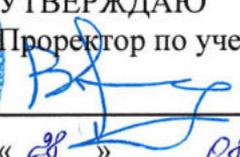


Документ подписан простой электронной подписью	Министерства науки и высшего образования Российской Федерации	
Информация о владельце:	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич		
Должность: Ректор		
Дата подписания: 02.04.2025 16:57:47	Рабочая программа дисциплины "Теория функций комплексной переменной" по направлению подготовки (специальности) Компьютерная безопасность" направленности (профилю) специализация N 1 "Анализ безопасности компьютерных систем": ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1
Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a87681e8727323		



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 / В.Е. Федоров

« 28 » 08 2020 г.

## Рабочая программа дисциплины (модуля)\*

Теория функций комплексной переменной

Направление подготовки (специальность)

10.05.01 Компьютерная безопасность

Направленность (профиль)

специализация N 1 "Анализ безопасности компьютерных систем":

Присваиваемая квалификация (степень)

специалист по защите информации

Форма обучения

очная

Годы набора 2018, 2019, 2020

\*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Челябинск 2020 г.

**Рабочая программа дисциплины (модуля) принята:**

Ученым советом математического факультета

Протокол заседания №/к 27 » 08 2020 г.

Председатель Ученого совета  
математического факультета \_\_\_\_\_  Е.А. Сбродова

Секретарь Ученого совета  
математического факультета \_\_\_\_\_  С.А. Никитина

**Рабочая программа дисциплины (модуля) одобрена и рекомендована кафедрой**

Математического анализа

Протокол заседания № 14 от «26» августа 2020 г.

И.о. заведующего кафедрой \_\_\_\_\_  Л.В. Борель

Автор (составитель)  
кандидат физ.-мат. наук,  
доцент \_\_\_\_\_  Л.В. Борель

**Структура рабочей программы соответствует приказу ректора  
ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от «05» декабря 2018 г. № 678-1**

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
  - 6.1. Перечень видов оценочных средств
  - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
  - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
  - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
  - 7.1. Рекомендуемая литература
  - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
  - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья

Рабочая программа дисциплины "Теория функций комплексной переменной" по направлению подготовки (специальности) "Компьютерная безопасность" направленности (профилю) специализация N 1 "Анализ безопасности компьютерных систем": ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 4
---	--------

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины — изложить основы комплексного анализа на современном языке и в достаточно полном объёме.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.Б.1.23
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
Для успешного усвоения дисциплины необходимы знания, полученные в средней школе и в процессе изучения дисциплин «Математический анализ» и «Алгебра».	
Математический анализ	
Алгебра	
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
Понятия и методы из курса «теория функций комплексной переменной» являются базой для освоения дисциплин математического и естественнонаучного цикла: дискретная математика, теория вероятностей и математическая статистика, информатика, физика; а также дисциплин профессионального цикла: программирование.	
Теория вероятностей и математическая статистика	
Дискретная математика	
Методы программирования	

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**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**

**Знать:**

понятие голоморфных функций; условия Коши-Римана; методы вычисления интегралов от комплексной переменной; представление функции рядом Тейлора; представление функции рядом Лорана, способы нахождения вычетов

**Уметь:**

вычислять пределы числовых последовательностей на множестве комплексных чисел; вычислять производные функций комплексной переменной; вычислять интегралы от функций комплексной переменной; определять особые точки функции комплексной переменной; находить вычеты функции комплексной переменной; раскладывать функцию в ряд Тейлора; раскладывать функцию в ряд Лорана

**Владеть:**

методами решения прикладных задач на основе классических задач ТФКП

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	понятие голоморфных функций;
3.1.2	условия Коши-Римана;
3.1.3	методы вычисления интегралов от комплексной переменной;
3.1.4	представление функции рядом Тейлора;
3.1.5	представление функции рядом Лорана
3.1.6	способы нахождения вычетов.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	вычислять пределы числовых последовательностей на множестве комплексных чисел;
3.2.2	вычислять производные функций комплексной переменной;
3.2.3	вычислять интегралы от функций комплексной переменной;
3.2.4	определять особые точки функции комплексной переменной;
3.2.5	находить вычеты функции комплексной переменной;
3.2.6	раскладывать функцию в ряд Тейлора;
3.2.7	раскладывать функцию в ряд Лорана.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>

3.3.1 Владеть методами решения прикладных задач на основе классических задач дисциплины.

