



НЕКОРЕКТНІ ЗАДАЧІ В АНАЛІЗІ

Викладач: кандидат фізико-математичних наук, доцент, Панасенко Євген Валерійович

Кафедра: кафедра фундаментальної та прикладної математики, I корпус, аудиторія 21

E-mail: panasenko.yevgeniy@gmail.com

Телефон: (061) 289-12-60 (кафедра фундаментальної та прикладної математики)

Інші засоби зв'язку: Moodle (приватні повідомлення)

Освітня програма, рівень вищої освіти		Математика					
Статус дисципліни		Вибіркова					
Кредити ECTS	5	Навч. рік	2023-24	Рік навчання	2	Тижні	16
Кількість годин	150	Кількість змістових модулів¹	8	Лекційні заняття – 20 годин Практичні заняття – 22 години Самостійна робота – 108 годин			
Вид контролю	Залік						
Посилання на курс в Moodle			https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=5255				
Консультації:			щосереди – 12:55-14:15 (I корпус, ауд. 21) – при очному навчанні за розкладом; Moodle , e-mail – при дистанційному навчанні за попередньою домовленістю.				

ОПИС КУРСУ

Метою вивчення навчальної дисципліни «Некоректні задачі в аналізі» є засвоєння систематичних знань із основних методів розв'язання некоректно поставлених задач; наближеного розв'язання обернених задач, що, в свою чергу, дає можливість аналізувати та моделювати процеси та явища в галузях майбутньої діяльності студентів як фахівців; набуття навичок із операторних методів функціонального аналізу.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Некоректні задачі в аналізі» є:

- ознайомитися із основними методами регуляризації некоректних задач;
- ознайомитися із основними типами некоректних задач та методами їх розв'язання;
- засвоїти метод псевдорозв'язків;
- засвоїти метод квазірозв'язків;
- засвоїти метод регуляризації;
- набути вмінь із дослідження задач на коректність і наявність похибки;
- виробити навичок із використання умов Адамара;
- виробити навичок із регуляризації задач розв'язання операторних рівнянь.

Змістове наповнення курсу, що викладається на лекційних і практичних заняттях та засвоюється студентом під час самостійної роботи, забезпечує набуття компетентностей:

- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- здатність виконувати інформаційні та комунікаційні технології;
- здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями;
- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;

¹ 1 змістовий модуль = 15 годин (0,5 кредита ECTS)



- здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).

ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

У разі успішного завершення курсу студент зможє:

- знати та вміти застосовувати методи регуляризації некоректних задач;
- знаходити псевдорозв'язки операторних рівнянь;
- знаходити квазірозв'язки;
- застосовувати метод регуляризації;
- досліджувати задачі на коректність і наявність похибок;
- перевіряти умови умов Адамара.

ОСНОВНІ НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ

1. Гребенюк С.М., Панасенко Є.В., Тітова О.О. Методи розв'язання некоректних задач : навчальний посібник для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня «спеціаліст» і освітнього ступеня «магістр» спеціальності «Математика». Запоріжжя : Запорізький національний університет, 2016. 64 с.
2. Охріменко М.Г., Жуковська О.А., Купка О.О. Методи розв'язування некоректно поставлених задач. Київ : Видавництво «Центр учбової літератури», 2019. 166 с.

Посилання на базові підручники, список рекомендованої літератури (з посиланнями на електронні ресурси, розміщені в базі наукової бібліотеки ЗНУ), матеріали до лекцій, практичні завдання, тестування, умови до індивідуальних завдань та методичні рекомендації до них розміщені на платформі Moodle:

<https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=5255>

КОНТРОЛЬНІ ЗАХОДИ

Поточні контрольні заходи:

Кожне **теоретичне тестування за змістовим модулем** проводиться на аудиторному занятті (лекційному або практичному) і містить питання, опрацьовані на лекції, що передувала цьому заняттю. Тест містить різну кількість питань (від 2 до 5). Загальна максимальна сума балів за теоретичне тестування – до 3 балів.

