



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

  
Добжинский Ю.В.  
(подпись) (Ф.И.О.)

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. заведующего кафедрой  
информационной безопасности

  
Добжинский Ю.В.  
(подпись) (Ф.И.О.)

« 15 » июня 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Теория функции комплексной переменной

**Специальность 10.05.01 Компьютерная безопасность**

(Математические методы защиты информации)

**Форма подготовки очная**

курс 5 семестр 10

лекции 18 час.

практические занятия 18 час.

лабораторные работы 00 час.

в том числе с использованием МАО лек. 00 / пр. 00 / лаб. 00 час.

в том числе в электронной форме лек. 00 / пр. 00 / лаб. 00 час.

всего часов аудиторной нагрузки 36 час.

в том числе с использованием МАО 00 час.

в том числе в электронной форме 00 час.

самостоятельная работа 36 час.

в том числе на подготовку к экзамену 00 час.

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены

зачет 10 семестр

экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 01.12.2016 № 1512

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Алгебры, геометрии и анализа  
протокол № 5 от « 25 » 01 2017г.

Заведующий кафедрой Шепелева Р.П., к.ф.-м.н., профессор

Составитель (ли): Дубинин В.Н. Д.ф.-м.н., профессор

**Владивосток**  
**2019**

**Оборотная сторона титульного листа РПД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## ABSTRACT

### **Specialist's degree in 10.05.01 Computer Security**

### **Specialization "Mathematical Methods for Information Security"**

**Course title:** The theory of the function of a complex variable

**Variable part of Block, 2 credits**

**Instructor:** Dubinin V.N.

#### **At the beginning of the course the student must have:**

- the ability to understand the importance of information in the development of modern society, to apply the achievements of information technology to search and process information on the profile of activities in global computer networks, library collections and other sources of information (ОПК-3).

#### **Learning outcomes:**

(ОПК-2) the ability to correctly apply when solving professional problems apparatus of mathematical analysis, geometry, algebra, discrete mathematics, mathematical logic, theory of algorithms, probability theory, mathematical statistics, information theory, number-theoretic methods.

(СРМ-2.2) the ability, based on the analysis of the applied mathematical methods and algorithms, to evaluate the effectiveness of information protection means and methods in computer systems.

#### **Course description:**

The content of the discipline covers the following range of issues: complex numbers, sets on a complex plane, basic elementary functions of a complex variable, many-valued functions. Discipline is aimed at ensuring the acquisition of fundamental knowledge and the formation of practical skills on the theory of the function of a complex variable, necessary for studying both the disciplines of the natural science cycle and general professional and special disciplines, to instill the skills of independent work with the literature on the theory of the function of a complex variable and its applications.

#### **Main course literature:**

1. Привалов, И.И. Введение в теорию функций комплексного переменного [Электронный ресурс] : учебник / И.И. Привалов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 432 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/322#authors>
2. Петрушко, И.М. Курс высшей математики. Теория функций комплексной переменной [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.М. Петрушко, А.Г. Елисеев, В.И. Качалов, С.Ф. Кудин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 368 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/526#authors>
3. Карасев, И.П. Теория функций комплексного переменного [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.П. Карасев. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2008. — 216 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2190#authors>

**Form of final knowledge control: pass-fail exam**

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Теория функции комплексной переменной»**

Данный курс предназначен студентам по направлению подготовки 10.05.01 «Компьютерная безопасность», специализация «Математические методы защиты информации» и является факультативной дисциплиной учебного плана ФТД.2.

Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах составляет 72 часа (2 з.е). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практическая работа – 18 часов, самостоятельная работа – 36 часов. Дисциплина реализуется на 5 курсе в А семестре. Форма контроля по дисциплине – зачет.

Дисциплина «Теория функции комплексной переменной» логически и содержательно связана с такими курсами, как «Математический анализ», «Основы геометрии».

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: комплексные числа, множества на комплексной плоскости, основные элементарные функции комплексного переменного, многозначные функции. Дисциплина направлена на то, чтобы обеспечить получение фундаментальных знаний и формирование практических навыков по теории функции комплексного переменного, необходимых для изучения как дисциплин естественнонаучного цикла, так и обще - профессиональных и специальных дисциплин, привить навыки самостоятельной работы с литературой по теории функции комплексного переменного и ее приложениям.

