

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ У.Д. АЛИЕВА»

Физико-математический факультет
Кафедра математического анализа

УТВЕРЖДАЮ
И. о. проректора по УР
М. Х. Чанкаев
«30» апреля 2025 г., протокол № 8

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

направленность (профиль):

«Системное программирование и компьютерные
технологии»

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
Очная

Год начала подготовки - 2025

Карачаевск, 2025

КОМПЕТЕНЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ»

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ОПВО	Индикаторы достижения сформированности компетенций
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает основные положения и концепции в области математических и естественных наук, базовые теории, основную терминологию ОПК-1.2. Умеет осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические объекты ОПК-1.3. Владеет навыком работы по решению стандартных математических задач и применяет их в профессиональной деятельности
ПК-1	Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	ПК-1.1. Знает методологию научных исследований, основные научные понятия и проблемы, существующие в своей профессиональной деятельности ПК-1.2. Умеет самостоятельно анализировать и решать научные, научно-исследовательские задачи в области прикладной математики и ее приложений, а также компьютерных технологий ПК-1.3. Владеет навыками сбора и работы с источниками научной информации

ТЕСТОВЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ИНДИКАТОРОВ ОЦЕНИВАНИЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

№ задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
------------------	-------------------------	---------------------------	--------------------

ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА НА ДОПОЛНЕНИЕ

1		Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Действительная и мнимая части аналитической функции являются функциями	ОПК-1
2		Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Отображение, осуществляемое степенной функцией $w = z^n$; ($n \geq 2$, n – целое), является кроме точки $z = 0$	ПК-1
3		Прочитайте текст и запишите правильный ответ.	ПК-1

		Ряд: $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1+i}{1-i} \right)^n$	
4		Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Выражением $e^{-i\pi}$ задано комплексное число равное	ОПК-1

ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА СВОБОДНОГО ИЗЛОЖЕНИЯ

С РАЗВЕРНУтым ответом

5		Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. Признаками достаточности условий Коши-Римана при описании дифференцируемости функции $w = f(z) = u(x, y) + iv(x, y)$, $z = x + iy$ определённой в области $G \subset C$, являются	ПК-1
6		Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. Общий случай линейного преобразования функции $w = az + b$ сводится к трем преобразованиям. При $r = a $, $\alpha = \arg a$, имеем $w = az + b = re^{i\alpha}z + b$, и переход от точки z к точке w осуществляется путём последовательного применения операций. Опишите эти операции.	ПК-1
7		Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. Разложение аналитической функции в ряд Тейлора в любой точке z , находящейся внутри круга G , имеет вид: $f(z) = c_0 + c_1(z-a) + c_2(z-a)^2 + \dots + c_n(z-a)^n + \dots,$ коэффициенты которого вычисляются по формулам $c_n = \frac{1}{2\pi i} \int_{C'} \frac{f(\zeta) d\zeta}{(\zeta - a)^{n+1}} \quad (n = 0, 1, 2, \dots), \quad (*)$ Дайте описание контура C' по которому берется интеграл (*) и связь между величиной интеграла и контуром C' .	ОПК-1
8		Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. Заведомое существование преобразования Лапласа связано с наложением определенных условий, для класса функций $f(t) \in M$. Опишите кратко эти условия.	ОПК-1

ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА НА УСТАНОВЛЕНИЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ

9		Прочитайте текст и установите последовательность. Преобразование Лапласа обладает рядом многочисленных свойств. В задании перечислены некоторые из них. 1. Интегрирование оригинала 2. Дифференцирование оригинала	ОПК-1
---	--	---	-------