Кожна **самостійна робота або тестування з перевірки практичних навичок за змістовим модулем** проводиться на практичному занятті і містить питання, опрацьовані на попередньому практичному занятті. Зазначені заходи поточного контролю містить різну кількість питань (від 2 до 10), залежно від рівня складності, загальна максимальна оцінка становить – 5 балів.

Підсумкові контрольні заходи:

Підсумкове практичне завдання або **індивідуальне практичне розрахункове завдання (ІПРЗ)** ІПРЗ складається з 4 завдань, за кожне з яких студент може отримати до 5 балів, з урахуванням відповідей на запитання при захисті роботи, загальна максимальна оцінка становить 20 балів.

Розв'язані з детальними поясненнями задачі скануються і завантажуються на платформу Moodle у вигляді файлу з ім'ям «Прізвище_ІПРЗ№_варіант_». Строк захисту кожного завдання – наступний тиждень після завершення вивчення відповідної теми.

Умови індивідуальних завдань і рекомендації до виконання ІПРЗ – на сторінці курсу у Moodle.

Залік проводиться **в усній формі** при очній формі навчання. Підсумковий контроль містить два теоретичних питання.

За відповіді на теоретичні питання підсумкового контролю студент може отримати до 20 балів (за розгорнуту і правильну відповідь на одне питання до 10 балів).

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Силабус навчальної дисципліни



У разі **дистанційної форми** навчання залік проходить у тестовій формі через платформу Moodle. Підсумковий тест складається із 20 тестових питань. Правильна відповідь оцінюється у 1 бал або всього за підсумковий тест можна отримати до 20 балів.

Список теоретичних питань, що вимагають обґрунтованої відповіді розміщено на платформі Moodle.

Контрольний захід		Термін виконання	% від загальної оцінки
Поточний контроль (max 60%)			
Змістовий модуль 1	Вид теоретичного завдання: тестування	Тиждень 2	2%
	Вид практичного завдання: самостійна робота за змістовим модулем 1	Тиждень 2	5%
Змістовий модуль 2	Вид теоретичного завдання: тестування	Тиждень 4	2%
	Вид практичного завдання: самостійна робота за змістовим модулем 2	Тиждень 4	5%
Змістовий модуль 3	Вид теоретичного завдання: тестування	Тиждень 6	3%
	Вид практичного завдання: самостійна робота за змістовими модулями 3	Тиждень 6	5%
Змістовий модуль 4	Вид теоретичного завдання: тестування	Тиждень 8	3%
	Вид практичного завдання: самостійна робота за змістовим модулем 4	Тиждень 8	5%
Змістовий модуль 5	Вид теоретичного завдання: тестування	Тиждень 10	2%
	Вид практичного завдання: самостійна робота за змістовими модулями 5	Тиждень 10	5%
Змістовий модуль 6	Вид теоретичного завдання: тестування	Тиждень 12	2%
	Вид практичного завдання: самостійна робота за змістовим модулем 6	Тиждень 12	5%
Змістовий модуль 7	Вид теоретичного завдання: тестування	Тиждень 14	3%
	Вид практичного завдання: самостійна робота за змістовим модулем 7	Тиждень 14	5%
Змістовий модуль 8	Вид теоретичного завдання: тестування	Тиждень 16	3%
	Вид практичного завдання: самостійна робота за змістовим модулем 8	Тиждень 16	5%
Підсумковий контроль (max 40%)			
Підсумкове теоретичне завдання			20%
Підсумкове практичне завдання			20%
Разом			100%

Шкала оцінювання: національна та ECTS

За шкалою ECTS	За шкалою університету	За національною шкалою	
		Екзамен	Залік
A	90 – 100 (відмінно)	5 (відмінно)	Зараховано
B	85 – 89 (дуже добре)	4 (добре)	
C	75 – 84 (добре)		
D	70 – 74 (задовільно)	3 (задовільно)	
E	60 – 69 (достатньо)		
FX	35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання)	2 (незадовільно)	Не зараховано
F	1 – 34 (незадовільно – з обов'язковим повторним курсом)		