**Цель** дисциплины – дать студентам достаточно глубокие знания основ теории аналитических функций комплексного переменного и приложений её к решению различных теоретических и прикладных задач.

### Задачи дисциплины:

- изучение свойств комплексных чисел, функции комплексного переменного;
- изучение методов комплексного анализа, используемых для решения задач математической физики, электротехники, теории колебаний и т.д.

Для успешного изучения дисциплины «Теория функции комплексной переменной» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность понимать значение информации в развитии современного общества, применять достижения информационных технологий для поиска и обработки информации по профилю деятельности в глобальных компьютерных сетях, библиотечных фондах и иных источниках информации (ОПК-3).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные, профильно-специализируемые компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
(ОПК-2) способность корректно применять при решении профессиональных задач аппарат математического анализа, геометрии, алгебры, дискретной математики, математической логики, теории алгоритмов, теории вероятностей, математической статистики, теории	Знает	Основные понятия и методы теории функций комплексного переменного, используемые для решения различных задач и обработки экспериментальных данных. Математический аппарат теории функции комплексного переменного.
	Умеет	Применять понятия и методы теории функции комплексного переменного для решения задач, возникающих в теоретической и математической физике. Выявлять естественную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять теорию функции комплексного переменного для формализации, анализа и выработки решения этих проблем.

информации, теоретико-числовых методов	Владеет	Навыком применения понятий и методов теории функций комплексного переменного при решении стандартных задач.
(ПСК-2.2) способностью на основе анализа применяемых математических методов и алгоритмов оценивать эффективность средств и методов защиты информации в компьютерных системах	Знает	алгоритмы проверки чисел на простоту и методы упрощения функций; основные понятия и методы теории функции комплексного переменного для решения задач на эффективность и доработки уже существующих методов защиты информации.
	Умеет	применять все необходимые понятия и методы теории функции комплексного переменного для анализа и решения проблем эффективности средств и методов защиты.
	Владеет	навыками анализа, оценки и обработки информации, полученной в результате проверки эффективности методов защиты; способностью вносить изменения в структуры методов и средств защиты.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Теория функции комплексной переменной» применяются следующие методы обучения: чтение лекций, чтение лекций с использованием мультимедийного оборудования (проектор), собеседование по итогам выполнения практических заданий. Используемые оценочные средства: конспект (ПР-7), собеседование (ОУ-1)

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Раздел I. Комплексные числа (6 час.)**

## **Тема 1. Комплексные переменные и комплексные числа, действия над ними (6 час.)**

Функции комплексной переменной. Комплексные числа и действия над ними. Геометрическая интерпретация. Сфера комплексных чисел. Извлечение корня из комплексного числа. Предел последовательности комплексных чисел. Бесконечно удаленная точка. Понятие функции комплексной переменной. Непрерывность. Дифференцирование. Условия Коши-Римана. Геометрический смысл модуля и аргумента производной. Интеграл по конечной переменной. Формула Коши. Следствия. Принцип максимума модуля аналитической функции. Интегралы типа Коши. Существование производных всех порядков аналитической функции.

## **Раздел II. Ряды (4 час.)**

### **Тема 1. Ряды, их виды и операции над ними (4 час.)**

Ряды аналитических функций. Числовые ряды. Функциональные ряды. Свойства равномерно сходящихся рядов. Теорема Вейерштрасса. Степенные ряды. Ряд Тейлора. Единственность определения аналитической функции. Ряд Лорана. Классификация особых точек. Теория вычетов и ее применение. Вычисление определенных интегралов. Логарифмический вычет, принцип аргумента.

## **Раздел III. Продолжения и отображения (8 час.)**

### **Тема 1. Продолжения (4 час.)**

Аналитическое продолжение. Элементарные функции комплексной переменной. Продолжение с действительной оси. Элементарные функции и их свойства. Понятие римановой поверхности. Продолжение с помощью рядов. Понятие полной аналитической функции.

### **Тема 2. Отображения (4 час.)**

Конформные отображения. Определение и простейшие примеры. Основные принципы. Дробно-линейная функция и ее свойства. Функция Жуковского. Интеграл Шварца-Кристоффеля.

## **Раздел IV. Теория функции комплексного переменного, операционное исчисление, метод перевала (18 час.)**

### **Тема 1. Теория функции комплексного переменного (6 час.)**

Применение теории функции комплексного переменного к решению краевых задач. Связь аналитических и гармонических функций. Сохранение оператора Лапласа при конформном отображении. Задача Дирихле. Построение функции источника. Приложение к задачам физики (комплексные потенциалы в электростатике и гидродинамике).