		<p>3. Линейность</p> <p>4. Теорема подобия</p> <p>5. Дифференцирование изображения</p> <p>Запишите соответствующую последовательность правильности следования условий в виде цифр слева направо</p>	
10		<p>Прочтайте текст и установите последовательность.</p> <p>Порядок следования рассуждений при определении интеграла по комплексному переменному следующий.</p> <p>1. Данна произвольная кусочно-гладкая кривая $\Gamma \in G$ с началом в точке a и концом в точке b.</p> <p>2. Произведем разбиение дуги ab линии Γ на произвольное число частичных дуг с помощью точек $a = z_0, z_1, \dots, z_n = b$, расположенных последовательно в положительном направлении линии Γ.</p> <p>3. Вычисляется предел интегральных сумм при неограниченном измельчении разбиения</p> <p>4. Составляется сумма $\sum_{k=1}^n f(\xi_k) \Delta z_k ; \Delta z_k = z_{k+1} - z_k$.</p> <p>5. $f(z)$ - однозначная и непрерывная в области G функция.</p> <p>Запишите соответствующую последовательность правильности следования условий в виде цифр слева направо</p>	ПК-1
11		<p>Прочтайте текст и установите последовательность.</p> <p>Элементарные функции комплексного переменного изучают в определённой последовательности. Установите эту последовательность.</p> <p>1. Логарифмическая функция</p> <p>2. Общая степенная функция</p> <p>3. Тригонометрические функции</p> <p>4. Обратные тригонометрические функции</p> <p>5. Показательная функция</p> <p>6. Общая показательная функция</p> <p>Запишите соответствующую последовательность правильности следования условий в виде цифр слева направо</p>	ОПК-1
12		<p>Прочтайте текст и установите последовательность.</p>	ПК-1

	<p>Известны несколько определений голоморфности функции в точке, которые последовательно получены в теории функций комплексного переменного. Каков порядок последовательности этих эквивалентных определений.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Функция $f(z)$ в некоторой окрестности U точки z_0 имеет производную $f'(z)$. 2. Функция $f(z)$ непрерывна в некоторой окрестности U точки z_0 и интеграл от нее по границе любого треугольника $\Delta \subset U$ равен нулю. 3. Функция $f(z)$ разлагается в степенной ряд, сходящийся в некоторой окрестности U точки z_0. <p>Запишите соответствующую последовательность правильности следования условий в виде цифр слева направо</p>	
13	<p>Прочтите текст и установите последовательность.</p> <p>В теории вычетов есть известная теорема о вычетах, которая применяется к вычислению несобственных интегралов от функций действительного переменного. При этом существует определенная методика применения вычетов. Каков порядок ее применения.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбирается замкнутый контур, который содержит отрезок $[-R, +R]$ прямой интегрирования и какую-либо дугу соединяющую концы отрезка. 2. К замкнутому контуру применяется теорема о вычетах. 3. Делается предельный переход при $R \rightarrow \infty$. 4. Подынтегральная функция продолжается в комплексную плоскость. 5. Вычисляется предел интеграла по дополнительной дуге. <p>Запишите соответствующую последовательность правильности следования условий в виде цифр слева направо</p>	ПК-1
14	<p>Прочтите текст и установите последовательность.</p> <p>В теореме Вейерштрасса о равномерно сходящихся рядах аналитических в области G функций: $f_1(z) + f_2(z) + \dots + f_n(z) + \dots = F(z)$; существует определенная последовательность доказательства ее частей, которые составляют смысл теоремы. Каков их порядок.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сумма ряда $F(z)$ аналитична в области G. 2. Ряд можно почленно дифференцировать. 3. Ряд производных: $f_1^{(p)}(z) + f_2^{(p)}(z) + \dots + f_n^{(p)}(z) + \dots; (p = 1, 2, \dots)$ сходится равномерно в любой замкнутой подобласти: $G^* \subset G$. <p>Запишите соответствующую последовательность правильности следования условий в виде цифр слева направо</p>	ОПК-1

ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА НА УСТАНОВЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ

