



## МАТЕМАТИЧНИЙ АНАЛІЗ

**Викладач:** кандидат технічних наук, доцент, Тітова Ольга Олександрівна

**Кафедра:** фундаментальної математики, I корпус, ауд. 21

**E-mail:** toa7676@gmail.com

**Телефон:** (061) 289-12-74

**Інші засоби зв'язку:** Moodle (форум курсу, приватні повідомлення)

Освітня програма, рівень вищої освіти		Середня освіта (математика), середня освіта (фізика), середня освіта (інформатика), бакалавр					
Статус дисципліни		Нормативна					
Кредити ECTS	5,8	Навч. рік	2020-2021 1 семестр	Рік навчання	1	Тижні	14
Кількість годин	174	Кількість змістових модулів <sup>1</sup>	3	Лекційні заняття – 42 Практичні заняття – 42 Самостійна робота – 90			
Вид контролю	Залік						
Посилання на курс в Moodle			<a href="https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=1216">https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=1216</a>				
Консультації:			за розкладом, або за домовленістю дистанційно				

### ОПИС КУРСУ

Математичний аналіз – фундаментальний розділ математики. Курс має на меті оволодіння студентами систематичними знаннями з основ класичного аналізу дійсних функцій однієї та багатьох змінних, вироблення навичок розв'язання відповідних задач у професійній діяльності.

Математичний аналіз один із основних курсів професійної підготовки фахівців (майбутніх вчителів математики, фізики, інформатики). В математичному аналізі вивчаються, досліджуються функціональні залежності, за допомогою яких моделюють майже всі природні процеси та описують різноманітні явища. Математичний аналіз є методологічною основою більшості сучасних математичних дисциплін.

Дисципліна розрахована на два семестри. В осінньому семестрі вивчаються наступні розділи математичного аналізу: теорія границь та неперервність функцій, диференціальне числення функцій однієї змінної, функції багатьох змінних.

### ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

У разі успішного завершення курсу студент зможеться:

- Оволодіти навичками розв'язання задач, доведення тверджень та теорем, які будуть використані при подальшому вивченні курсів теорії ймовірностей, чисельних методів, рівнянь математичної фізики тощо;
- Досліджувати функції однієї і багатьох змінних, за допомогою яких моделюють природні процеси;
- Застосовувати методи математичного аналізу при розв'язанні конкретних математичних задач, у практичній діяльності вчителя математики, інформатики, фізики;
- Аналізувати зміст навчальних матеріалів з математики, вміст різних електронних ресурсів, призначених для комп'ютерної підтримки процесу навчання математики.

<sup>1</sup> 1 змістовий модуль = 15 годин (0,5 кредита ECTS)



## ОСНОВНІ НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ

Підручники, посібники, практикуми, методичні рекомендації до виконання індивідуальних завдань, матеріали розміщені на платформі Moodle: <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=1216>

## КОНТРОЛЬНІ ЗАХОДИ

### Поточні контрольні заходи:

- 1) Самостійна робота 1 складається з 5 завдань, кожне з яких оцінюється в 1 бал, за темами 1-3.
- 2) Самостійна робота 2 складається з 3 завдань, кожне з яких оцінюється в 1 бал, за темою «Основи диференціювання функцій».
- 3) Тестування за темами 2, 4 проводиться у письмовому вигляді (перевірка означень, графіків функцій, теорем, формул), складається з 10 завдань, кожне з яких оцінюється в 0,2 бали.
- 4) Контроль теоретичних знань за темами 1-4 проводиться у письмовому вигляді, складається з 3 завдань, одне з яких оцінюється в 3 бали, два інші по 1 балу.
- 5) Контрольна робота (практичні навички) 1 складається з 7 завдань за темами 1-4, перше з яких оцінюється в 3 бали, всі інші по 2 бали.
- 6) Самостійна робота 3 складається з 5 завдань кожне з яких оцінюється в 1 бал за темою «Теорема про диференційовані функції».
- 7) Самостійна робота 4 складається з 3 завдань, кожне з яких оцінюється в 1 бал за темами 6, 7.
- 8) Тестування за темами 6, 7 проводиться у письмовому вигляді (перевірка означень, основних теорем, формул), складається з 10 завдань, кожне з яких оцінюється в 0,2 бали.
- 9) Контроль теоретичних знань за темами 5-7 проводиться у письмовому вигляді, складається з 3 завдань, одне з яких оцінюється в 3 бали, два інші по 1 балу.
- 10) Контрольна робота (практичні навички) 2 складається з 5 завдань за темами 5-7, кожне з яких оцінюється в 3 бали.

### Підсумкові контрольні заходи:

Підсумковий семестровий контроль складається з індивідуального завдання та заліку.

