Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Прикладные аспекты теории вычетов»

1. Выберите один правильный ответ

Вычислить $\sqrt[3]{-1}$

А) $\frac{\sqrt[3]{2}}{2}+i\frac{1}{2},\ -1,\ \frac{1}{2}-i\frac{\sqrt[3]{2}}{2}$

Б) $\frac{1}{2}+i\frac{\sqrt[3]{2}}{2},\ -1,\ \frac{1}{2}-i\frac{\sqrt[3]{2}}{2}$

В) $-\frac{1}{2}+i\frac{\sqrt[3]{2}}{2},\ -1,\ -\frac{1}{2}-i\frac{\sqrt[3]{2}}{2}$

Правильный ответ: Б

Компетенции: ОПК-1

2. Выберите один правильный ответ

Найти аналитическую функцию $w=u(x,y)+v(x,y)$ по известной мнимой части $v=x+y$ и дополнительному условию $w(0)=0$.

А) $iz-2$

Б) z^2+2z

В) $z-2iz^2$

Г) $z+iz$

Правильный ответ: Г

Компетенции: ОПК-1

3. Выберите один правильный ответ

Найти образ окружности $|z|=3$ при отображении $w=u+iv=\frac{3}{z}$.

А) $Imw>0$

Б) $u^2+v^2=1$

В) $\frac{1}{u^2}+\frac{1}{v^2}=1$

Правильный ответ: Б

Компетенции: ОПК-1

4. Выберите один правильный ответ

Найти вычеты функции $f(z)=\frac{1}{z^2+4}$.

А) $4i,-4i$

Б) $-\pi i;\pi i$

В) $\frac{i}{4};-\frac{i}{4}$

Правильный ответ: В

Компетенции: ОПК-1

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

	Вычислить		Ответ
1)	$\|2+i\|$	А)	2
2)	$\|2i\|$	Б)	$\sqrt{5}$
3)	$\|3-i\|$	В)	$\sqrt{2}$
4)	$\|i+1\|$	Г)	$\sqrt{10}$

Правильный ответ:

1	2	3	4
Б	А	Г	В

Компетенции: ОПК-1

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

	Число		Аргумент
1)	$-i$	А)	π
2)	-1	Б)	$-\frac{\pi}{2}$
3)	$-1+i$	В)	$\frac{5\pi}{4}$
4)	$-1-i$	Г)	$\frac{3\pi}{4}$

Правильный ответ:

1	2	3	4
Б	А	Г	В

Компетенции: ОПК-1

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

	$f(z)$		$f'(z)$
1)	$sin\, z^2$	А)	$-\frac{1}{(z+2)^2}$
2)	$\frac{1}{z+2}$	Б)	$\frac{2z+1}{z^2+z+1}$
3)	$\ln(z^2+z+1)$	В)	$e^{\pi z}\pi$
4)	$e^{\pi z}$	Г)	$2z\, cos\, z^2$

Правильный ответ:

1	2	3	4
Г	А	Б	В

Компетенции: ОПК-1

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

	Функция $f(z)=u(x,y)+iv(x,y)$		Действительная часть функции $f(z)=u(x,y)+iv(x,y)$
1)	z^2-1	А)	$e^{-x}\cos y+x$
2)	$\ln z+1$	Б)	$(e^y+e^{-y})\cos x$
3)	$e^{-z}+z$	В)	$\ln\sqrt{x^2+y^2}$+1
4)	$2\cos z$	Г)	x^2-y^2-1

Правильный ответ:

1	2	3	4
Г	В	А	Б

Компетенции: ОПК-1

9. Расположите модули комплексных чисел $z=x+iy$ в порядке возрастания:

А) $|2i+3|$

Б) $\left|2e^{i\pi}\right|$

В) $|i^2+i+1|$

Г) $\left|\frac{i}{3}\right|$

Правильный ответ: В, Г, Б, А

Компетенции: ОПК-1

10. Расположите комплексные числа $z=x+iy$ в порядке возрастания главных значений их аргументов:

А) -3

Б) $2i^3$

В) $1+i$

Г) $-1-1i$

Правильный ответ: В, А, Г, Б

Компетенции: ОПК-1

11. Расположите функции $w=f(z)$ в порядке убывания их коэффициентов растяжения в точке $z=i$:

А) z^2+2

Б) $3e^{\pi z}$

В) $z+i1$

Г) $ln(z+1)$

Правильный ответ: Б, А, В, Г

Компетенции: ОПК-1

12. Расположите функции $w=f(z)$ в порядке возрастания числа их полюсов с учетом кратности:

А) $\frac{z+1}{(z-2)(3z+i)}$

Б) $\frac{\sin z^2}{z(iz-3)}$

В) $\frac{e^{-z}}{z(z^2+1)^2}$

Г) $\frac{z^2+zi}{(z+i)^4(1-z)}$

Правильный ответ: Б, А, Г, В

Компетенции: ОПК-1

13. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

_____ аналитической функции $f(z)$ в изолированной особой точке a называется коэффициент C_{-1} в разложении Лорана этой функции в окрестности точки a и обозначается $resf(a)$:

$$resf(a) = C_{-1} = \frac{1}{2\pi i}\oint_L f(z)dz$$

Правильный ответ: вычетом.

Компетенции: ОПК-1

14. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

_____– это значение вычета аналитической функции $f(z)$ в устранимой особой точке a

Правильный ответ: нуль.

Компетенции: ОПК-1

15. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Если функция $f(z)$ имеет в точке a _____m -го порядка, то вычет в этой точке нужно вычислять по формуле:

$$C_{-1} = resf(a) = \frac{1}{(m-1)!}\lim_{z\to a}\frac{d^{m-1}}{dz^{m-1}}\{(z-a)^m f(z)\}$$

Правильный ответ: полюс.

Компетенции: ОПК-1

16. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Если a – существенно особая точка функции $f(z)$, то для определения вычета в этой точке необходимо разложить $f(z)$ в ряд _____в окрестности этой точки и найти коэффициент C_{-1}.

Правильный ответ: Лорана.

Компетенции: ОПК-1

17. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

_____ вычетом функции $f(z)$ относительно замкнутого контура Г называется интеграл вида $\frac{1}{2\pi i}\oint_\Gamma \frac{f'(z)}{f(z)}dz = N - P$, где N – число нулей функции

$f(z)$ внутри контура Г, а P – число полюсов той же функции, причем каждый нуль или полюс считается столько раз, какова его кратность.

Правильный ответ: логарифмическим.
Компетенции (индикаторы): ОК-7, ПК-2, ОПК-f(z).

18. Найти вычет функции $f(z) = e^{\frac{i}{z}}$ в бесконечно удаленной точке $z = \infty$ *(Ответ запишите в виде числа).*
Правильный ответ: $resf(\infty) = -i$
Компетенции: ОПК-1

19. Найти вычет функции $f(z) = \frac{\cos z}{z}$ в простом полюсе $z = 0$ *(Ответ запишите в виде числа).*
Правильный ответ: $resf(0) = 1.$
Компетенции: ОПК-1

20. Найти вычет функции $f(z)$=$\frac{e^{2z}}{(z-i\pi)^2}$ в полюсе $z = i\pi$ *(Ответ запишите в виде числа).*
Правильный ответ: $resf(i\pi) = -2.$
Компетенции: ОПК-1

21. Вычислить интеграл $\oint_C \frac{e^{z^2}}{z^2-12z}\,dz$, где $C: |z-2| = 1$, используя аппарат теории вычетов. *(Ответ запишите в виде комплексного числа)*
Правильный ответ:0.
Компетенции: ОПК-1

22. Вычислить интеграл $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{dx}{(x^2+1)^3}$, используя аппарат теории вычетов. *(Ответ запишите в виде числа)*
Правильный ответ: $\frac{3\pi}{8}$.
Компетенции: ОПК-1

Экспертное заключение

Представленный комплект оценочных материалов по дисциплине «Прикладные аспекты теории вычетов» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые оценочные материалы адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанные и представленные для экспертизы оценочные материалы рекомендуются к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению.

Председатель учебно-методической комиссии
института компьютерных систем и
информационных технологий  Ветрова Н. Н.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)
1.	Дополнен комплектом оценочных материалов	протокол заседания кафедры прикладной математики № 8 от 24. 02. 2025	В.В. Малый