15	<p>Прочтите текст и установите соответствие.</p> <p>Установите соответствие между характеристиками комплексного числа e^{1+i}, путем подбора к каждой позиции данной в левом столбце, соответствующей позиции из правого столбца.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">А</td><td style="width: 25%;">Im e^{1+i}</td><td style="width: 25%;">1</td><td style="width: 25%;">e</td></tr> <tr> <td>Б</td><td>$\arg e^{1+i}$</td><td>2</td><td>1</td></tr> <tr> <td>В</td><td>e^{1+i}</td><td>3</td><td>$e \sin 1$</td></tr> <tr> <td>Г</td><td>Re e^{1+i}</td><td>4</td><td>$e \cos 1$</td></tr> </table> <p>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">А</td><td style="width: 25%;">Б</td><td style="width: 25%;">В</td><td style="width: 25%;">Г</td></tr> <tr> <td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>	А	Im e^{1+i}	1	e	Б	$\arg e^{1+i}$	2	1	В	$ e^{1+i} $	3	$e \sin 1$	Г	Re e^{1+i}	4	$e \cos 1$	А	Б	В	Г					ОПК-1
А	Im e^{1+i}	1	e																							
Б	$\arg e^{1+i}$	2	1																							
В	$ e^{1+i} $	3	$e \sin 1$																							
Г	Re e^{1+i}	4	$e \cos 1$																							
А	Б	В	Г																							
16	<p>Прочтите текст и установите соответствие.</p> <p>Установите соответствие между интегралом: $\int_C \frac{dz}{z^2 + 1}$, и его значениями, где C – соответствующие окружности, путем подбора к каждой позиции данной в левом столбце, соответствующей позиции из правого столбца.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">А</td><td style="width: 25%;">$z = \frac{1}{2}$</td><td style="width: 25%;">1</td><td style="width: 25%;">π</td></tr> <tr> <td>Б</td><td>$z - i = 1$</td><td>2</td><td>0</td></tr> <tr> <td>В</td><td>$z + i = 1$</td><td>3</td><td>$-\pi$</td></tr> </table> <p>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">А</td><td style="width: 25%;">Б</td><td style="width: 25%;">В</td></tr> <tr> <td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>	А	$ z = \frac{1}{2}$	1	π	Б	$ z - i = 1$	2	0	В	$ z + i = 1$	3	$-\pi$	А	Б	В				ПК-1						
А	$ z = \frac{1}{2}$	1	π																							
Б	$ z - i = 1$	2	0																							
В	$ z + i = 1$	3	$-\pi$																							
А	Б	В																								
17	<p>Прочтите текст и установите соответствие.</p> <p>Установите соответствие между алгебраической и тригонометрической формами комплексных чисел, путем подбора к каждой позиции данной в левом столбце, соответствующей позиции из правого столбца.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">А</td><td style="width: 25%;">$1 - i$</td><td style="width: 25%;">1</td><td style="width: 25%;">$\sqrt{2} \left(\cos\left(-\frac{\pi}{4}\right) + i \sin\left(-\frac{\pi}{4}\right) \right)$</td></tr> </table>	А	$1 - i$	1	$\sqrt{2} \left(\cos\left(-\frac{\pi}{4}\right) + i \sin\left(-\frac{\pi}{4}\right) \right)$	ПК-1																				
А	$1 - i$	1	$\sqrt{2} \left(\cos\left(-\frac{\pi}{4}\right) + i \sin\left(-\frac{\pi}{4}\right) \right)$																							

		Б	$1+i$	2	$\sqrt{2} \left(\cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4} \right)$	
		В	$-1+i$	3	$\sqrt{2} \left(\cos \frac{3\pi}{4} + i \sin \frac{3\pi}{4} \right)$	

