

# МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

## 1. Цель освоения дисциплины

Формирование универсальных и профессиональных компетенций у обучающихся, готовности к использованию систематизированных знаний в области математического анализа при решении задач профессиональной деятельности учителя математики.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Математический анализ» относится к базовой части блока дисциплин.

Для освоения дисциплины «Математический анализ» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Алгебра», «Геометрия», «Общая и экспериментальная физика», «Психология», «Технологии цифрового образования», «Вводный курс математики», прохождения практики «Учебная (ознакомительная по элементарной математике) практика».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Дифференциальные уравнения», «Методика обучения математике», «Методика обучения физике», «Методы математической обработки данных», «Общая и экспериментальная физика», «Педагогика», «Практикум по школьному физическому эксперименту», «Теоретическая физика», «Теория функций действительного переменного», «Теория функций комплексного переменного», «Физический практикум», «Числовые системы», «Элементарная математика», «Актуальные проблемы физического образования», «Астрономия», «Вариативные методические системы обучения математике», «Инновационные технологии обучения физике», «Методика использования интерактивных средств при обучении математике», «Практикум решения школьных математических задач», «Практикум решения школьных физических задач», «Психолого-педагогические основы обучения физике и математике», «Цифровая дидактика математического образования», «Цифровые лаборатории в физическом образовании», прохождения практик «Производственная (научно-исследовательская работа) практика», «Производственная (педагогическая по математике) практика», «Производственная (педагогическая по физике) практика», «Производственная (педагогическая) практика», «Учебная (методическая) практика», «Учебная (ознакомительная по физике) практика», «Учебная (технологическая по педагогике) практика».

## 3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);
- способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач (ПК-1);
- способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов (ПК-3).

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

### *знать*

- основные положения теории пределов и непрерывности функции;
- положения дифференциального исчисления функций одного переменного;
- основные положения интегрального исчисления функций одного переменного;
- положения дифференциального и интегрального исчисления функций нескольких

переменных;  
– основные положения теории рядов;

#### **уметь**

– вычислять пределы функций и исследовать функции на непрерывность;  
– исследовать функцию средствами дифференциального исчисления;  
– вычислять неопределенные и определенные интегралы;  
– находить частные производные любого порядка, вычислять двойные и тройные интегралы;  
– исследовать на сходимость числовые и функциональные ряды;

#### **владеть**

– языком теории пределов;  
– методами вычисления производных и исследования функций;  
– методами интегрального исчисления функций одного переменного;  
– методами исследования функций нескольких переменных;  
– опытом решения задач на исследование рядов.

### **4. Общая трудоёмкость дисциплины и её распределение**

количество зачётных единиц – 11,  
общая трудоёмкость дисциплины в часах – 396 ч. (в т.ч. аудиторных часов – 130 ч., СРС – 249 ч.),  
распределение по семестрам – 4, 2, 3,  
форма и место отчётности – экзамен (4 семестр), аттестация с оценкой (2 семестр),  
аттестация с оценкой (3 семестр).

### **5. Краткое содержание дисциплины**

Введение в анализ.

Числовые множества. Действительные числа. Функции. Основные элементарные функции. Числовые последовательности. Предел последовательности. Предел функции в точке и на бесконечности. Основные теоремы о пределах функции. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва, их классификация. Непрерывность функции на множестве. Свойства непрерывных функций.

Дифференциальное исчисление функций одной действительной переменной. Определение производной. Дифференцируемость функции. Правила дифференцирования. Производные и дифференциалы высших порядков. Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталя. Исследование функций с помощью производных. Асимптоты.

Интегральное исчисление функций одной действительной переменной. Основы теории обыкновенных дифференциальных уравнений..  
Первообразная функции и неопределенный интеграл. Таблица интегралов. Основные методы интегрирования. Определенный интеграл, его геометрический смысл и свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Несобственные интегралы. Геометрические приложения определенного интеграла. Основные понятия теории обыкновенных дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.

Функции нескольких переменных.

Функция двух переменных. Область определения. Предел функции двух переменных. Частные производные функции нескольких переменных. Частные производные высших порядков. Экстремум функции двух переменных. Наименьшее и наибольшее значения функции нескольких переменных. Кратные интегралы. Вычисление двойного и тройного интеграла. Их приложения.

Теория рядов.

Числовые ряды. Свойства числовых рядов. Необходимый признак сходимости.

Гармонический ряд. Ряды с неотрицательными членами. Признаки Даламбера и Коши.

Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Функциональные последовательности и ряды. Степенные ряды. Формула и ряд Тейлора. Разложение основных элементарных функций в ряд Маклорена.

## **6. Разработчик**

Тимченко Ольга Владимировна, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры высшей математики и физики ФГБОУ ВО "ВГСПУ",

Харламов Олег Сергеевич, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры высшей математики и физики ФГБОУ ВО "ВГСПУ".