

**Завдання для самостійної роботи з елементами дистанційного навчання
з обов'язкової дисципліни «Комплексний аналіз»
на період з 24 січня до 28 лютого 2018 р.**

для студентів

3 курсу

першого (бакалаврського) рівня

освітня програма «Математика»

викладач-лектор: д.ф.-м.н., проф. Мельник Т.А. (електронна пошта: melnyk@imath.kiev.ua)

викладачі, що проводять практичні заняття – проф. Мельник Т.А., та доц. Верьовкіна Г.В.

(електронна пошта: newmex76@ukr.net)

***Види та форми контрольних заходів з перевірки самостійної роботи студентів,
критерії оцінювання***

Контроль за виконанням самостійної роботи студентами здійснюється у двох формах: у січні-лютому за допомогою електронних засобів (електронною поштою), у березні – шляхом проведення письмової контрольної роботи.

Контроль у січні-лютому 2018 р. відбувається у два етапи (теоретична та практична складові). Під час етапу з теоретичною складовою у відповідні терміни студенти мають повторити/опрацювати теоретичний матеріал за вказаною темою. Для підтвердження виконання завдання студенти мають надіслати у вказані терміни відповіді на тестові запитання викладачу, що читає лекції – проф. Мельнику Т. А.

Під час етапу з практичною складовою у відповідні терміни студенти мають розібрати розв'язані задачі за вказаною темою і надіслати розв'язання задач, які виносяться на відповідний термін навчання викладачам, що проводимуть практичні заняття – доц. Верьовкіній Г.В. (студенти 1 групи) та проф. Мельнику Т.А. (студенти 2 та 3 груп).

Список основної рекомендованої літератури для виконання самостійної роботи:

1. Т.А. Мельник, «Комплексний аналіз: підручник». Київ: ВПЦ «Київський університет», 2015.
2. «Комплексний аналіз. Приклади і задачі: навчальний посібник» / В.Г. Самойленко, В.А. Бородін, Г.В. Верьовкіна, А.В. Ловейкін, І.Б. Романенко / За редакцією В.Г. Самойленко. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2010.
3. Грищенко А.Е., Нагнибида Н.И., Настасьев П.П. Теория функций комплексного переменного. Решения задач. – Киев: Выща школа, 1986.

Повний список рекомендованої літератури можна знайти у робочій програмі з курсу «Комплексний аналіз», яка розміщена на сайті механіко-математичного факультету.

Викладачі оцінюють виконані завдання в категоріях «зараховано» або «не зараховано». Щоб отримати оцінку «зараховано» потрібно правильно відповісти на половину і більше запитань теоретичної складової і розв'язати правильно половину і більше задач практичної складової. Якщо студент отримує оцінку «не зараховано», у нього є три дні після отримання результату оцінювання від викладача на те, що переробити завдання та надіслати їх викладачу повторно.

Студент, який за результатом роботи у січні-лютому отримує «зараховано» за теоретичну та практичну складову, допускається до написання контрольної роботи у березні 2018 р. У випадку, коли за результатом роботи у січні-лютому він отримує «незараховано» або завдання здані невчасно без поважних причин, студент втрачає можливість написання контрольної роботи та отримання відповідних балів.

На контрольну роботу за підсумками самостійної роботи виносяться всі зазначені вище теми. Контрольна робота оцінюється максимум в 7 балів. Контрольна робота проводиться в першій половині березня.

