

# ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГЛАВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

## 1. Цель освоения дисциплины

Формирование систематизированных знаний в области математического анализа.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Дополнительные главы математического анализа» относится к вариативной части блока дисциплин и является дисциплиной по выбору.

Для освоения дисциплины «Дополнительные главы математического анализа» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Графы и их приложения», «Естественнонаучная картина мира», «Основные алгебраические системы», «Основы теории решеток», «Расширения полей», «Специализированные математические пакеты», «Теория функций комплексного переменного», «Физика».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Графы и их приложения», «История математики», «Методика использования интерактивных средств при обучении математике», «Методика обучения математике на углубленном уровне», «Методика работы с одаренными детьми при изучении математики», «Основные алгебраические системы», «Основы теории решеток», «Расширения полей», «Цифровая дидактика математического образования», прохождения практики «Преддипломная практика».

## 3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

– владеет математикой как универсальным языком науки, средством моделирования явлений и процессов в естественных, социальных и образовательных системах (ПКР-1).

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

### *знать*

- определение интеграла от скалярной функции по неориентированной фигуре и его свойства;
- методы вычисления конкретных видов интегралов по фигуре;
- определение интеграла от векторной функции по ориентированной фигуре и его свойства;
- методы вычисления интегралов второго рода;
- интегральные теоремы;
- условия существования экстремума;
- определение условного экстремума; условия существования условного экстремума;
- свойства и графики основных элементарных функций;
- необходимые и достаточные условия разложения функции в степенной ряд;

### *уметь*

- получать варианты определений конкретных интегралов из общего;
- сводить конкретные виды интегралов по фигуре к определенному;
- решать типовые задачи на определения конкретных видов интеграла из общего;
- решать типовые задачи на сведение интегралов второго рода к определенному;
- решать типовые задачи на применение интегральных теорем;
- исследовать на экстремум функции трёх и более переменных;
- исследовать функцию на условный экстремум;

- исследовать свойства функций и строить их графики;
- решать задачи на применение степенных рядов для вычислений;

#### **владеть**

- приемами вычисления интегралов;
- опытом применения интегралов по фигуре в геометрии и физике;
- опытом применения интегралов второго рода в физике;
- методами дифференциального исчисления функций многих переменных;
- методы дифференциального исчисления функций многих переменных;
- опытом построения графиков функций;
- приемами разложения основных элементарных функций в ряд Тейлора.

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

количество зачётных единиц – 4,

общая трудоёмкость дисциплины в часах – 144 ч. (в т. ч. аудиторных часов – 56 ч., СРС – 88 ч.),

распределение по семестрам – 7, 8,

форма и место отчётности – зачёт (7 семестр), зачёт (8 семестр).

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

Интеграл от скалярной функции по неориентированной фигуре.

Понятие скалярной функции и скалярного поля. Понятие неориентированной ограниченной фигуры. Достаточные условия существования меры фигуры. Определение интеграла от скалярной функции по неориентированной фигуре и условие его существования. Свойства интеграла от скалярной функции по неориентированной фигуре.

Вычисление интегралов первого рода по фигуре.

Криволинейный интеграл первого рода. Двойной интеграл. Тройной интеграл. Вычисление поверхностного интеграла первого рода. Понятие аддитивной функции фигуры.

Интеграл от векторной функции по ориентированной фигуре.

Понятие векторной функции и векторного поля в  $R^n$ . Понятие ориентированной ограниченной фигуры в  $R^n$ . Определение интеграла от векторной функции по ориентированной фигуре и условия его существования. Свойства интеграла от векторной функции по ориентированной фигуре. Различные формы интегралов по фигуре второго рода

Вычисление интегралов второго рода по фигуре.

Вычисление криволинейного интеграла второго рода. Работа векторного поля. Вычисление поверхностного интеграла второго рода. Поток векторного поля.

Интегральные теоремы.

Интегральные теоремы в  $R^2$ . Интегральные теоремы в  $R^3$ .

Экстремум функции многих переменных.

Исследование на экстремум функций трёх и более переменных

Условный экстремум.

Понятие условного экстремума. Условия существования условного экстремума

Элементарные функции.

Основные элементарные функции, их свойства и графики.

Функциональные ряды.

Разложение функций в ряд Тейлора. Приложения степенных рядов.

## **6. Разработчик**

Жуков Борис Александрович, доктор технических наук, профессор кафедры высшей математики и физики ФГБОУ ВО "ВГСПУ",

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