# ТЕОРИЯ ФУНКЦИЙ КОМПЛЕКСНОГО ПЕРЕМЕННОГО

## 1. Цель освоения дисциплины

Формирование систематизированных знаний по теории функций комплексного переменного.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Теория функций комплексного переменного» относится к вариативной части блока дисциплин.
Для освоения дисциплины «Теория функций комплексного переменного» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Алгебра», «Геометрия», «Дискретная математика», «Математическая логика», «Математический анализ», «Методика обучения математике», «Методика обучения физике», «Методы исследовательской / проектной деятельности», «Методы математической обработки данных», «Общая и экспериментальная физика», «Педагогика», «Психология», «Психолого-педагогические основы обучения математике», «Теоретическая физика», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Теория чисел», «Технологии цифрового образования», «Философия», «Числовые системы», «Элементарная математика», «Вариативные методические системы обучения математике», «Введение в высшую математику», «Вводный курс математики», «Дифференциальные уравнения», «Радиотехника», «Электротехника», прохождения практик «Производственная (педагогическая по математике) практика», «Производственная (педагогическая) практика», «Учебная (методическая) практика», «Учебная (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) практика», «Учебная (ознакомительная по математике) практика», «Учебная (ознакомительная по физике) практика», «Учебная (ознакомительная по элементарной математике) практика», «Учебная (технологическая по педагогике) практика», «Учебная (технологическая по психологии) практика».
Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Теоретическая физика», «Актуальные проблемы физического образования», «Астрономия», «Дополнительные главы линейной алгебры», «Инновационные технологии обучения физике», «Микроэлектроника», «Практикум по решению трудных задач», «Цифровые лаборатории в физическом образовании», прохождения практики «Производственная (научно-исследовательская работа) 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***
– определение комплексных чисел, функций комплексного переменного и их геометрический смысл;
– определение числовой последовательности и числового ряда, признаки сходимости

числовых рядов, определение предела и непрерывности функции, их свойства;
– определение комплексной дифференцируемости функции и условия Коши-Римана, геометрический смысл модуля и аргумента производной;
– определение и свойства аналитической функции;
– определение и свойства контурного интеграла, формулу и теорему Коши;
– определение и свойства степенных рядов, рядов Лорана и Тейлора, равномерной сходимости, определение вычета;
– определение вычета;

***уметь***
– производить типовые операции над комплексными числами (в т.ч. отделять вещественную часть комплексной функции от мнимой);
– исследовать числовой ряд на сходимость;
– вычислять производные функций (в том числе и аналитических функций), проверять условия Коши-Римана;
– вычислять производные аналитических функций, проверять условия Коши-Римана;
– вычислять контурные интегралы от функций комплексного переменного и аналитических функций;
– исследовать степенные ряды на сходимость, вычислять вычеты;

***владеть***
– приемами представления комплексных чисел в различных формах;
– приемами вычисления пределов и исследования функции на непрерывность;
– опытом нахождения производных функций;
– приемами исследования функций на аналитичность;
– опытом нахождения первообразной от аналитической функции в односвязной области;
– приемами разложения аналитических функций в ряды Лорана и Тейлора.

## 4. Общая трудоёмкость дисциплины и её распределение

количество зачётных единиц – 3,
общая трудоёмкость дисциплины в часах – 108 ч. (в т.ч. аудиторных часов – 42 ч., СРС – 30 ч.),
распределение по семестрам – 9,
форма и место отчётности – экзамен (9 семестр).

## 5. Краткое содержание дисциплины

Функции комплексного переменного.
Комплексные числа, алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы. Геометрический смысл. Операции над числами. Функции комплексного переменного. Вещественная и мнимая части.

Предел и непрерывность функции комплексного переменного.
Числовые последовательности. Предел. Числовые ряды. Признаки сходимости Предел и непрерывность функции

Дифференцирование функции комплексного переменного. Понятие аналитической функции. Комплексная дифференцируемость. Условия Коши-Римана. Геометрический смысл модуля и аргумента производной. Аналитичность.

Интегрирование функции комплексного переменного. Теорема Коши.
Контурный интеграл. Теорема Коши, формула Коши.

Ряды Тейлора и Лорана. Вычеты и их приложения.
Функциональные ряды. Равномерная сходимость. Степенные ряды. Ряд Тейлора. Ряд Лорана. Вычеты.

**6. Разработчик**

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