# Комплект оценочных материалов по дисциплине«Теория функций комплексного переменного»

### Задания закрытого типа

#### Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

1. Выберите один правильный ответ

Найти аналитическую функцию по известной действительной части

 и дополнительному условию .

А) 

Б) 

В) 

Г) 

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-5.

2. Выберите один правильный ответ

Разложить в ряд Тейлора по степеням *z* функцию .

А) 

Б) 

В) 

Г) 

Правильный ответ: A

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-5.

3. Выберите один правильный ответ

Найти вычет функции  в точке .

А) -

Б) *i*

В) 1

Г) 0

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-5.

4. Выберите один правильный ответ

Найти функцию , отображающую треугольник с вершинами {0;1;*i*}, в подобный ему треугольник {0;2;1*+i*}.

А) (1+*i*)(1-*z*)

Б) 

В) 

Г) 

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-5.

#### Задания закрытого типа на установление соответствия

1. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Вычислить |  | Ответ |
| 1) |  | А) | 3 |
| 2) |  | Б) |  |
| 3) |  | В) | 1 |
| 4) |  | Г) |  |

Правильный ответ:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Б | А | Г | В |

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-5.

2. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Число |  | Аргумент |
| 1) | *i* | А) | 0 |
| 2) | 1 | Б) |  |
| 3) |  | В) |  |
| 4) |  | Г) |  |

Правильный ответ:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Б | А | Г | В |

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-5.

3. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| 1) | $ $ | А) |  |
| 2) |  | Б) |  |
| 3) | $ $ | В) | $$0$$ |
| 4) | $$e^{π}$$ | Г) |  |

Правильный ответ:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Г | А | Б | В |

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-5.

4. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Функция  |  | Действительная часть функции  |
| 1) |  | А) |  |
| 2) | z+1 | Б) |  |
| 3) |  | В) |  |
| 4) | cosz | Г) |  |

Правильный ответ:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Г | В | А | Б |

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-5.

#### Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

1. Расположите модули комплексных чисел  в порядке возрастания:

А) 

Б) 

В) 

Г) 

Правильный ответ: В, Г, Б, А

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-5.

2. Расположите комплексные числа  в порядке возрастания главных значений их аргументов:

А) -1

Б) 

В) 

Г) 

Правильный ответ: В, А, Г, Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-5.

3. Расположите функции  в порядке убывания их коэффициентов растяжения в точке :

А) 

Б) 

В) 

Г) 

Правильный ответ: Б, А, В, Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-5.

4. Расположите функции  в порядке возрастания числа их полюсов с учетом кратности:

А) 

Б) 

В) 

Г) 

Правильный ответ: Б, А, Г, В

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-5.

### Задания открытого типа

#### Задания открытого типа на дополнение

1. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ – это преобразование, устанавливающее взаимно однозначное соответствие между точками сферы Римана и расширенной комплексной плоскостью.

Правильный ответ: стереографическая проекция.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-5.

2. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ точки  комплексной плоскости – это множество точек , удовлетворяющих неравенству , где  – заданное положительное число.

Правильный ответ: окрестность .

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-5.

3. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Точка  называется точкой множества , если существует такое , что пересечение  состоит из единственной точки .

Правильный ответ: изолированной.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-5.

4. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Говорят, что в неизолированной точке  функция \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, если  и, .

Правильный ответ: непрерывна.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-5.

5. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Функция , имеющая производную в точке , называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ в этой точке.

Правильный ответ:моногенной.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-5.

#### Задания открытого типа с кратким свободным ответом

1. Производная функция $⁡$ равна …*(Ответ запишите в виде функции)*

Правильный ответ: 

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-5.

2. Найти точки дифференцируемости функции  *(Ответ запишите в виде интервала)*

Правильный ответ: {0}

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-5.

3. Найти круг сходимости ряда  *(Ответ запишите в виде неравенства)*

Правильный ответ: .

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-5.

4. Найти решение уравнения . *(Ответ запишите в виде комплексного числа)*

Правильный ответ: .

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-5.

5. Найти сумму числа нулей и полюсов функции  c учетом кратности. *(Ответ запишите в виде числа)*

Правильный ответ: 8.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-5.

#### Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Решить задачу, используя формализм теории вычетов:

Вычислить интеграл .

*Указание.* Если  – аналитическая в области  функция за исключением конечного числа точек  и *L* – замкнутый контур, охватывающий эти точки, то

 (\*)

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 30 мин.

Ожидаемый результат:

1. Подынтегральная функция имеет две изолированных особенности в точках  и ;

2. Подынтегральная функция имеет два полюса второго порядка в точках  и ;

3. Только один из них  лежит внутри контура интегрирования ;

4. Вычет находим только в точке .

;

тогда, на основании формулы (\*), окончательно получаем



Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-5.

2. Решить задачу, используя аппарат теоремы Тейлора:

Разложить в ряд Тейлора в окрестности точки  функцию  и найти радиус сходимости полученного ряда.

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 30 мин.

Критерии оценивания:

– использование метода эталонных разложений, основанный на известных разложениях часто встречающихся элементарных функций;

– использование метода восстановления бесконечно убывающей геометрической прогрессии по известной сумме ряда

;

– нахождение искомого разложения и нахождение радиуса сходимости с использованием общих свойств голоморфных функций.

Ожидаемый результат:

1. Представим заданную функцию в виде суммы элементарных дробей:

. (\*\*)

2. К полученным элементарным дробям применим формулу:

.

3. Подставляем полученные разложения дробей в (\*\*):

.

Ближайшей к точке  особой точкой заданной функции является точка . Поэтому радиус сходимости полученного ряда .

Ответ: .

Критерии оценивания:

– нахождение изолированных особых точек;

– классификация изолированных особых точек;

– выделение особых точек, охватываемых контуром интегрирования ;

– корректное использование формулы (\*).

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-5.