

Приложение

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
ТЕОРИЯ ФУНКЦИЙ КОМПЛЕКСНОГО ПЕРЕМЕННОГО

## 4 Семестр

### Раздел 1 Первый раздел

#### 1.1 Контрольная работа (к.р) - 8 Неделя

1. Решить уравнение:  $\operatorname{tg} z = i$

2. Найти образ области:  $\Omega = \left\{ \operatorname{Re} z > 0, (\operatorname{Re} z)^2 - (\operatorname{Im} z)^2 < 1 \right\}$  при отображении  
 $w = z^2$

3. Найти конформное отображение области  $\Omega = \{|z| > 1, |z - 1 - i| < 1\}$  на нижнюю полуплоскость  $\operatorname{Im} w < 0$ .

4 Найти конформное отображение области  $\Omega = \{\operatorname{Re} z > 0, 0 < \operatorname{Im} z < \pi\}$  на верхнюю полуплоскость  $\operatorname{Im} w > 0$

#### Методика выставления оценки:

| Вид оценочного средства | Критерии  | Оценка в баллах | Минимальный балл – максимальный балл |
|-------------------------|---|-----------------|--------------------------------------|
| Контрольная работа № 1  | решено (90-100) % заданий из контрольной работы | 23-25           | 15 – 25                              |
|                         | решено (70-90) % заданий из контрольной работы  | 18-22           |                                      |
|                         | решено (60-70) % заданий из контрольной работы  | 15-17           |                                      |
|                         | решено (0-60) % заданий из контрольной работы   | 0 - 14          | 0 – 14                               |

## Раздел 2 Второй раздел

### 2.1 Контрольная работа (к.р) - 15 Неделя

1. Решить систему линейных уравнений  $\begin{cases} 2z_1 + iz_2 = 1 \\ iz_1 - (1+i)z_2 = 5i \end{cases}$
2. Решить уравнение  $z^4 - (9+i)z^2 + 9i = 0$
3. Найти точки, симметричные точке  $1+3i$  относительно окружности  $|z|=2$
4. Вычислить  $\frac{(1+i\sqrt{3})^6}{(1-i)^{12}}$ .
5. Отобразить конформно полуплоскость  $Im(z) > 0$  на единичный круг  $\{w \in C : |w+i| < 1\}$  так, чтобы  $w(i2^{-1}) = -i$ ,  $\arg w'(i2^{-1}) = \pi/2$ .
6. Отобразить конформно на единичный круг круговую "луночку":  
 $\{z \in C : |z| < 1, |z-i| > 1\}$

#### Методика выставления оценки:

| Вид оценочного средства | Критерии  | Оценка в баллах | Минимальный балл – максимальный балл |
|-------------------------|---|-----------------|--------------------------------------|
| Контрольная работа № 2  | решено (90-100) % заданий из контрольной работы | 23-25           | 15 – 25                              |
|                         | решено (70-90) % заданий из контрольной работы  | 18-22           |                                      |
|                         | решено (60-70) % заданий из контрольной работы  | 15-17           |                                      |
|                         | решено (0-60) % заданий из контрольной работы   | 0 - 14          |                                      |

## **4 Семестр**

### **Экзамен**

#### **ВОПРОСЫ по курсу**

1. Дифференцируемость функции комплексной переменной. Условия Коши -Римана.  
Определение аналитической функции в области и в точке.
2. Аналитичность суммы степенного ряда.
3. Геометрический смысл модуля и аргумента производной функции комплексной переменной.  
Конформное отображение. Теорема Римана о конформном отображении ( без док - ва ).
4. Дробно - линейная функция. Круговое свойство.
5. Теорема Коши для треугольника.
6. Теорема Коши (общий случай).
7. Интегральная формула Коши.
8. Интеграл типа Коши. Существование производных любого порядка у аналитической функции.
9. Неопределённый интеграл в комплексной области. Формула Ньютона - Лейбница.
10. Теорема Морера.
11. Ряд Тейлора. Единственность разложения в ряд Тейлора.
12. Неравенства Коши для коэффициентов степенного ряда. Теорема Лиувилля.
13. Теорема единственности аналитической функции. Изолированность её нулей.
14. Теорема Лорана, ряд Лорана. Единственность разложения в ряд Лорана.
15. Устранимая особая точка аналитической функции. Поведение аналитической функции в окрестности устранимой особой точки.
16. Полюс аналитической функции. Поведение аналитической функции в окрестности полюса.
17. Существенно особая точка аналитической функции. Поведение аналитической функции в окрестности существенно особой точки.  
Теорема Сохоцкого - Вейерштрасса.
18. Вычет аналитической функции относительно конечной и бесконечной изолированной особой точки. Вычисление вычета относительно полюса.
19. Основная теорема о вычетах.
20. Теорема о сумме вычетов на расширенной комплексной плоскости.
21. Вычисление несобственных интегралов  $\int_{-\infty}^{+\infty} f(x)dx$  с помощью вычетов.
22. Лемма Жордана.
23. Вычисление интеграла  $\int_0^{+\infty} \frac{\cos(x)}{x^2 + 1} dx$  с помощью леммы Жордана.
24. Преобразование Лапласа. Оригиналы и изображения. Показатель роста Полуплоскость сходимости. Аналитичность изображения ( без док - ва ).
25. Линейность преобразования Лапласа. Теоремы подобия, запаздывания и смещения.
26. Теоремы о дифференцировании оригиналлов и изображений.
27. Теоремы об интегрировании оригиналлов и изображений.
28. Обращение преобразования Лапласа. Формула Меллина.
29. Первая и вторая теоремы разложения (для рациональной функции).

В билет включаются 2-3 вопроса из вышеприведенного списка, например:

## **ПРИМЕРНЫЙ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ**

1. Дифференцируемость функции комплексной переменной. Условия Коши-Римана. Определение аналитической функции в точке и в области.

2. Вычисление интеграла  $\int_0^{+\infty} \frac{\cos(x)}{x^2 + 1} dx$  с помощью леммы Жордана.

3. Теоремы о дифферентировании оригиналов и изображений.

### **Методика оценки результатов сдачи экзамена**

Максимальная сумма баллов за экзамен – 50.

**«ОТЛИЧНО»** (45-50 баллов) - студент владеет знаниями предмета в соответствии с рабочей программой, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на вопрос, четко формулирует ответ и решает задачу в полном объеме.

**«ХОРОШО»** (35-44 баллов) - студент владеет знаниями дисциплины почти в полном объеме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах дает полноценный ответ на вопрос; не допускает серьезных ошибок при решении задачи.

**«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»** (30-34 баллов) - студент владеет основным объемом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов; способен решать задачу не в полном объеме.

**«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»** (ниже 30 баллов) - студент не освоил обязательного минимума знаний предмета; не способен ответить на вопрос даже при дополнительных наводящих вопросах экзаменатора; не может решить задачу.