РОЗКЛАД КУРСУ ЗА ТЕМАМИ І КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Тиждень і вид заняття	Тема заняття	Контрольний захід	Кількість балів
Змістовий модуль 1			
Тиждень 1 Лекція 1	Коректно і некоректно поставлені задачі.	Теоретичне тестування за змістовим модулем 1	2
Тиждень 1 Практичне заняття 1	Коректно і некоректно поставлені задачі.	Самостійна робота за змістовим модулем 1	5
Змістовий модуль 2			
Тиждень 2 Лекція 2	Розв'язування погано обумовлених систем.		
Тиждень 2 Практичне заняття 2	Розв'язування погано обумовлених систем.		
Тиждень 3 Лекція 3	Способи вибору параметрів регуляризації.	Теоретичне тестування за змістовим модулем 2	2
Тиждень 3 Практичне заняття 3	Способи вибору параметрів регуляризації.	Самостійна робота за змістовим модулем 2	5
Змістовий модуль 3			
Тиждень 4 Лекція 4	Псевдорозв'язок матричного рівняння.		
Тиждень 4 Практичне заняття 4	Псевдорозв'язок матричного рівняння.		
Тиждень 5 Лекція 5	Метод квазірозв'язків. Квазірозв'язки матричного рівняння.	Теоретичне тестування за змістовим модулем 3	3
Тиждень 5 Практичне заняття 5	Метод квазірозв'язків. Квазірозв'язки матричного рівняння.	Самостійна робота за змістовим модулем 3	5
Змістовий модуль 4			
Тиждень 6 Лекція 6	Метод регуляризації для матричного рівняння.		
Тиждень 6 Практичне заняття 6	Метод регуляризації для матричного рівняння.	Теоретичне тестування за змістовим модулем 4	3
Тиждень 7 Практичне заняття 7	Метод регуляризації А.М. Тихонова для операторного рівняння.	Самостійна робота за змістовим модулем 4	5
Змістовий модуль 5			
Тиждень 7 Лекція 7	Обернені задачі.	Теоретичне тестування за змістовим модулем 5	2
Тиждень 8 Практичне заняття 8	Обернені задачі.	Самостійна робота за змістовим модулем 5	5
Змістовий модуль 6			



Тиждень 8 Лекція 8	Метод регуляризації для інтегрального рівняння Фредгольма першого роду.	Теоретичне тестування за змістовим модулем 6	2
Тиждень 9 Практичне заняття 9	Метод регуляризації для інтегрального рівняння Фредгольма першого роду.	Самостійна робота за змістовим модулем 6	5
Змістовий модуль 7			
Тиждень 9 Лекція 9	Некоректні екстремальні задачі.	Теоретичне тестування за змістовим модулем 7	3
Тиждень 10 Практичне заняття 10	Некоректні екстремальні задачі.	Самостійна робота за змістовим модулем 7	5
Змістовий модуль 8			
Тиждень 10 Лекція 10	Регуляризація екстремальних задач.	Теоретичне тестування за змістовим модулем 8	3
Тиждень 11 Практичне заняття 11	Регуляризація екстремальних задач.	Самостійна робота за змістовим модулем 8	5

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна:

1. Гребенюк С.М., Панасенко Є.В., Тітова О.О. Методи розв'язання некоректних задач : навчальний посібник для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня «спеціаліст» і освітнього ступеня «магістр» спеціальності «Математика». Запоріжжя : Запорізький національний університет, 2016. 64 с.
2. Охріменко М.Г., Жуковська О.А., Купка О.О. Методи розв'язування некоректно поставлених задач. Київ : Видавництво «Центр учбової літератури», 2019. 166 с.
3. Охріменко М.Г., Фартушний І.Д., Кулик А.Б. Некоректно поставлені задачі та методи їх розв'язування : Підручник. Київ : Видавництво «Політехніка», 2016. 225 с.
4. Кузьменко В.І. Конспект лекцій із курсу «Некоректні задачі». Дніпропетровськ : Дніпропетровський національний університет, 2009. 76 с.