ЗАВДАННЯ

Період етапу (теоретичної/практичної складової)	Період контрольних заходів етапу	Завдання для вивчення	Завдання для контрольного заходу та кому з викладачів надсилається
24.01-29.01.2018 (перше завдання теоретичної складової)	29.01-30.01.2018	Повторити теоретичний матеріал пунктів 1.4 та 4.5 [1] за темою “Криві в комплексній площині”	Дати відповіді на запитання: 1.Означення кривої в комплексній площині 2.Означення еквівалентних кривих 3.Означення гомотопних кривих 4.Що таке точка самоперетину кривої? 5.Яка крива називається жордановою? 6.Що таке внутрішність та зовнішність жорданової кривої? 7. Що таке додатна орієнтація замкненої жорданової кривої? 7.Яка крива називається гладкою, кусково-гладкою, спрямлюваною?
26.01-29.01.2018 (перше завдання практичної складової)	30.01-31.01.2018	Розібрати означення кривих, еквівалентних кривих та гомотопних кривих (1.4 та 4.5 [1]) та основні вказаних означень розв’язати вказані задачі.	Розв’язати задачі з Темі 10 [2]: 10.5.1, 10.5.2, 10.5.3 (надсилається викладачам, які проводять практичні заняття)
01.02-05.02.2018 (друге завдання теоретичної складової)	05.02-06.02.2018	Повторити теоретичний матеріал пунктів 4.1 та 4.3 [1] за темою “Інтеграл уздовж кривої”	Дати відповіді на запитання: 1.Означення інтегралу від функції уздовж кривої 2.Найпростіші властивості інтегралу від функції уздовж кривої 3.Як послабити умови теореми про локальне існування первісної (теорема 4.2)? 4.Чи можна формулу (4.7) з теореми 4.2 продовжити на всю область? 5.Означення первісної уздовж кривої 6. Якщо існує первісна у всій області, то як знайти первісну уздовж заданої кривої? 7. Як знайти інтеграл від функції уздовж кривої, коли відома первісна цієї функції уздовж кривої. 8. Чи для кожної аналітичної функції існує первісна у всій області? Відповідь обґрунтувати. 9. Як розширити поняття інтегралу від аналітичної функції уздовж довільної кривої ? (надсилається лектору)
01.02-07.02.2018 (друге завдання практичної складової)	07.02-31.01.2018	Розібрати розв’язання задач 1-7 [3, Глава 3, §7, с.140-143]	Розв’язати задачі з Темі 10 [2]: 10.5.4, 10.5.5, 10.5.8, 10.5.9 (надсилається викладачам, які проводять практичні заняття)
08.02-12.01.2018 (третє завдання теоретичної)	12.02-13.02.2018	Опрацювати та законспектувати теоретичний матеріал за темою «Степеневі ряди» ([1], пункти 5.1 та 5.2)	Дати відповіді на запитання: 1.Означення числового ряду 2.Означення функціонального ряду 3.Означення степеневого ряду та кругу збіжності

складової)			4. Які властивості степеневого ряду у крузі збіжності? 5. Чи може множина збіжності степеневого ряду бути більшою за круг збіжності? 6. Яка необхідна умова аналітичності функції в області? 7. Розв'язати вправи 5.1 та 5.2 (надсилається лектору)
08.02-13.02.2018 (третє завдання практичної складової)	14.02-15.02.2018	Розібрати розв'язання задач 11.2.4 [2] з Теми 11 «Інтегральна формула Коші та її застосування до обчислення інтегралів»	Розв'язати задачі з Теми 11 [2]: 11.5.7, 11.5.8, 11.5.9, 11.5.10 (надсилається викладачам, які проводять практичні заняття)
15.02-20.02.2018 (четверте завдання теоретичної складової)	20.02-21.02.2018	Опрацювати та законспектувати теоретичний матеріал пункту 5.3 [1] за темою «Аналітичність суми степеневих рядів»	Дати відповіді на запитання: 1. Чому похідна аналітичної функції є аналітичною функцією в цій області? 2. Якщо неперервна функція має первісну в області, то чому вона є аналітичною в цій області? 3. Які необхідні та достатні умови аналітичності функції в деякому крузі? 4. Як пов'язана збіжність степеневих рядів у точках на межі круга збіжності з аналітичністю в цих точках? (надсилається лектору)
16.02-20.02.2018 (четверте завдання практичної складової)	20.02-22.02.2018	Розібрати розв'язання задач 1, 2, 3 [3, Глава 3, §8, с. 168-172] за темою «Степеневі ряди»	Розв'язати задачі з Теми 12 [2]: 12.5.1, 12.5.2, 12.5.4 (надсилається викладачам, які проводять практичні заняття)
22.02-27.02.2018 (п'яте завдання теоретичної складової)	27.02-28.02.2018	Опрацювати та законспектувати теоретичний матеріал пункту 5.4 [1] за темою «Теорема про єдиність розвинення у степеневий ряд та теорема Морери»	Дати відповіді на запитання: 1. Означення ряду Тейлора 2. Виписати розклади в ряд Тейлора елементарних функцій комплексної змінної 3. Як оцінити похідну аналітичної функції через значення цієї функції на межі? 4. Які існують три концепції у побудові теорії аналітичних функцій? Чому вони є еквівалентні? 5. Розв'язати вправи 5.4 та 5.5 (надсилається лектору)
22.02-27.02.2018 (п'яте завдання практичної складової)	27.02-28.02.2018	Розібрати розв'язання задач 5 та 6 [3, Глава 3, §8, с. 172-175] за темою «Розклад аналітичної функції в степеневий ряд»	Розв'язати задачі з Теми 12 [2]: 12.4.4, 12.5.3, 12.5.5 (надсилається викладачам, які проводять практичні заняття)

