

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Таскаев Сергей Васильевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 05.09.2025 12:21:53  
Уникальный программный ключ:  
04c19ed8bfb98f3b6cb77a48bb9ab788b8522525



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Математический факультет  
Кафедра вычислительной математики

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Теория функций комплексного переменного»  
по направлению подготовки 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем  
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 1 из 9	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	-------------	------------------------	---------------

**Фонд оценочных средств  
для промежуточной аттестации  
по дисциплине (модулю)  
Теория функций комплексного переменного**

Направление подготовки (специальность)  
10.05.03 – Информационная безопасность автоматизированных систем

Направленность (профиль)  
Специализация N 4 "Безопасность автоматизированных систем критически  
важных объектов"

Присваиваемая квалификация  
Специалист

Форма обучения  
очная  
Год набора 2025

Челябинск 2025 г.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Математический факультет  
Кафедра вычислительной математики

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Теория функций комплексного переменного»  
по направлению подготовки 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем  
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 2 из 9

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

## Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Перечень формируемых компетенций
  - 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной
3. Содержание оценочных средств по дисциплине
  - 3.1. Виды оценочных средств
  - 3.2. Содержание оценочных средств
4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации
  - 4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации
  - 4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств.
  - 4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Математический факультет  
Кафедра вычислительной математики

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Теория функций комплексного переменного»  
по направлению подготовки 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем  
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 3 из 9

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем

Дисциплина: *Комплексный анализ*

Семестр изучения: 3

Формы промежуточной аттестации: *зачет*

*Примечание: для оценивания результатов используется балльно-рейтинговая система.*

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

### 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины «Теория функций комплексного переменного» направлено на формирование следующих компетенций:

*Таблица для ФГОС ВО 3++*

Коды компетенции согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Содержание компетенций согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Индикаторы достижения компетенции согласно ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3	4
ОПК-3	Способен использовать математические методы, необходимые для решения задач профессиональной деятельности;	Знать: ОПК-3.1: Знать основные методы и области применения ТФКП ОПК-3.2: Уметь распознавать необходимость и возможность применения этих методов ОПК-3.2: Владеть основными приложениями ТФКП в рамках данной программы.	Знает: основные факты, концепции, принципы теории, связанные с комплексным анализом. Умеет: решать классические задачи комплексного анализа; применять методы комплексного анализа на практике. Владеет: навыками использования математического аппарата комплексного анализа.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Математический факультет  
Кафедра вычислительной математики

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Теория функций комплексного переменного»  
по направлению подготовки 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем  
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 4 из 9

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

#### 3.1 Виды оценочных средств

№ п/п	Код компетенции/ планируемые результаты обучения	Контролируемые темы/ разделы	Наименование оценочного средства для текущего контроля	Наименование оценочного средства на промежуточной аттестации/№ задания
1	ОПК-3: Способен использовать математические методы, необходимые для решения задач профессиональной деятельности	Раздел 1. Комплексная переменная и функции комплексной переменной	Контрольная 1	Контрольная 1 Зачетная контрольная работа
2	ОПК-3: Способен использовать математические методы, необходимые для решения задач профессиональной деятельности	Раздел 2. Ряды аналитических функций	Контрольная 2	Контрольная 2 Зачетная контрольная работа
3	ОПК-3: Способен использовать математические методы, необходимые для решения задач профессиональной деятельности	Раздел 3. Аналитическое продолжение. Элементарные функции комплексной переменной	Контрольная 2	Контрольная 2 Зачетная контрольная работа
4	ОПК-3: Способен использовать математические методы, необходимые для решения задач профессиональной деятельности	Раздел 4. Ряд Лорана и изолированные особые точки	Контрольная 3	Контрольная 2 Контрольная 3 Зачетная контрольная работа
5	ОПК-3: Способен использовать математические методы, необходимые для решения задач профессиональной деятельности	Раздел 5. Теория вычетов и их приложения	Контрольная 3	Контрольная 3 Зачетная контрольная работа