Додаткова:

1. Бомба А. Я., Бойчура М. В. Методичні вказівки з навчальної дисципліни «Методи розв'язування некоректних задач». Рівне : Національний університет водного господарства та природокористування, 2021р. 30 с.
2. Ободан Н.І., Гук Н.А. Обернені задачі ідентифікації моделей : навчальний посібник. Дніпропетровськ : Дніпропетровський національний університет, 2013. 48 с.
3. Пархомчук Д.М., Тимошенко Ю.О. Аналітичний розв'язок некоректних задач динамічними методами. *Системні дослідження та інформаційні технології*. 2015. № 4. С. 97–103

Інформаційні джерела:

1. Система комп'ютерної алгебри Maxima. URL: <https://maxima.sourceforge.io/>
2. Математичні додатки GeoGebra. URL: <https://www.geogebra.org/?lang=uk>



РЕГУЛЯЦІЯ І ПОЛІТИКИ КУРСУ²

Відвідування занять. Регуляція пропусків.

Відвідування усіх занять є обов'язковим. Студенти, які з поважних причин не можуть відвідувати заняття регулярно, мусять впродовж тижня узгодити із викладачем графік індивідуального відпрацювання пропущених занять у години консультацій. Відпрацювання занять здійснюється усно у формі співбесіди за питаннями, визначеними планом заняття. В окремих випадках дозволяється письмове відпрацювання шляхом виконання індивідуального письмового завдання.

Політика академічної доброчесності

Індивідуальні практичні розрахункові завдання виконуються студентом відповідно до індивідуального варіанту. У разі, коли студент помилково виконав не свій варіант, він перероблює завдання відповідно до власного варіанту.

Якщо при первинному захисті завдання студент не може відповісти на жодне запитання про хід розв'язання «вірно виконаної» роботи, то робота вважається плагіатом (виконана іншим автором з присвоєнням його досягнень), а студенту дається для виконання інший варіант. До студентів, у роботах яких буде виявлено списування, плагіат чи інші прояви недоброчесної поведінки можуть бути застосовані різні дисциплінарні заходи (див. посилання на Кодекс академічної доброчесності ЗНУ в додатку до силабусу).

Використання комп'ютерів/телефонів на занятті

Користування мобільними телефонами усіма учасниками навчально-виховного процесу здійснюється лише до початку або після закінчення навчальних занять та під час перерв. Категорично заборонено використання функцій фото- та відеокамери, диктофона, аудіопрогравача тощо під час занять.

Використання мобільних телефонів дозволяється лише з дозволу викладача в окремих випадках:

- у разі термінової необхідності здійснити телефонну розмову (як виняток, при травмуванні, розслідуванні, лікуванні) студент має отримати дозвіл викладача та скористатися телефоном за межами приміщення, де проходить навчальне заняття;*
- за погодженням з викладачем студент має право скористатися функціями калькулятора під час виконання практичних та лабораторних робіт, розв'язування складних задач тощо.*

Під час проведення заходів поточного і підсумкового контролю використання власних технічних засобів заборонено. У разі їх виявлення результат оцінюється в 0 балів.

Комунікація

Комунікація викладача зі студентами здійснюється через електронну пошту та приватні повідомлення у системі Moodle. Оголошення, які стосуються даної дисципліни, надсилаються старостам груп на електронну пошту. На всі питання, які надійшли на e-mail, викладач відповідає протягом 1 робочого дня, за умови що у листі вказано прізвище та ім'я, курс і шифр академічної групи.

² Тут зазначається все, що важливо для курсу: наприклад, умови допуску до лабораторій, реактивів тощо. Викладач сам вирішує, що треба знати студенту для успішного проходження курсу!



ДОДАТОК ДО СИЛАБУСУ ЗНУ – 2023-2024 рр.

ГРАФІК ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ 2023-2024 н. р. доступний за адресою:
<https://tinyurl.com/yckze4jd>.

АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ. Студенти і викладачі Запорізького національного університету несуть персональну відповідальність за дотримання принципів академічної доброчесності, затверджених **Кодексом академічної доброчесності ЗНУ:** <https://tinyurl.com/ya6yk4ad>. Декларація академічної доброчесності здобувача вищої освіти (додається в обов'язковому порядку до письмових кваліфікаційних робіт, виконаних здобувачем, та засвідчується особистим підписом): <https://tinyurl.com/y6wzzlu3>.

НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ. Перевірка набутих студентами знань, навичок та вмінь (атестації, заліки, іспити та інші форми контролю) є невід'ємною складовою системи забезпечення якості освіти і проводиться відповідно до Положення про організацію та методику проведення поточного та підсумкового семестрового контролю навчання студентів ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9tve4lk>.

ПОВТОРНЕ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН, ВІДРАХУВАННЯ. Наявність академічної заборгованості до 6 навчальних дисциплін (в тому числі проходження практики чи виконання курсової роботи) за результатами однієї екзаменаційної сесії є підставою для надання студенту права на повторне вивчення зазначених навчальних дисциплін. Порядок повторного вивчення визначається Положенням про порядок повторного вивчення навчальних дисциплін та повторного навчання у ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9pkmmp5>. Підстави та процедури відрахування студентів, у тому числі за невиконання навчального плану, регламентуються Положенням про порядок переведення, відрахування та поновлення студентів у ЗНУ: <https://tinyurl.com/ycds57la>.

НЕФОРМАЛЬНА ОСВІТА. Порядок зарахування результатів навчання, підтверджених сертифікатами, свідоцтвами, іншими документами, здобутими поза основним місцем навчання, регулюється Положенням про порядок визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті: <https://tinyurl.com/y8gbt4xs>.

ВИРІШЕННЯ КОНФЛІКТІВ. Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов'язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, регламентуються Положенням про порядок і процедури вирішення конфліктних ситуацій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/57wha734>. Конфліктні ситуації, що виникають у сфері стипендіального забезпечення здобувачів вищої освіти, вирішуються стипендіальними комісіями факультетів, коледжів та університету в межах їх повноважень, відповідно до: Положення про порядок призначення і виплати академічних стипендій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/yd6bq6p9>; Положення про призначення та виплату соціальних стипендій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9r5dpwh>.

ПСИХОЛОГІЧНА ДОПОМОГА. Телефон довіри практичного психолога Марті Ірини Вадимівни (061)228-15-84, (099)253-78-73 (щоденно з 9 до 21).

УПОВНОВАЖЕНА ОСОБА З ПИТАНЬ ЗАПОБІГАННЯ ТА ВИЯВЛЕННЯ КОРУПЦІЇ Запорізького національного університету: **Борисов Костянтин Борисович**
Електронна адреса: uv@znu.edu.ua Гаряча лінія: Тел. [\(061\) 228-75-50](tel:+380612287550)



РІВНІ МОЖЛИВОСТІ ТА ІНКЛЮЗИВНЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ. Центральні входи усіх навчальних корпусів ЗНУ обладнані пандусами для забезпечення доступу осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення. Допомога для здійснення входу у разі потреби надається черговими охоронцями навчальних корпусів. Якщо вам потрібна спеціалізована допомога, будь-ласка, зателефонуйте (061) 228-75-11 (начальник охорони). Порядок супроводу (надання допомоги) осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення у ЗНУ: <https://tinyurl.com/ydhcsagx>.

РЕСУРСИ ДЛЯ НАВЧАННЯ. Наукова бібліотека: <http://library.znu.edu.ua>. Графік роботи абонементів: понеділок – п'ятниця з 08.00 до 16.00; вихідні дні: субота і неділя.

ЕЛЕКТРОННЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАННЯ (MOODLE): <https://moodle.znu.edu.ua>

Якщо забули пароль/логін, направте листа з темою «Забув пароль/логін» за адресою: moodle.znu@znu.edu.ua.

У листі вкажіть: прізвище, ім'я, по-батькові українською мовою; шифр групи; електронну адресу.

Якщо ви вказували електронну адресу в профілі системи Moodle ЗНУ, то використовуйте посилання для відновлення паролю <https://moodle.znu.edu.ua/mod/page/view.php?id=133015>.

Центр інтенсивного вивчення іноземних мов: <http://sites.znu.edu.ua/child-advance/>

Центр німецької мови, партнер Гете-інституту: <https://www.znu.edu.ua/ukr/edu/ocznu/nim>

Школа Конфуція (вивчення китайської мови): <http://sites.znu.edu.ua/confucius>