

# 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 «Алгебра», «Архитектура компьютера», «Вариативные методические системы обучения математике», «Вводный курс математики», «Высокоуровневые методы программирования», «Геометрия», «Дидактика математики с практикумом решения математических задач», «Дискретная математика», «Информационные технологии», «Математическая логика и теория алгоритмов», «Математический анализ», «Методика обучения информатике», «Практикум решения задач по элементарной математике», «Программирование», «Теоретические основы информатики», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Теория чисел», «Технологии обучения решению задач по математике повышенной сложности», «Частная методика обучения математике», «Численные методы», «Администрирование компьютерных систем», «Веб-дизайн и разработка интернет-приложений», «Графы и их приложения», «Естественнонаучная картина мира», «Инструментальные учебные среды», «Информационные системы», «Информационные технологии в управлении образованием», «Компьютерная графика и мультимедиа технологии», «Компьютерные сети», «Методика обучения математике на углубленном уровне», «Основные алгебраические системы», «Основы теории решеток», «Перспективные направления искусственного интеллекта», «Перспективные направления компьютерного моделирования», «Расширения полей», «Современные языки программирования», «Теория функций комплексного переменного», прохождения практик «Производственная (педагогическая) практика (Математика)», «Учебная (методическая) практика».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Дифференциальные уравнения», «Исследование операций», «Методика обучения информатике», «Теоретические основы информатики», «Численные методы», «Графы и их приложения», «История математики», «Методика обучения информатике на углубленном уровне», «Основные алгебраические системы», «Основы теории решеток», «Пропедевтический курс обучения информатике», «Расширения полей», «Социальная информатика», «Теория функций комплексного переменного», «Физика», прохождения практик «Производственная (педагогическая) практика (Информатика)», «Производственная (педагогическая) практика (Математика)», «Учебная (методическая) практика».

## 3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

– способен применять предметные знания в образовательном процессе (ПК-3).

**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 – 26 ч., СРС – 114 ч.),

распределение по семестрам – 5 курс, зима, 5 курс, лето, 6 курс, зима,

форма и место отчётности – зачёт (5 курс, зима), зачёт (6 курс, зима).

### **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".