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Общая трудоемкость</b>	<b>3 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану : 108 в том числе : аудиторные занятия : 54 самостоятельная работа : 54 :	Виды контроля в семестрах:  зачеты 5

**5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	<b>Раздел 1. Свойства голоморфных функций</b>			
1.1	Голоморфные функции /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
1.2	Криволинейные интегралы. Интегральная формула Коши /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
1.3	Ряды Тейлора /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
1.4	Теорема единственности. Элементарные функции /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
1.5	Ряд Лорана /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
1.6	Теорема об устранимой особенности /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
1.7	Голоморфные функции. Теорема Коши-Римана /Пр/	5	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
1.8	Криволинейные интегралы. Интегральная формула Коши /Пр/	5	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
1.9	Ряды Тейлора /Пр/	5	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
1.10	Контрольная работа по разделу 1 /Пр/	5	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
1.11	Свойства голоморфных функций /Ср/	5	16	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
	<b>Раздел 2. Теория вычетов</b>			

Рабочая программа дисциплины "Теория функций комплексной переменной" по направлению подготовки (специальности) "Компьютерная безопасность" направленности (профилю) специализация N 1 "Анализ безопасности компьютерных систем": ФГБОУ ВО «ЧелГУ»				стр. 6
2.1	Изолированные особые точки /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
2.2	Вычеты /Лек/	5	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
2.3	Лемма Жордана. Вычисление интегралов по действительной оси /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
2.4	Изолированные особые точки /Пр/	5	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
2.5	Вычеты /Пр/	5	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
2.6	Контрольная работа по разделу 2 /Пр/	5	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
2.7	Теория вычетов /Ср/	5	16	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
<b>Раздел 3. Преобразование Лапласа</b>				
3.1	Преобразование Лапласа /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
3.2	Обращение преобразования Лапласа /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
3.3	Свойства преобразования Лапласа /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
3.4	Применение преобразование Лапласа к дифференциальным уравнениям /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
3.5	Конформные отображения /Лек/	5	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
3.6	Преобразование Лапласа /Ср/	5	22	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Перечень видов оценочных средств

1. Коллоквиум
2. Контрольная работа
3. Вопросы к зачету

## 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Типовые контрольные задания включают в себя коллоквиум и контрольные работы по темам: «Голоморфные функции», «Вычеты». Примерные варианты контрольных работ прилагаются.

Вопросы к коллоквиуму

1. Голоморфные функции. Предел функции комплексной переменной, теорема Коши существования предела.
2. Моногенность функции комплексной переменной. Теорема Коши-Римана.
3. Определение и свойства интеграла от комплексной переменной. Интегральная теорема Коши.
4. Интеграл и первообразная. Интегральная формула Коши.
5. Равномерная сходимости функциональных рядов.
6. Степенные ряды, радиус сходимости. Свойства степенных рядов.
7. Аналитические функции. Теорема Тейлора.
8. Ряд Лорана. Теорема Лорана.
9. Нули и изолированные особые точки.
10. Вычеты в конечных точках. Основная теорема теории вычетов.
11. Вычисление вычетов в конечных точках.
12. Вычет в бесконечности. Теорема о полной сумме вычетов.
13. Оригинал. Преобразование Лапласа. Изображение.
14. Обращение преобразования Лапласа.
15. Свойства преобразования Лапласа.
16. Применение преобразования Лапласа к дифференциальным уравнениям.
17. Конформные отображения.
18. Свойства дробно-линейных отображений.
19. Отображение областей комплексной плоскости.

## 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Вопросы к зачету

1. Найти все сопряженные гармонические функции для заданной функции.
2. Найти аналитическую функцию по заданной функции и условию.
3. Разложить функцию в ряд Тейлора в заданной точке. Найти радиус сходимости.
4. Разложить функцию в ряд Лорана по степеням.
5. Для заданной функции найти изолированные особые точки и определить их тип.
6. Вычислить интеграл.
7. Голоморфные функции. Теорема Коши-Римана.
8. Криволинейные интегралы. Интегральная формула Коши.
9. Ряды Тейлора.
10. Теорема единственности. Элементарные функции.
11. Ряд Лорана.
12. Неравенство Коши. Теорема об устранимой особенности.
13. Изолированные особые точки.
14. Вычеты. Вычисление вычета в полюсе.
15. Основная теорема теории вычетов.
16. Вычет в бесконечности. Теорема о полной сумме вычетов.
17. Конформные отображения.
18. Свойства дробно-линейных отображений.
19. Отображение областей комплексной плоскости.

## 6.4. Критерии оценивания

Описание показателей и критериев оценивания компетенций для контрольной работы:

В семестре 2 контрольные работы. Максимальное количество баллов за контрольную работу – 25 баллов. В контрольной работе 4-5 заданий, каждому соответствует определенное количество баллов.

Оценка "зачтено" выставляется за 15-25 баллов, "не зачтено" - менее 15 баллов.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций для зачета:

Продолжительность зачета – 90 минут. Зачетная работа состоит из 2-х теоретических вопросов из списка вопросов к зачету и 3-х практических заданий из вариантов контрольных работ. За каждое выполненное задание итоговой работы студент может получить 6 баллов. Если допущена одна ошибка, то задание оценивается 4-5 баллами, допущены две ошибки – 2-3 балла, если допущено более двух ошибок в задании – 1 балл, если студент не выполнил какое-либо задание из итоговой работы, то за него он получает 0 баллов. Максимальное количество баллов за зачет – 30 баллов. Полученные баллы суммируются с баллами, набранными в семестре. Зачет выставляется от 60 баллов.