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Математический факультет  
Кафедра вычислительной математики

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Теория функций комплексного переменного»  
по направлению подготовки 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем  
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 5 из 9

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

*Примечание: Типовые задания, критерии и показатели оценивания в рамках текущего контроля представлены в рабочей программе дисциплины (модуля). Полные комплекты оценочных средств и контрольно-измерительных материалов хранятся на кафедре.*

### 3.2 Содержание оценочных средств

#### Контрольная работа 1.

Задание 1. Найти модуль и аргумент комплексных чисел и изобразить числа на комплексной плоскости. Представить числа в тригонометрической и показательной форме.

Задание 2. Найти: алгебраические выражения от комплексных чисел.

Задание 3. Вычислить значение функции  $\sin z$  в точке  $z_0 = \pi/3 + 3i$ , ответ представить в алгебраической форме комплексного числа.

Задание 4. Определить вид кривой.

#### Контрольная работа 2.

##### Вариант 1.

Задание 1. Найти все лорановские разложения данной функции по степеням. Указать главную и правильную части ряда.

Задание 2. Разложить в ряд Лорана функцию в окрестности особой точки.

Задание 3 и 4. Вычислить интегралы от функции комплексного переменного.

#### Контрольная работа 3

##### Вариант 1

Задание 1. Вычислить вычет функции  $f(z) = (z+2)/(z^2-2z-3)$  в точке  $z = 3$ .

Задание 2. Вычислить вычет функции в точке  $z=0$

Задание 3. Найти интеграл по контуру

Задание 4. Найти несобственный интеграл.

#### Контрольные вопросы к зачету

1. Исследование комплексной последовательности на сходимость.
2. Исследование сходимости и абсолютной сходимости числового комплексного ряда.
3. Исследование равномерной сходимости функционального ряда.
4. Исследование свойств непрерывных функций в зависимости от их представления.
5. Исследование аналитичности, поиск производной по вещественной и мнимой части комплексной функции.
6. Восстановление аналитической функции по ее действительной и мнимой части.
7. Поиск круга сходимости степенного ряда.
8. Непосредственное вычисление комплексного интеграла и его вычисление по формуле Коши.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Математический факультет  
Кафедра вычислительной математики

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Теория функций комплексного переменного»  
по направлению подготовки 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем  
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 6 из 9	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	-------------	------------------------	---------------

9. Разложение в ряд Тейлора посредством стандартных разложений.
10. Разложение функции в ряд Лорана в кольце, в окрестности точки.
10. Нахождение вычетов в изолированных особых точках.
11. Вычисление интегралов с помощью теоремы о вычетах.

## **4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации**

Зачет проставляется исходя из количества баллов, набранных в течение семестра.

#### **Начисляемые рейтинговые баллы.**

3 семестр (зачет)

1. Контрольные работы №1-3: 0-20 баллов за каждую.
2. Выполнение домашних заданий - 10 баллов за все.
3. Зачет: 30 баллов.

Всего 100 баллов.

Критерии оценивания контрольных работ:

Максимальный балл за контрольную работу — 20 баллов

15-20 баллов: Полностью решены все 4 задачи, получены правильные ответы, допускаются незначительные погрешности

11-14 баллов: Полностью решены только три задачи, четвертая решена частично или отсутствует

6-10 баллов: Полностью решены две задачи, другие две решены частично или отсутствуют

0-5 баллов: Решено не более одной задачи

Критерии оценивания домашних заданий:

0-5 балла: домашние задания выполняются нерегулярно, количество баллов зависит от того, насколько.

6-10: домашние задания выполняются регулярно, количество баллов зависит от числа верно выполненных.

Заключительная работа (зачет)

6 заданий из контрольных работ 1-3, оцениваемых по шкале 0-5 каждое, в зависимости от полноты/правильности выполнения.