### **Тема 2. Операционное исчисление (6 час.)**

Основные понятия операционного исчисления. Определение преобразования Лапласа. Изображение элементарных функций. Свойства изображения. Формула Меллина. Условия существования оригинала. Вычисление интеграла Меллина. Решение задач для линейных дифференциальных уравнений операционным методом. Обыкновенные дифференциальные уравнения.

### **Тема 3. Метод перевала (6 час.)**

Метод перевала. Вводные замечания. Метод Лапласа Метод перевала. Асимптотическая формула для функций Ханкеля первого рода.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические занятия. (18 часов)**

#### **Занятие 1. Комплексные числа и действия над ними. Извлечение корня. (2 час.)**

1. Алгебраическая форма комплексного числа
2. Тригонометрическая и показательная форма комплексного числа
3. Возведение комплексных чисел в степень
4. Извлечение корней из комплексных чисел

#### **Занятие 2. Элементарные функции и их отображения. (2 час.)**

1. Показательная функция комплексного переменного
2. Тригонометрические и гиперболические комплексные функции
3. Комплексный логарифм
4. Логарифмическая функция комплексного переменного

**Занятие 3. Степенные ряды. Сходимость. Определение радиуса сходимости. (2 час.)**

1. Понятие функционального ряда и степенного ряда
2. Сходимость степенного ряда.
3. Интервал сходимости, радиус сходимости и область сходимости

**Занятие 4. Ряд Лорана. Определение характера особой точки. Вычет. (2 час.)**

1. Теорема Лорана о разложении функции в ряд по целым степеням
2. Примеры разложения функций в ряд Лорана

**Занятие 5. Вычисление интегралов типа (4 час.)**

1. Криволинейный интеграл первого рода
2. Криволинейным интегралам второго рода

**Занятие 6. Дробно–линейная функция и ее отображение. Примеры. (2 час.)**

1. Основные свойства дробно-линейного отображения
2. Равнобочная гиперболола
3. Преобразования системы координат
4. Отображение дробно-линейной функции

**Занятие 7. Комплексный потенциал в электростатике (2 час.)**

1. Потенциальная функция и функция тока
2. Условия Коши-Римана

**Занятие 8. Обтекание и подъемная сила (2 час.)**

1. Теорема Жуковского
2. Коэффициент подъемной силы

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Теория функции комплексной переменной» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

#### **IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел I. Комплексные числа	ОПК-2, ПСК-2.2	знает	конспект (ПР-7)	1-7
			умеет	конспект (ПР-7)	1-7
			владеет	собеседование (ОУ-1)	1-7
2	Раздел II. Ряды	ОПК-2, ПСК-2.2	знает	конспект (ПР-7)	8-10
			умеет	конспект (ПР-7)	8-10
			владеет	собеседование (ОУ-1)	8-10
3	Раздел III. Продолжения и отображения	ОПК-2, ПСК-2.2	знает	конспект (ПР-7)	11-19
			умеет	конспект (ПР-7)	11-19
			владеет	собеседование (ОУ-1)	11-19
4	Раздел IV. Теория функции комплексного переменного, операционное исчисление, метод перевала	ОПК-2, ПСК-2.2	знает	конспект (ПР-7)	20-25
			умеет	конспект (ПР-7)	20-25
			владеет	собеседование (ОУ-1)	20-25

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

*(электронные и печатные издания)*

1. Привалов, И.И. Введение в теорию функций комплексного переменного [Электронный ресурс] : учебник / И.И. Привалов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 432 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/322#authors>
2. Петрушко, И.М. Курс высшей математики. Теория функций комплексной переменной [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.М. Петрушко, А.Г. Елисеев, В.И. Качалов, С.Ф. Кудин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 368 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/526#authors>
3. Карасев, И.П. Теория функций комплексного переменного [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.П. Карасев. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2008. — 216 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2190#authors>