При подведении итогов учитываются результаты текущей аттестации. Полученные за текущую аттестацию баллы суммируются с баллами, полученными за каждый этап при прохождении промежуточной аттестации:

Оценка "не зачтено" выставляется, если студент набрал менее 59 баллов;

Оценка "зачтено" выставляется за 60-100 баллов

Рабочая программа дисциплины "Теория функций комплексной переменной" по направлению подготовки (специальности) "Компьютерная безопасность" направленности (профилю) специализация N 1 "Анализ безопасности компьютерных систем": ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 8
60-75 баллов: уровень 1; 76-89 баллов: уровень 2; 90-100 баллов: уровень 3.	
Описание показателей и критериев оценивания компетенций для коллоквиума: На коллоквиуме студенту задается 4 вопроса (по 5 баллов) из представленного ниже списка. Каждый вопрос оценивается по десятибалльной шкале, в зависимости от полноты ответа, приведенных доказательств теорем, примеров и контрпримеров. Оценка "зачтено" выставляется за 12-20 баллов, "не зачтено" - менее 12 баллов.	

<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
<b>7.1. Рекомендуемая литература</b>				
<b>7.1.1. Основная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.1	Пантелеев А. В., Якимова А. С.	Теория функций комплексного переменного и операционное исчисление в примерах и задачах ( <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=67463">http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=67463</a> )	Санкт- Петербург : Лань, 2015	ЭБС
Л1.2	Соколенко Е. В.	Теория функций комплексных переменных. Операционное исчисление: учебное пособие ( <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=494812">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=494812</a> )	Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2017	ЭБС
Л1.3	Туганбаев А. А.	Функции комплексного переменного: учебное пособие ( <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=115140">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=115140</a> )	Москва : ФЛИНТА, 2017	ЭБС
<b>7.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Привалов И. И.	Введение в теорию функций комплексного переменного ( <a href="https://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&amp;p11_id=322">https://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&amp;p11_id=322</a> )	Санкт- Петербург : Лань, 2009	ЭБС
Л2.2	Петрушко И. М., Елисеев А. Г., Качалов В. И., Кудин С. Ф.	Курс высшей математики. Теория функций комплексной переменной ( <a href="https://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&amp;p11_id=526">https://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&amp;p11_id=526</a> )	Санкт- Петербург : Лань, 2010	ЭБС
Л2.3	Шабат Б. В.	Введение в комплексный анализ ( <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=464254">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=464254</a> )	Москва: Государственное издательство физико-математической литературы, 1961	ЭБС
Л2.4	Свешников А. Г., Тихонов А. Н.	Теория функций комплексной переменной: учебник ( <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=75710">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=75710</a> )	Москва: Физматлит, 2010	ЭБС
<b>7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
Э1	eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка – URL: <a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>			
Э2	Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Лань. – URL: <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>			
Э3	Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / ООО Директмедиа Паблишинг. – URL: <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a>			
<b>7.3 Перечень информационных технологий</b>				
<b>7.3.1 Программное обеспечение</b>				
MS Office365				
LMS Moodle				
<b>7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы</b>				

Рабочая программа дисциплины "Теория функций комплексной переменной" по направлению подготовки (специальности) "Компьютерная безопасность" направленности (профилю) специализация N 1 "Анализ безопасности компьютерных систем": ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 9
1. Электронный каталог научной библиотеки ЧелГУ [Электронный ресурс] : база данных / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, 1992.	
2. ИНФОРМИО [Электронный ресурс] : электронный справочник [обеспечение всех типов образовательных учреждений нормативными, методическими, научно-практическими материалами]. – URL: <a href="http://www.informio.ru/">http://www.informio.ru/</a>	

### **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Для реализации дисциплины используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.
Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения: доска, парты, мультимедийное и аудиооборудование.
Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: цифровые образовательные ресурсы (мультимедийные презентации по некоторым темам лекций), различные формы наглядности (рисунки, таблицы, схемы и т.д). Для проведения занятий лекционного типа используется переносное и / или стационарное мультимедийное оборудование (экран, ноутбук, проектор, колонки) в аудиториях 1-го и лекционного корпусов ЧелГУ.
Для семинарских занятий используются аудитории оснащенные обычной доской, партами, переносным мультимедийным и аудиооборудованием (в случае необходимости).
Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

