

**Final control program
for the course “Complex Analysis”
for the 2023-2024 academic year**

Faculty: Mechanics and Mathematics

Department of Mathematics

Code and name of the educational program: 6B05402 Mathematics

Name of discipline: Complex analysis

Course: 3

Lecturer: Sautbekova Merey

Protocol and date of consideration and approval by the department: No. 10 of 07.11.2023

Form of final control: Oral Exam: traditional: answers to questions

Exam format: synchronous, offline

Exam regulations

Important: the exam is held as scheduled

Exam papers consist of 3 questions. For correctly completed tasks, the maximum is 100 points, of which 35 points for the first question, 30 points for the second question, and 35 points for the third question.

Duration

Preparation time is determined by the examination committee accepting the exam and is communicated to students at the start of the exam.

Response time is determined by the examination committee accepting the exam and is communicated to students at the start of the exam.

During the exam it is prohibited:

- use of smartphones, calculators, dictionaries, cheat sheets, notes, books, notes, or other printed or electronic information resources;
- leave the classroom during the exam;
- tips and/or help from strangers; – replacing the person being tested with another person; – talk during the exam.

In case of violation of these points, an ACT is drawn up and the student is removed from the exam.

An “F” grade of “unsatisfactory” is assigned to the discipline exam sheet.

Student actions during the exam:

1. the student must come to the exam without delay;
2. must have an identification document with him, as well as a pen and pencil;
3. the student must sign the attendance sheet;
4. enter according to your turn;

5. receive a ticket and prepare to answer ticket questions;
6. if fully prepared, the student can answer the questions on the exam paper immediately;
7. After the committee accepts the student's answer, he can leave the classroom.
8. The duration of preparation is determined by the commission (15 minutes to prepare and 10 minutes to answer).
9. After preparation, the student will read his answers to the committee.

List of topics for the final exam in the discipline

1. Complex numbers and operations on them.
2. Functions of a complex variable. Limit of a function of a complex variable at a point. Continuity and properties of continuous functions.
The concept of elementary functions of a complex variable.
3. Differentiation of a function of a complex variable. Cauchy-Riemann conditions. The concept of an analytic function and its simplest properties.
4. Geometric meaning of the derivative of a function of a complex variable.
The concept of conformal mapping.
5. Integral of a function of a complex variable.
6. Cauchy's integral theorem and its consequences. Cauchy's integral formula and its consequences. Integral of Cauchy type and its properties.
7. Complex power series. Abel's theorem. Radius and circle of convergence. Taylor's theorem on the decomposability of an analytic function in a power series. Analytical continuation of a function.
8. Laurent series and its region of convergence. Expansion of an analytic function into a Laurent series. Classification of isolated singular points of a unique analytic function.
9. Behavior of an analytic function in the neighborhood of an isolated singular point (removable, pole, essentially singular). Sokhotsky-Weierstrass theorem.
10. Subtraction of an analytical function at an isolated singular point and its calculation. The main theorem about residues.
11. Subtraction of an analytic function with respect to an infinitely distant singular point and its properties.
12. Application of the theory of residues to the calculation of integrals.
13. Application of the theory of residues to the calculation of proper and improper integrals. Jordan Lemmas.

Список рекомендуемой литературы

Основная:

1. Reinhold Remmert. *Theory of complex functions*. Springer 1991.

2. Reinhold Remmert. *Classical topics in complex function theory*. Springer 2010.
3. Complex variables: An introduction, by Carlos A. Berenstein and Roger Gay (Springer, 1991).
4. Complex Analysis (Princeton Lectures in Analysis, No. Illustrated Edition by Elias M. Stein (Author), Rami Shakarchi (Author)

Дополнительная:

1. Tulegenova M.B., Koilyshov U.K. Theory of functions of a complex variable and operational calculus. Almaty, Qazaq University, 2021. 316 P. *Интернет ресурсы:*

<https://elib.kaznu.kz/book/8660>

Available online: Additional educational material is available on your page on the website univer.kaznu.kz in the EMCD section.