- Індивідуальне завдання передбачає виконання 4 завдань (для кожного студента): завдання 1 містить задачі за темами 1-3, завдання 2 містить задачі за темою 4, завдання 3 містить задачі за темою 5, завдання 4 містить задачі за темами 6-7. Під час захисту індивідуального завдання потрібно пояснити або окремі етапи розв'язання обраних викладачем завдань, або повністю завдання. Максимальна кількість балів за індивідуальне завдання дорівнює 20 балів (по 5 балів за 1, 2, 3, 4 завдання).
- Залік передбачає виконання підсумкового тесту в Moodle. Максимальна кількість балів за тест дорівнює 20 балів.

**ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**НАЗВА ФАКУЛЬТЕТУ**  
**Силабус навчальної дисципліни**



Контрольний захід		Термін виконання	% від загальної оцінки
<b>Поточний контроль (max 60%)</b>			
Змістовий модуль 1 (розділ 1)	Тестування (перевірка означень, побудова графіків функцій)		1
	Самостійна робота 1		5
Змістовий модуль 2 (розділ 2)	Тестування у письмовому вигляді або усно (таблиця похідних.)		1
	Самостійна робота 2		3
Контроль теоретичних знань за темами 1-4			5
Контрольна робота 1 (практичні навички)			15
Змістовий модуль 2 (розділ 2)	Самостійна робота 3		5
Змістовий модуль 3 (розділ 3)	Тестування (перевірка означень, основних теорем, формул)		2
	Самостійна робота 4		3
Контроль теоретичних знань за темами 5-7			5
Контрольна робота 2 (практичні навички)			15
<b>Підсумковий контроль (max 40%)</b>			
Індивідуальне завдання			20
Залік (тест у Moodle)			20
<b>Разом</b>			<b>100%</b>

**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 змістового модулю	Контрольний захід	Кількість балів
Змістовий модуль 1			
Тиждень 2 Практичне заняття 3	Послідовності та їх види. Границя функції.	Тестування (перевірка означень, побудова графіків функцій)	1
Тиждень 5 Практичне заняття 7	Теорія границь.	Самостійна робота 1	5

**ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**НАЗВА ФАКУЛЬТЕТУ**  
**Силабус навчальної дисципліни**



Змістовий модуль 2			
Тиждень 7 Лекція 10	Таблиця похідних.	Тестування у письмовому вигляді або усно (таблиця похідних.)	1
Тиждень 6 Практичне заняття 9	Диференціювання функцій.	Самостійна робота 2	3
Тиждень 7	Контроль теоретичних знань за темами 1-4 (Елементи теорії множин. Множина дійсних чисел. Послідовності та їх властивості. Границя функції. . Неперервні функції та їх властивості. Основи диференціального числення функції однієї змінної.)		5
Тиждень 7 Практичне заняття 10	Контрольна робота 1 (практичні навички) за темами 1-4		15
Тиждень 9 Практичне заняття 14	Теореми про диференційовані функції.	Самостійна робота 3	5
Змістовий модуль 3			
Тиждень 11 Лекція 17	Функції багатьох змінних.	Тестування (перевірка означень, основних теорем, формул)	2
Тиждень 12 Практичне заняття 18		Самостійна робота 4	3
Тиждень 14	Контроль теоретичних знань за темами 5-7 (Теореми про диференційовні функції. Функції багатьох змінних та їх властивості. Диференціальне числення функції багатьох змінних.)		5
Тиждень 14 Практичне заняття 21	Контрольна робота 2 (практичні навички) за темами 5-7		15

## ОСНОВНІ ДЖЕРЕЛА

1. Ильин В. А., Садовничий В. А., Сендов Бл. Х. Математический анализ. Москва: Наука, 1979. 720 с.
2. Фихтенгольц Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления: в 3 т. Москва: Физматлит, 2003. Т. 1. 680 с.
3. Демидович Б. П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу. Москва: Наука, 1990. 624 с.
4. Виноградова И. А., Олехник С. Н., Садовничий В.А. Задачи и упражнения по математическому анализу. Москва: Факториал, 1996. 477 с.
5. Диференціальне та інтегральне числення функції однієї змінної: Частина I: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / С. М. Гребенюк та ін. Запоріжжя: ЗНУ, 2012. 232 с.
6. Гребенюк С. М., Тітова О. О. Математичний аналіз: диференціальне числення функцій багатьох змінних: практикум для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» напрямів підготовки «Інформатика», «Прикладна математика», «Програмна інженерія». Запоріжжя: ЗНУ, 2014. 68 с.
7. Математический анализ: Введение в анализ, производная, интеграл. Справочное пособие по математическому анализу: в 5 т. / И. И. Ляшко и др. Москва: Едиториал УРСС, 2001. Т.1. 360 с.
8. Кудрявцев Л. Д. Курс математического анализа: в 2 т. Москва: Высш. шк., 1988. Т. 1. 712 с.