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

A	Б	В

18	<p>Прочтайте текст и установите соответствие.</p> <p>Установите соответствие изолированных особых точек однозначной функции $f(z)$ - аналитической в окрестности точки z_0, кроме самой точки, при разложении в ряд Лорана, путем подбора к каждой позиции данной в левом столбце, соответствующей позиции из правого столбца.</p> <table border="1"> <tr> <td>A</td><td>z_0 - устранимая особая точка</td><td>1</td><td>В разложении имеется конечное число отрицательных степеней</td></tr> <tr> <td>Б</td><td>z_0 - полюс</td><td>2</td><td>В разложении отсутствуют слагаемые с отрицательными степенями</td></tr> <tr> <td>В</td><td>z_0 - существенно особая точка</td><td>3</td><td>В разложении содержится бесконечное число слагаемых с отрицательными степенями</td></tr> </table> <p>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:</p> <table border="1"> <tr> <td>A</td><td>Б</td><td>В</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td></td></tr> </table>	A	z_0 - устранимая особая точка	1	В разложении имеется конечное число отрицательных степеней	Б	z_0 - полюс	2	В разложении отсутствуют слагаемые с отрицательными степенями	В	z_0 - существенно особая точка	3	В разложении содержится бесконечное число слагаемых с отрицательными степенями	A	Б	В				ОПК-1
A	z_0 - устранимая особая точка	1	В разложении имеется конечное число отрицательных степеней																	
Б	z_0 - полюс	2	В разложении отсутствуют слагаемые с отрицательными степенями																	
В	z_0 - существенно особая точка	3	В разложении содержится бесконечное число слагаемых с отрицательными степенями																	
A	Б	В																		

19	<p>Прочтайте текст и установите соответствие.</p> <p>Установите соответствие между множествами точек комплексной плоскости заданных неравенствами, путем подбора к каждой позиции данной в левом столбце, соответствующей позиции из правого столбца.</p> <table border="1"> <tr> <td>A</td><td>$\left \frac{z}{z+1} \right < 1$</td><td>1</td><td>Полуплоскость $\operatorname{Re} z > -\frac{1}{2}$</td></tr> <tr> <td>Б</td><td>$\left \frac{1}{z} + 1 \right > 2$</td><td>2</td><td>Открытый круг радиуса $\frac{8}{3}$, с центром в точке $z = -\frac{7}{3}$</td></tr> </table>	A	$\left \frac{z}{z+1} \right < 1$	1	Полуплоскость $\operatorname{Re} z > -\frac{1}{2}$	Б	$\left \frac{1}{z} + 1 \right > 2$	2	Открытый круг радиуса $\frac{8}{3}$, с центром в точке $z = -\frac{7}{3}$	ПК-1
A	$\left \frac{z}{z+1} \right < 1$	1	Полуплоскость $\operatorname{Re} z > -\frac{1}{2}$							
Б	$\left \frac{1}{z} + 1 \right > 2$	2	Открытый круг радиуса $\frac{8}{3}$, с центром в точке $z = -\frac{7}{3}$							

		B	$\left \frac{z-3}{z+1} \right < 2$	3	Открытый круг радиуса $\frac{2}{3}$, с центром в точке $z = \frac{1}{3}$		
Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:							
		A		B		V	
20		Прочтайте текст и установите соответствие. Установите соответствие между оригиналами и их изображениями в основных операциях преобразования Лапласа, путем подбора к каждой позиции данной в левом столбце, соответствующей позиции из правого столбца					ОПК-1
		A	$\int_0^t f(\tau) d\tau$	1	$\frac{1}{p} \cdot F(p)$		
		Б	$e^{-\lambda t} f(t)$	2	$\int_p^\infty F(q) dq$		
		В	$\frac{1}{t} f(t)$	3	$F(p + \lambda)$		
Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:							
		A		B		V	

ЗАДАНИЯ КОМБИНИРОВАННОГО ТИПА С ВЫБОРОМ

ОДНОГО ПРАВИЛЬНОГО ОТВЕТА

21		Прочтайте текст и выберите правильный ответ. Интеграл: $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{1+x^2}$ равен:	ПК-1
----	--	---	------