Rating Scale:

«excellent» -	A	4,0	95-100
	A-	3,67	90-94
«good» -	B+	3,33	85-89
	B	3,0	80-84
	B-	2,67	75-79
	C+	2,33	70-74
«satisfactory» -	C	2,0	65-69
	C-	1,67	60-64
	D+	1,33	55-59
	D-	1,0	50-54
«unsatisfactory» -	FX	0,5	25-49

**ПОЛИТИКА ОЦЕНИВАНИЯ
БАКАЛАВР / СТАНДАРТНЫЙ ЭКЗАМЕН: УСТНО**

№	Критерий/ балл	Дескрипторы				
		Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно	
		90–100% (36–40 баллов)	70–89% (35-28 баллов)	50–69% (27-20 баллов)	25–49% (19-10 баллов)	0–24% (0-9 баллов)
1 вопрос 35 баллов	Знание и понимание теории и концепции курса	Оценка «отлично» выставляется за ответ, который содержит исчерпывающее раскрытие вопроса, развернутую аргументацию каждого вывода и утверждения, построен логично и последовательно, подкреплен примерами из разработанных тем аудиторных занятий.	Оценка «хорошо» выставляется за ответ, который содержит полное, но не исчерпывающее освещение вопроса, сокращенную аргументацию основных положений, допускает нарушение логики и последовательности изложения материала. В ответе неточное употребление терминов.	Оценка «удовлетворительно» выставляется за ответ, который содержит неполное освещение предложенных в билете вопросов, поверхностно аргументирует основные положения, в изложении допускает нарушения логики и последовательности изложения материала, не иллюстрирует теоретические положения примерами из разработанных конспектов аудиторных занятий.	Неправильное освещение поставленных вопросов, ошибочная аргументация, фактические и речевые ошибки, допущение неверного заключения.	Незнание основных понятий, теорий; Нарушение Правил проведения итогового контроля.
2 вопрос 30 баллов	Применение избранной методики и технологии к конкретным практическим заданиям	Полное выполнение учебного задания, развернутый, аргументированный ответ на поставленный вопрос с последующим решением практических задач курса;	Частичное выполнение учебного задания, неполный, местами аргументированный ответ на поставленный вопрос с неполным решением практических задач курса; неграмотное использование норм научного языка по курсу;	Материал излагается фрагментарно, с нарушением логической последовательности, допущены фактические и смысловые неточности, теоретические знания курса использованы поверхностно.	Нерациональный метод решения задания или недостаточно продуманный план ответа; неумение решать задания, выполнять задания в общем виде; допущение ошибок и недочетов, превосходящее норму.	Неумение применять знания, алгоритмы для решения заданий; неумение делать выводы и обобщения. Нарушение Правил проведения итогового контроля.

<p>3 вопрос 35 баллов</p>	<p>Оценивание и анализ применимости выбранной методики к предложенному практическому заданию, обоснование полученного результата</p>	<p>Последовательное, логичное и правильное обоснование научных положений и примененной методики и технологии, грамотность, соблюдение норм научного языка, допускаются 1-2 неточности в изложении материала, которые не влияют на верные в целом выводы (+визуализация результатов обоснования посредством графических данных).</p>	<p>Допускаются 3-4 неточности в использовании понятийного материала, незначительные погрешности в обобщениях и выводах, которые не влияют на хороший общий уровень выполнения задания.</p>	<p>Выводы по применимости обоснованных научных положений неконкретны и неубедительны, имеются стилистические и грамматические ошибки, а также неточности в обработке результатов практического решения</p>	<p>Задание выполнено с грубейшими ошибками, ответы на вопросы неполные, понятийный материал и аргументация использованы слабо.</p>	<p>Задание не выполнено, отсутствуют ответы на поставленные вопросы, материалы и инструменты анализа не использованы. Нарушение Правил проведения итогового контроля.</p>
--------------------------------------	---	---	--	--	--	---