9. Математический анализ: учебник для студ. вузов, обучающихся по спец. "Математика", "Прикладная математика" и "Информатика": в 2 ч. / В. А. Ильин и др. Москва: Издательство Проспект, 2007. Ч. 1. 660 с.
10. Ильин В. А., Позняк Э. Г. Основы математического анализа: в 2 ч. Москва: Физматлит, 2005. Ч. 1. 648 с.
11. Зорич В. А. Математический анализ: в 2 ч. Москва: Фазис, 1997. Ч. 1. 554 с.
12. Математический анализ в примерах и задачах: в 2 ч / И. И. Ляшко и др. Киев: Вища шк., 1974. Ч. 1. 679 с.
13. Сайт кафедри фундаментальної математики. URL:  
[http://kma-znu.ucoz.ru/index/uchebnaja\\_literatura/0-49](http://kma-znu.ucoz.ru/index/uchebnaja_literatura/0-49)
14. Бібліотека сайту EqWorld. URL:  
<http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics/calculus.htm>
15. Новая электронная библиотека. URL:  
[http://www.newlibrary.ru/genre/nauka/matematika/matematiceskij\\_analiz/](http://www.newlibrary.ru/genre/nauka/matematika/matematiceskij_analiz/)
16. Бібліотека TWIRPX. URL:  
<http://www.twirpx.com/files/mathematics/algebra/analysis/>
17. Навчально-методичні розробки співробітників кафедри фундаментальної математики. URL:  
[http://kma-znu.ucoz.ru/index/matematiceskij\\_analiz/0-51](http://kma-znu.ucoz.ru/index/matematiceskij_analiz/0-51)



## РЕГУЛЯЦІЇ І ПОЛІТИКИ КУРСУ<sup>2</sup>

### **Відвідування занять. Регуляція пропусків.**

Відвідування усіх занять є обов'язковим. Студенти, які за певних обставин не можуть відвідувати заняття регулярно, мусять узгодити із викладачем графік індивідуального відпрацювання пропущених занять. Окремі пропущені завдання мають бути відпрацьовані на найближчій консультації впродовж тижня після пропуску. Відпрацювання занять здійснюється усно у формі співбесіди за питаннями, визначеними планом занять. В окремих випадках дозволяється письмове відпрацювання шляхом виконання індивідуального письмового завдання.

### **Політика академічної доброчесності**

Кожний студент зобов'язаний дотримуватися принципів академічної доброчесності. Письмові завдання з використанням часткових або повнотекстових запозичень з інших робіт без зазначення авторства – це плагіат. Використання будь-якої інформації (текст, фото, ілюстрації тощо) мають бути правильно процитовані з посиланням на автора! Якщо ви не впевнені, що таке плагіат, фабрикація, фальсифікація, порадьтесь з викладачем. Під час виконання робіт кожен студент має свій варіант завдання. 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**

Використання мобільних телефонів, планшетів та інших гаджетів під час лекційних та практичних занять дозволяється виключно у навчальних цілях. Будь ласка, не забувайте активувати режим «без звуку» до початку заняття.

Під час виконання заходів контролю використання гаджетів заборонено.

### **Комунікація**

Базовою платформою для комунікації викладача зі студентами є Moodle.

Важливі повідомлення загального характеру регулярно розміщуються викладачем на форумі курсу. Для персональних запитів використовується сервіс приватних повідомлень. Відповіді на запити студентів подаються викладачем впродовж трьох робочих днів. Для оперативного отримання повідомлень про оцінки та нову інформацію, розміщену на сторінці курсу у Moodle, будь ласка, переконайтеся, що адреса електронної пошти, зазначена у вашому профайлі на Moodle, є актуальною, та регулярно перевіряйте папку «Спам».

Якщо за технічних причин доступ до Moodle є неможливим, або ваше питання потребує термінового розгляду, направте електронного листа на адресу [toa7676@gmail.com](mailto:toa7676@gmail.com). У листі обов'язково вкажіть ваше прізвище та ім'я, курс та шифр академічної групи.

---

<sup>2</sup> 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 – 2020-2021 рр.

**ГРАФІК НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ 2020-2021 н. р.** (посилання на сторінку сайту ЗНУ)

**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 методик 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/ycyfws9v>. 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 (061)228-15-84 (щоденно з 9 до 21).

**ЗАПОБІГАННЯ КОРУПЦІЇ.** Уповноважена особа з питань запобігання та виявлення корупції (Воронков В. В., 1 корп., 29 каб., тел. +38 (061) 289-14-18).

**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 17.00; субота з 09.00 до 15.00.

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

Якщо забули пароль/логін, направте листа з темою «Забув пароль/логін» за адресами:

- для студентів ЗНУ - [moodle.znu@gmail.com](mailto:moodle.znu@gmail.com), Савченко Тетяна Володимирівна
- для студентів Інженерного інституту ЗНУ - [alexvasik54@gmail.com](mailto:alexvasik54@gmail.com), Василенко Олексій Володимирович

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/ocnu/nim>

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