**Перше завдання теоретичної складової етапу самостійної роботи студента
освітньої програми «Математика»
3 курсу, першого (бакалаврського) рівня
групи № _____, Прізвище, ім'я.
з обов'язкової дисципліни «Комплексний аналіз»**

Дайте відповідь на питання:

1. Означення кривої в комплексній площині
2. Означення еквівалентних кривих
3. Означення гомотопних кривих
4. Що таке точка самоперетину кривої?
5. Яка крива називається жордановою?
6. Що таке внутрішність та зовнішність жорданової кривої?
7. Що таке додатна орієнтація замкненої жорданової кривої?
8. Яка крива називається гладкою, кусково-гладкою, спрямлюваною?

Виконане завдання необхідно надіслати на електронну пошту: melnyk@imath.kiev.ua не пізніше 30 січня 2018 р.

**Друге завдання теоретичної складової етапу самостійної роботи студента
освітньої програми «Математика»
3 курсу, першого (бакалаврського) рівня
групи № _____, Прізвище, ім'я.
з обов'язкової дисципліни «Комплексний аналіз»**

Дайте відповідь на питання:

1. Означення інтегралу від функції уздовж кривої
2. Найпростіші властивості інтегралу від функції уздовж кривої
3. Як послабити умови теореми про локальне існування первісної (теорема 4.2)?
4. Чи можна формулу (4.7) з теореми 4.2 продовжити на всю область?
5. Означення первісної уздовж кривої
6. Якщо існує первісна у всій області, то як знайти первісну уздовж заданої кривої?
7. Як знайти інтеграл від функції уздовж кривої, коли відома первісна цієї функції уздовж кривої.
8. Чи для кожної аналітичної функції існує первісна у всій області? Відповідь обґрунтувати.
9. Як розширити поняття інтегралу від аналітичної функції уздовж довільної кривої ?

Виконане завдання необхідно надіслати на електронну пошту: melnyk@imath.kiev.ua не пізніше 05 лютого 2018 р.

**Третє завдання теоретичної складової етапу самостійної роботи студента
освітньої програми «Математика»
3 курсу, першого (бакалаврського) рівня
групи № _____, Прізвище, ім'я.
з обов'язкової дисципліни «Комплексний аналіз»**

Дайте відповідь на питання:

1. Означення числового ряду
2. Означення функціонального ряду
3. Означення степеневому ряду та кругу збіжності
4. Які властивості степеневому ряду у крузі збіжності?
5. Чи може множина збіжності степеневому ряду бути більшою за круг збіжності?
6. Яка необхідна умова аналітичності функції в області?
7. Розв'язати вправи 5.1 та 5.2

Виконане завдання необхідно надіслати на електронну пошту: melnyk@imath.kiev.ua не пізніше 12 лютого 2018 р.