		1. -2 2. π 3. $\frac{1}{2}\pi$ 4. $-\frac{1}{2}i$	
22		<p>Прочитайте текст и выберите правильный ответ.</p> <p>Значение выражения: $\ln \frac{1+i}{\sqrt{2}}$, равно:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $i\left(\frac{\pi}{4} + 2\pi k\right); k \in Z$ 2. $\ln \sqrt{2} + i\left(\frac{\pi}{4} + 2\pi k\right); k \in Z$ 3. $i\frac{\pi k}{4}; k \in Z$ 4. $\ln \sqrt{2} + i\left(-\frac{\pi}{4} + 2\pi k\right); k \in Z$ 	ПК-1
23		<p>Прочитайте текст и выберите правильный ответ.</p> <p>Решение уравнения $e^z - i = 0$, есть:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $\left(\frac{\pi}{2} + 2\pi k\right); k \in Z$ 2. $i(-\pi + 2\pi k); k \in Z$ 3. $2\pi k i; k \in Z$ 4. $i\left(\frac{\pi}{2} + 2\pi k\right); k \in Z$ 	ОПК-1
24		<p>Прочитайте текст и выберите правильный ответ.</p> <p>Область сходимости степенного ряда: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(z-1)^n}{n^2}$, равна:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $z-1 < 2$ 2. $z-1 < 1$ 3. $z+1 < 1$ 	ОПК-1

		4. $ z < 1$	
25		<p>Прочтите текст и выберите правильный ответ.</p> <p>Интеграл $\int\limits_C \frac{\sin z}{\left(z - \frac{\pi}{3}\right)^3} dz$, где С – окружность $z - i = 4$, равен</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $-\frac{1}{2}\pi i$ 2. $\frac{\sqrt{3}}{2}\pi$ 3. $\frac{1}{2}\pi$ 4. $-\frac{\sqrt{3}}{2}\pi i$ 	ПК-1
26		<p>Прочтите текст и выберите правильный ответ.</p> <p>Какая линия на плоскости задается уравнением: $z = t + it^2$, ($-\infty < t < \infty$):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. окружность 2. гипербола 3. парабола 4. эллипс 	ОПК-1
ЗАДАНИЯ КОМБИНИРОВАННОГО ТИПА С ВЫБОРОМ НЕСКОЛЬКИХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ			
27		<p>Прочтите текст и выберите правильные ответы.</p> <p>Аргумент комплексного числа определён не однозначно, а с точностью до слагаемого, кратного 2π:</p> $Arg z = \arg z + 2\pi k; k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots,$ <p>где $\arg z$ – есть главное значение аргумента, определяемое условиями $-\pi < \arg z \leq +\pi$. Выберите из предложенных несколько правильных ответов.</p> <p>1. $\arg z = \begin{cases} \pi + \operatorname{tg} \frac{a}{b}, & \text{если } a > 0, b \geq 0 \\ -\frac{\pi}{2}; & \text{если } a = 0, b \leq 0 \end{cases}$</p>	ОПК-1

		<p>2. $\arg z = \begin{cases} \operatorname{arctg} \frac{b}{a}, & \text{если } a > 0 \\ -\frac{\pi}{2}; & \text{если } a = 0, b < 0 \end{cases}$</p> <p>3. $\arg z = \begin{cases} -\pi + \operatorname{arctg} \frac{b}{a}, & \text{если } a > 0, b < 0 \\ \frac{\pi}{2}; & \text{если } a = 0, b < 0 \end{cases}$</p> <p>4. $\arg z = \begin{cases} \pi + \operatorname{arctg} \frac{b}{a}, & \text{если } a < 0, b \geq 0 \\ \frac{\pi}{2}; & \text{если } a = 0, b > 0 \end{cases}$</p>	
28		<p>Прочитайте текст и выберите правильные ответы.</p> <p>Найдя действительную и мнимую части выражения $e^{-2+i\frac{\pi}{3}}$ выбрать правильные ответы</p> <p>1. $\operatorname{Re}\left(e^{-2+i\frac{\pi}{3}}\right) = \frac{1}{2e^2}$</p> <p>2. $\operatorname{Im}\left(e^{-2+i\frac{\pi}{3}}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2e^2}$</p> <p>3. $\operatorname{Re}\left(e^{-2+i\frac{\pi}{3}}\right) = \frac{1}{e^2}$</p> <p>4. $\operatorname{Im}\left(e^{-2+i\frac{\pi}{3}}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2e^2}$</p> <p>5.</p>	ПК-1
29		<p>Прочитайте текст и выберите правильные ответы.</p> <p>Точка z_0 тогда и только тогда является нулём n-го порядка функции $f(z)$ аналитической в точке z_0, когда в некоторой окрестности этой точки выполняются эти условия. Из предложенных условий выбрать правильные ответы.</p> <p>1. $f(z) = (z - z_0)\varphi^{(n)}(z)$</p> <p>2. $\varphi(z)$ - аналитична в точке z_0 и $\varphi^{(n)}(z_0) \neq 0$</p>	ПК-1