### **Дополнительная литература**

*(печатные и электронные издания)*

1. Шабунин, М.И. Теория функций комплексного переменного [Электронный ресурс] / М.И. Шабунин, Ю.В. Сидоров. - 2-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 344 с.: Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/538966>
2. Гриценко Л.В. Теория функций комплексного переменного [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гриценко Л.В., Ефименко В.Н., Костецкая Г.С.— Электрон. текстовые данные.— Ростов-на-Дону: Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, 2014.— 73 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61879.html>
3. Икрянников В.И. Практикум по высшей математике. Элементы теории функций комплексной переменной. Операционное исчисление. Элементы теории вероятностей и математической статистики [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Икрянников В.И., Шварц Э.Б.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011.— 160 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45423.html>

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Курс лекций «Теория функции комплексного переменного» [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : <http://lectoriy.mipt.ru/course/Maths-ComplexAnalysis-13L>
2. Курс лекций «Комплексный анализ» [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.phys.nsu.ru/evseev/complex2017/lectures/lectures.html>
3. Лекция 4 Операционное исчисление [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://studfiles.net/preview/2825726/>

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

Для работы в литературой из списка необходимо наличие к студента аккаунтов в указанных электронно-библиотечных системах: «Лань» (<https://e.lanbook.com/> ), «Знаниум» (<http://znanium.com/> ) и «IPRBooks» (<http://www.iprbookshop.ru/> ).

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Количество аудиторных часов, отведенных на изучение дисциплины «Теория функции комплексной переменной», составляет 108 академических часов. На самостоятельную работу – 36 часов. При этом аудиторная нагрузка состоит из 36 лекционных часов и 36 часов практических занятий.

Обучающийся получает теоретические знания на лекционных занятиях, необходимые для последующего выполнения практических заданий. В ходе подготовки к лекциям должны использоваться источники из списка учебной литературы.

Студенту рекомендуется предварительно готовиться к лекции, используя ресурсы из списка, приведённого в разделе V, для более качественного освоения теоретического материала, а также возможности задать вопросы преподавателю.

При подготовке к практическим занятиям также необходимо повторить теоретический материал.

Промежуточная форма аттестации по данной дисциплине – зачет. Вопросы к зачету соответствуют темам, изучаемым на лекционных занятиях. Таким образом, при самостоятельной подготовке к зачету студенту необходимо воспользоваться конспектами лекций, а также иными источниками из списка литературы для более глубокого понимания материала.

## VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

<p>Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, ул. Аякс п., д. 10, корпус L, ауд. L 608, Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 30) Оборудование: Доска аудиторная, переносной компьютер (ноутбук Lenovo) с сумкой – 1 шт.</p>
--	--



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**  
по дисциплине «Теория функции комплексной переменной»  
Направление подготовки 10.05.01 Компьютерная безопасность  
специализация «Математические методы защиты информации»  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток  
2019**

### План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1-17 неделя обучения	Подготовка практического задания (выполнение отчета к занятию)	18	Отчет о выполнении практического задания
2	18 неделя обучения	Подготовка и сдача зачета	18	Зачет

### Рекомендации по самостоятельной работе студентов

При подготовке отчета о выполнении практического задания должны использоваться источники из списка учебной литературы, а также примеры, рассмотренные на лекционных и практических занятиях. Отчет должен содержать:

- титульный лист;
- содержание;
- описание задания;
- решение;
- выводы.

### Методические указания к выполнению отчета по занятию

Для получения «зачтено» отчет должен содержать основные пункты: титульный лист, содержание, описание задания, решение, выводы. При представлении отчета к сдаче обучающийся последовательно излагает принцип выполненной работы.

Оценка «незачтено» выставляется в случае, если отчет не содержит решения или выводов; обучающийся не может объяснить решение, излагает материал непоследовательно, сбивчиво.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Теория функции комплексной переменной»**  
**Направление подготовки 10.05.01 Компьютерная безопасность**  
**специализация «Математические методы защиты информации»**  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2019**

## Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
(ОПК-2) способность корректно применять при решении профессиональных задач аппарат математического анализа, геометрии, алгебры, дискретной математики, математической логики, теории алгоритмов, теории вероятностей, математической статистики, теории информации, теоретико-числовых методов	Знает	Основные понятия и методы теории функций комплексного переменного, используемые для решения различных задач и обработки экспериментальных данных. Математический аппарат теории функции комплексного переменного.
	Умеет	Применять понятия и методы теории функции комплексного переменного для решения задач, возникающих в теоретической и математической физике. Выявлять естественную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять теорию функции комплексного переменного для формализации, анализа и выработки решения этих проблем.
	Владеет	Навыком применения понятий и методов теории функций комплексного переменного при решении стандартных задач.
(ПСК-2.2) способностью на основе анализа применяемых математических методов и алгоритмов оценивать эффективность средств и методов защиты информации в компьютерных системах	Знает	алгоритмы проверки чисел на простоту и методы упрощения функций; основные понятия и методы теории функции комплексного переменного для решения задач на эффективность и доработки уже существующих методов защиты информации.
	Умеет	применять все необходимые понятия и методы теории функции комплексного переменного для анализа и решения проблем эффективности средств и методов защиты.
	Владеет	навыками анализа, оценки и обработки информации, полученной в результате проверки эффективности методов защиты; способностью вносить изменения в структуры методов и средств защиты.