**Четверте завдання теоретичної складової етапу самостійної роботи студента освітньої програми «Математика»
3 курсу, першого (бакалаврського) рівня
групи № _____, Прізвище, ім'я.
з обов'язкової дисципліни «Комплексний аналіз»**

Дайте відповідь на питання:

1. Чому похідна аналітичної функції є аналітичною функцією в цій області?
2. Якщо неперервна функція має первісну в області, то чому вона є аналітичною в цій області?
3. Які необхідні та достатні умови аналітичності функції в деякому крузі?
4. Як пов'язана збіжність степеневому ряду в точках на межі круга збіжності з аналітичністю функції в цих точках?

Виконане завдання необхідно надіслати на електронну пошту: melnyk@imath.kiev.ua не пізніше 20 лютого 2018 р.

**П'яте завдання теоретичної складової етапу самостійної роботи студента освітньої програми «Математика»
3 курсу, першого (бакалаврського) рівня
групи № _____, Прізвище, ім'я.
з обов'язкової дисципліни «Комплексний аналіз»**

Дайте відповідь на питання:

1. Означення ряду Тейлора
2. Виписати розклади в ряд Тейлора елементарних функцій комплексної змінної
3. Як оцінити похідну аналітичної функції через значення цієї функції на межі?
4. Які існують три концепції у побудові теорії аналітичних функцій? Чому вони є еквівалентні?
5. Розв'язати вправи 5.4 та 5.5

Виконане завдання необхідно надіслати на електронну пошту: melnyk@imath.kiev.ua не пізніше 27 лютого 2018 р.

**Перше завдання практичної складової етапу самостійної роботи студента
освітньої програми «Математика»
3 курсу, першого (бакалаврського) рівня
групи № ____, Прізвище, ім'я.
з обов'язкової дисципліни «Комплексний аналіз»**

Розв'язати задачі з Теми 10 [2]: 10.5.1, 10.5.2, 10.5.3

Виконане завдання необхідно надіслати не пізніше 29 січня 2018 р. на електронну пошту викладачу, який веде практичні заняття.

**Друге завдання практичної складової етапу самостійної роботи студента
освітньої програми «Математика»
3 курсу, першого (бакалаврського) рівня
групи № ____, Прізвище, ім'я.
з обов'язкової дисципліни «Комплексний аналіз»**

Розв'язати задачі з Теми 10 [2]: 10.5.4, 10.5.5, 10.5.8, 10.5.9

Виконане завдання необхідно надіслати не пізніше 07 лютого 2018 р. на електронну пошту викладачу, який веде практичні заняття.

**Третє завдання практичної складової етапу самостійної роботи студента
освітньої програми «Математика»
3 курсу, першого (бакалаврського) рівня
групи № ____, Прізвище, ім'я.
з обов'язкової дисципліни «Комплексний аналіз»**

Розв'язати задачі з Теми 11 [2]: 11.5.7, 11.5.8, 11.5.9, 11.5.10

Виконане завдання необхідно надіслати не пізніше 13 лютого 2018 р. на електронну пошту викладачу, який веде практичні заняття.

**Четверте завдання практичної складової етапу самостійної роботи студента
освітньої програми «Математика»
3 курсу, першого (бакалаврського) рівня
групи № ____, Прізвище, ім'я.
з обов'язкової дисципліни «Комплексний аналіз»**

Розв'язати задачі з Теми 12 [2]: 12.5.1, 12.5.2, 12.5.4

Виконане завдання необхідно надіслати не пізніше 20 лютого 2018 р. на електронну пошту викладачу, який веде практичні заняття.

**П'яте завдання практичної складової етапу самостійної роботи студента
освітньої програми «Математика»
3 курсу, першого (бакалаврського) рівня
групи № ____, Прізвище, ім'я.
з обов'язкової дисципліни «Комплексний аналіз»**

Розв'язати задачі з Теми 12 [2]: 12.4.4, 12.5.3, 12.5.5

Виконане завдання необхідно надіслати не пізніше 27 лютого 2018 р. на електронну пошту викладачу, який веде практичні заняття.