

# 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», «Алгебраические системы», «Вариационное исчисление», «Вводный курс математики», «Геометрия», «Дискретная математика», «Дифференциальные уравнения», «Исследование операций», «История математики», «Компьютерная алгебра», «Математическая логика», «Математический анализ», «Руководство исследовательской работой обучающихся в области математики», «Теория алгоритмов», «Теория функций действительного переменного», «Теория функций комплексного переменного», «Теория чисел», «Универсальная алгебра», «Числовые системы».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Алгебраические системы», «Вариационное исчисление», «Универсальная алгебра», прохождения практики «Преддипломная практика».

## 3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

– владением математикой как универсальным языком науки, средством моделирования явлений и процессов; основными положениями классических разделов математической науки, базовыми идеями и методами математики, системой основных математических структур и аксиоматическим методом (СК-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 – 6,

общая трудоёмкость дисциплины в часах – 216 ч. (в т. ч. аудиторных часов – 28 ч., СРС – 180 ч.),

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

форма и место отчётности – зачёт (5 курс, зима), аттестация с оценкой (5 курс, лето).

#### **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, профессор кафедры алгебры, геометрии и математического анализа ФГБОУ ВО "ВГСПУ",

Тимченко Ольга Владимировна, доцент кафедры алгебры, геометрии и математического анализа ФГБОУ ВО "ВГСПУ".