		3. $f(z) = (z - z_0)^n \varphi(z)$ 4. $\varphi(z)$ - аналитична в точке z_0 и $\varphi(z_0) \neq 0$	
30		<p>Прочтите текст и выберите правильные ответы.</p> <p>Найти вычеты функции $f(z) = \frac{\sin z^2}{z^3 - \frac{\pi}{4}z^2}$ в её особых точках и выбрать правильные ответы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $z=0$ - существенно особая точка; $\operatorname{res} f(0)=\pi$ 2. $z=0$ - полюс первого порядка; $\operatorname{res} f(0)=\frac{\pi^2}{4}$ 3. $z=\frac{\pi}{4}$ - полюс первого порядка; $\operatorname{res} f\left(\frac{\pi}{4}\right)=\frac{16}{\pi^2} \sin \frac{\pi^2}{16}$ 4. $z=0$ - устранимая особая точка; $\operatorname{res} f(0)=0$ 5. $z=\frac{\pi}{4}$ - устранимая особая точка; $\operatorname{res} f\left(\frac{\pi}{4}\right)=\frac{16}{\pi^2}$ 	ПК-1
31		<p>Прочтите текст и выберите правильные ответы.</p> <p>Производная $f'(z)$ функции комплексного переменного $w = f(z) = u(x, y) + iv(x, y)$, $z = x + iy$ может быть записана в одной из этих форм:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $f'(z) = \frac{\partial u}{\partial x} + i \frac{\partial v}{\partial x}$ 2. $f'(z) = \frac{\partial v}{\partial y} + i \frac{\partial u}{\partial y}$ 3. $f'(z) = \frac{\partial v}{\partial y} + i \frac{\partial v}{\partial x}$ 4. $f'(z) = \frac{\partial u}{\partial x} - i \frac{\partial v}{\partial x}$, 5. $f'(z) = \frac{\partial u}{\partial x} - i \frac{\partial u}{\partial y}$ 	ОПК-1
32		<p>Прочтите текст и выберите правильные ответы.</p> <p>Радиус сходимости степенного ряда определяется по формулам:</p>	ОПК-1

	<p>1. $R = \left(\overline{\lim}_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{ c_n } \right)^l; (0 \leq R \leq \infty)$</p> <p>2. $R = \overline{\lim}_{n \rightarrow \infty} \left \frac{c_{n+1}}{c_{n-1}} \right ; (0 \leq R \leq +\infty)$</p> <p>3. $R = \overline{\lim}_{n \rightarrow \infty} \left \frac{c_{n-1}}{c_n} \right ; (0 \leq R \leq +\infty)$</p> <p>4. $R = \left(\overline{\lim}_{n \rightarrow \infty} \sqrt{ c_n } \right)^l; (0 \leq R < \infty)$</p> <p>5. $R = \lim_{n \rightarrow \infty} \left \frac{c_{n-1}}{c_n} \right ; (0 \leq R \leq +\infty)$</p>	
--	---	--