### **4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств.**

#### **4.2.1 Критерии оценивания контрольных работ 1-3:**



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Математический факультет  
Кафедра вычислительной математики

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Теория функций комплексного переменного»  
по направлению подготовки 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем  
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 7 из 9

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

Максимальный балл за контрольную работу — 20 баллов

Балл	15-20 баллов	11-14 баллов	6-10 баллов	0-5 баллов
Уровень освоения проверяемых компетенций	высокий	средний	базовый	недостаточный
Критерии оценивания	Полностью решены все 4 задачи, получены правильные ответы, допускаются незначительные погрешности	Полностью решены только три задачи, четвертая решена частично или отсутствует	Полностью решены две задачи, другие две решены частично или отсутствуют	Решено не более одной задачи

#### 4.2.2 Критерии оценивания домашних заданий:

0-5 балла: домашние задания выполняются нерегулярно, количество баллов зависит от того, насколько часто пропускались домашние задания.

6-10: домашние задания выполняются регулярно, количество баллов зависит от числа верно выполненных задач в домашних заданиях в среднем.

#### 4.2.3 Критерии оценивания зачетной контрольной работы.

6 заданий из контрольных работ 1-3, оцениваемых по шкале 0-5 каждое, в зависимости от полноты/правильности выполнения.

### 4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

При подведении итогов учитываются результаты текущей аттестации. В 3 семестре при постановке зачета суммируются баллы текущей аттестации (максимум 100 баллов). Зачет выставляется при количестве баллов, не меньшем 60.

Особенности проведения процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе дисциплины (модуля).

Оценка «зачтено» ставится при уровне сформированности компетенций не ниже базового уровня.

Уровни сформированности компетенций определяются следующим образом:



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Математический факультет  
Кафедра вычислительной математики

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Теория функций комплексного переменного»  
по направлению подготовки 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем  
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 8 из 9

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

1. Высокий уровень сформированности компетенций соответствует оценке «зачтено»

и предполагает формирование компетенций на высоком уровне, готовность к самостоятельной профессиональной деятельности: формируются знания основных понятий, методов и теорем комплексного анализа; формируются умения разбираться в доказательствах и доказывать теоремы из области комплексного анализа, решать задачи методами комплексного анализа; формируются твердые навыки владения основными методами комплексного анализа и их применения для решения прикладных задач.

2. Средний уровень соответствует оценке «зачтено»

и предполагает формирование компетенций на среднем уровне: формируются знания основных понятий, методов и теорем комплексного анализа; формируются умения разбираться в доказательствах теорем из области комплексного анализа, решать основные типы задач методами комплексного анализа; формируются навыки владения основными методами комплексного анализа и их применения для решения прикладных задач.

3. Базовый уровень соответствует оценке «зачтено»

и предполагает формирование компетенций на начальном уровне: формируются базовые знания основных понятий, методов и формулировок теорем из области комплексного анализа; формируются умения решать основные типы задач методами комплексного анализа; формируются базовые навыки владения основными методами комплексного анализа и их применения для решения прикладных задач.

4. Низкий уровень соответствует оценке «не зачтено».



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Математический факультет  
Кафедра вычислительной математики

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Теория функций комплексного переменного»  
по направлению подготовки 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем  
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 9 из 9

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

**Фонд оценочных средств дисциплины (модуля) одобрен и рекомендован:**

Проректор по учебной работе                      утверждено 24.02.25                      А.А. Саламатов

Ученым советом физического факультета

Протокол заседания № 06 от 20.02.2025

Председатель Ученого совета

физического факультета

согласовано

М.А. Загребин

**Заседанием кафедры вычислительной математики**

Протокол заседания № 09 от 20.02.2025

Заведующий кафедрой

согласовано

В.Н. Павленко

Автор (составитель)

С.М. Григорьев

**Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ»  
от «13» апреля 2021 г. № 247-1**