. Дифференцируемость сложной функции. Частные производные. Правила дифференцирования. Дифференциал, его геометрический смысл. Инвариантность формы первого дифференциала. Формула конечных приращений Лагранжа. Дифференциалы высших порядков. Касательная плоскость к графику функции двух переменных. Производная по направлению. Градиент. Формула Тейлора для функции нескольких переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Копылова, Н.Т. Математический анализ: учебно-методическое пособие / Н.Т.Копылова, М.Л. Поддубная, Е.Г. Свердлова. – 2-е изд., стер. – Москва; Берлин : Директ-Медиа, 2017. – 94 с.: URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=477628>

2. Веретенников, В.Н. Высшая математика. Аналитическая геометрия: учебно-методическое пособие / В.Н. Веретенников. – Москва; Берлин : Директ-Медиа, 2018. – 193 с.: URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=482727>

3. Горелов, В.И. Математика: сборник задач и упражнений: [16+] / В.И. Горелов, Т.Н.Ледашева, О.Л. Карелова; под общ. ред. В.И. Горелова; Российская международная академия туризма. – Москва: Университетская книга, 2016. – 112 с.:

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574947>