### **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<p>При изучении данной дисциплины используются лекции, практические (семинарские) занятия и самостоятельная работа студента. На лекциях и семинарских занятиях излагается основное содержание тем программы, рассматриваются основные методы и приёмы решения задач.</p> <p>Для наиболее эффективного изучения дисциплины обучающемуся рекомендуется:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• посещать лекционные занятия, кратко и вдумчиво конспектировать материал лекции, с указанием даты проведения лекции и темы;</li> <li>• посещать практические (семинарские) занятия, на которых рассматриваются основные методы и приёмы решения задач.</li> </ul> <p>Рекомендуется перед каждым практическим занятием выполнить домашнее задание, что позволит лучше усвоить предыдущий материал, и изучить лекционный материал по предстоящей теме;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• самостоятельно прорабатывать материал как после каждого занятия, так и по завершению темы, что позволяет связать воедино полученные сведения и составить цельную картину.</li> </ul> <p>В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме реального времени (онлайн-лекции (вебинары), чаты, видео-конференции и др.) или отложенного времени (система дистанционного обучения Moodle, форумы, электронная почта и др.).</p> <p>Большую часть времени обучающиеся самостоятельно работают с учебно-методическими материалами. Студенты имеют возможность консультироваться с преподавателем по всем вопросам, возникающим в ходе самостоятельной работы посредством электронной почты, социальных сетей и т.п.</p> <p>Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы осуществляется через сеть Интернет в удобном для него месте, времени и темпе.</p> <p>При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.</p> <p>Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимися по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применяться компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.</p>
--

<b>10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ</b>
Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с

использованием специальных технических средств и голо информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося.

1. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения: портативный компьютер с вводом/выводом шрифтом Брайля с синтезатором речи «EIBraile-W14J G2»; ноутбуки с программной экранного доступа NVDA; электронные увеличители для удаленного просмотра; видеувеличители портативные; тифлоплеер; цифровые диктофоны.

2. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями слуха: система свободного звукового поля со встроенной совместимостью с FM-устройствами; радиоклассы «Сонет-PCM» с передатчиком, заушным индуктором и индукционной петлей; система информационная для слабослышащих переносная «Исток» А2 со встроенным плеером – звуковым информатором; документ-камера; программируемые слуховые аппараты индивидуального пользования.

3. Ассистивные информационные технологии: программное обеспечение экранного доступа с синтезом речи NVDA; программы экранного увеличения; программы речевого синтеза для компьютеров и ноутбуков; программы речевого синтеза для мобильных устройств; экранная клавиатура; экранная лупа.

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации NVDA, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах, с помощью специальных технических и программных средств (рабочее место для незрячего пользователя с программным обеспечением экранного доступа с синтезом речи NVDA, рабочее место с компьютерным роллером и клавиатурой Clevy с большими кнопками и с разделяющей клавиши накладкой).

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме шрифтом Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий (Moodle, Adobe Connect Pro и пр.).

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья используется индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации направлены на индивидуализацию обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

- а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, в письменной форме шрифтом Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика);
- б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в печатной форме шрифтом Брайля, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);
- в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ЧелГУ или могут использоваться собственные технические средства. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Примерные варианты контрольных работ  
(ТФКП)

**10.05.01 Компьютерная безопасность**

№ задания	Задание	Кол-во баллов
Контрольная работа №1 «Голоморфные функции»		
1	Найти все сопряженные гармонические функции для функции $u(x, y) = x^2 - y^2 - xy$ .	5
2	Найти аналитическую функцию $f(z)$ по заданной $u = \operatorname{Re} f(z)$ или $v = \operatorname{Im} f(z)$ и условию $f(0) = a$ : $u = x^3 - 3xy^2 + 5x$ , $a = i$ .	5
3	Существует ли аналитическая функция $f(z) = u + iv$ , для которой $v = x^2$ ?	5
4	Разложить функцию $f(z)$ в ряд Тейлора в точке $z_0$ . Найти радиус сходимости: $f(z) = z^2 + z + 1 + \frac{2}{z-1}$ , $z_0 = 3$ .	5
5	Найти порядки всех нулей функции $f(z) = \frac{z^4}{\sin^2 z}$ .	5
Контрольная работа №2 «Вычеты»		
1	Вычислить интеграл от функции комплексного переменного по данной кривой. $\int_{AB} \bar{z}^2 dz$ , $AB : \{y = x^2, z_A = 0, z_B = 1 + i\}$ .	5
2	Разложить функцию $\frac{z+1}{z(z-1)}$ в ряд Лорана по степеням $z-1-2i$ .	5
3	Для функции $\operatorname{tg}^2 z$ найти изолированные особые точки и определить их тип.	5
4	Вычислить интегралы: а) $\int_{ z-\pi =1} \frac{(z^2 + \pi)^2 dz}{i \sin z}$ , б) $\int_{ z =1} \frac{(3z^4 - 2z^3 + 5) dz}{z^4}$ .	10