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел I. Комплексные числа	ОПК-2, ПСК-2.2	знает	конспект (ПР-7)	1-7
			умеет	конспект (ПР-7)	1-7
			владеет	собеседование (ОУ-1)	1-7
2	Раздел II. Ряды	ОПК-2, ПСК-2.2	знает	конспект (ПР-7)	8-10
			умеет	конспект (ПР-7)	8-10

			владеет	собеседование (ОУ-1)	8-10
3	Раздел III. Продолжения и отображения	ОПК-2, ПСК-2.2	знает	конспект (ПР-7)	11-19
			умеет	конспект (ПР-7)	11-19
			владеет	собеседование (ОУ-1)	11-19
4	Раздел IV. Теория функции комплексного переменного, операционное исчисление, метод перевала	ОПК-2, ПСК-2.2	знает	конспект (ПР-7)	20-25
			умеет	конспект (ПР-7)	20-25
			владеет	собеседование (ОУ-1)	20-25

### Оценочные средства для промежуточной аттестации Список вопросов на зачёт

1. Комплексные числа и действия над ними. Геометрическая интерпретация. Сфера комплексных чисел.
2. Предел последовательности комплексных чисел. Критерий Коши. Бесконечно удаленная точка.
3. Функции комплексной переменной. Непрерывность. Примеры.
4. Дифференцирование функций комплексной переменной. Условия Коши-Римана. Геометрический смысл модуля и аргумента производной.
5. Элементарные функции:
6. Интеграл от функций комплексной переменной. Теорема Коши. Интеграл Коши. Принцип максимума модуля аналитической функции.
7. Интегралы, зависящие от параметра. Существование производных всех порядков у аналитических функций. Теоремы Морера и Лиувилля.
8. Ряды. Числовые ряды. Функциональные ряды. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса. Критерий Коши.
9. Свойства равномерно сходящихся рядов. Теорема Вейерштрасса.
10. Степенные ряды. Теорема Абеля. Ряд Тейлора. Единственность определения аналитической функции.

11. Аналитическое продолжение. Понятие римановой поверхности. Примеры построения аналитических продолжений. Правильные и особые точки аналитических функций.
12. Решение задач для линейных дифференциальных уравнений операционным методом.
13. Теория вычетов и ее приложение к вычислению определенных интегралов вида:
14. Лемма Жордана. Вычисление интегралов вида:
15. Логарифмический вычет. Принцип аргумента.
16. Конформные отображения. Общие свойства. Примеры.
17. Дробно-линейная функция и ее отображение. Круговое свойство.
18. Интеграл Шварца-Кристоффеля. Отображение многоугольников.
19. Связь аналитических и гармонических функций. Задача Дирихле для круга. Построение функции источника.
20. Приложения теории функции комплексной переменной к задачам механики и физики. Комплексный потенциал течения. Задача обтекания.
21. Плоское электростатическое поле и комплексный потенциал. Типичные задачи электростатики.
22. Определение оригинала по заданному изображению. Формула Меллина. Примеры.
23. Решение задач для линейных дифференциальных уравнений операционным методом.
24. Метод Лапласа асимптотической оценки интегралов. Метод перевала.
25. Асимптотическая формула для функций Ханкеля первого рода.

### Критерии выставления оценки на зачет

Оценка	Требования к сформированным компетенциям
«зачтено»	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические

	положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
«не зачтено»	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «не зачтено» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### Оценочные средства для текущей аттестации

№ п/п	Код ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	ОУ-1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определённому разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	ПР-7	Конспект	Продукт самостоятельной работы обучающегося, отражающий основные идеи заслушанной лекции, сообщения и т.д.	Темы/разделы дисциплины