

## МАТЕМАТИЧНИЙ АНАЛІЗ – 1 (осінній семестр)

**Викладачі:** кандидат фіз.-мат. наук, доцент, Красікова Ірина Володимирівна  
 кандидат фіз.-мат. наук, доцент, Д'яченко Наталія Миколаївна

**Кафедра:** кафедра фундаментальної і прикладної математики, I корпус, ауд. 21

**E-mail:** [studfmznu@gmail.com](mailto:studfmznu@gmail.com)

**Телефон:** (050) 514-54-85 (Красікова Ірина Володимирівна)  
 (067) 421-18-68 (Д'яченко Наталія Миколаївна)

**Інші засоби зв'язку:** Красікова І.В.: Viber, WhatsApp, Telegram – (050) 514-54-85 ( )

Д'яченко Н.М.: Viber (група з дисципліни, приватні повідомлення відповідно до номеру телефону (067) 421-18-68 ), Moodle (приватні повідомлення), Skype  
 (<https://join.skype.com/invite/n9P3Ki9gYRG7> )

|  |       |   |   |   |   |       |    |
|--|-------|---|---|---|---|-------|----|
| Освітня програма,<br>рівень вищої освіти |       | Математика,<br>Комп'ютерна математика<br>бакалавр |   |   |   |       |    |
| Статус дисципліни                        |       | Обов'язкова                                       |   |   |   |       |    |
| Кредити ECTS                             | 6     | Навч. рік   | 2023-24   | Рік<br>навчання   | 1 | Тижні | 14 |
| Кількість годин                          | 180   | Кількість змістових<br>модулів <sup>1</sup> 10    |   | Лекційні заняття – 28 год.<br>Практичні заняття – 42 год.<br>Самостійна робота – 110 год. |   |       |    |
| Вид контролю                             | Іспит |   |   |   |   |       |    |
| Посилання на курс в Moodle               |       |   | <a href="https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=13229">https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=13229</a>                 |   |   |       |    |
| Консультації:                            |       |   | час проведення: понеділок 12:55,<br>місце проведення: при очному навчанні – I корпус,<br>ауд. 21; при дистанційному навчанні – Zoom |   |   |       |    |

### ОПИС КУРСУ

**Метою** вивчення навчальної дисципліни «Математичний аналіз - I» є засвоєння знань з основ класичного аналізу дійсних функцій однієї змінної; набуття навичок та умінь дослідження властивостей числових послідовностей, обчислення границь, дослідження властивостей функцій однієї змінної, їх диференціювання та інтегрування. Основними **завданнями** вивчення курсу «Математичний аналіз - I» є:

- усвідомити внутрішню логіку розвитку поняття числа, функції, теорії границь, теорії диференціального та інтегрального числення функцій однієї змінної;
- набути вміння та навичок щодо застосування понять та фактів математичного аналізу до розв'язання конкретних задач;
- оволодіти базою для подальшого вивчення дисциплін професійного спрямування: диференціальних рівнянь, комплексного аналізу, теорії ймовірностей, функціонального аналізу, чисельних методів, рівнянь математичної фізики та інших.

Так, наприклад, теорія функцій комплексної змінної – це, фактично, узагальнення понять математичного аналізу на комплексні числа та комплексні функції. Курси диференціальних рівнянь та рівнянь математичної фізики безпосередньо пов'язані з диференціальним та

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

інтегральним численням. Функціональний аналіз – це узагальнення понять класичного аналізу на випадок нескінченновимірних просторів, елементами яких можуть бути і функції, і послідовності, тощо.

Курс «Математичний аналіз-1» розрахований на 2 семестри. Осінній семестр присвячено ознайомленню з теорією дійсних чисел, теорією послідовностей та неперервними функціями. Відповідно, у весняному семестрі студенти знайомляться з диференціальним та інтегральним численням функції однієї змінної.

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

- (ІК) здатність розв'язувати складні задачі та практичні проблеми у математиці або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів математики, статистики й комп'ютерних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов;
- (ЗК-1) здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- (ЗК-3) знання й розуміння предметної області та професійної діяльності;
- (ЗК-7) здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями;
- (СК-1) здатність формулювати проблеми математично та в символічній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв'язання;
- (СК-2) здатність подавати математичні міркування та висновки з них у формі, придатній для цільової аудиторії, а також аналізувати та обговорювати математичні міркування інших осіб, залучених до розв'язання тієї самої задачі;
- (СК-3) здатність здійснювати міркування та виокремлювати ланцюжки міркувань у математичних доведеннях на базі аксіоматичного підходу, а також розташовувати їх у логічну послідовність, у тому числі відрізняти основні ідеї від деталей і технічних викладок;
- (СК-5) здатність до кількісного мислення.

## **ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ:**

- Знати принципи *modus ponens* (правило виведення логічних висловлювань) та *modus tollens* (доведення від супротивного) і використовувати умови, формулювання, висновки, доведення та наслідки математичних тверджень (РН-3);
- Розв'язувати задачі придатними математичними методами, перевіряти умови виконання математичних тверджень, коректно переносити умови та твердження на нові класи об'єктів, знаходити й аналізувати відповідності між поставленою задачею й відомими моделями (РН-10);
- Розв'язувати конкретні математичні задачі, які сформульовано у формалізованому вигляді; здійснювати базові перетворення математичних моделей (РН-11);
- Знати теоретичні основи і застосовувати методи математичного аналізу для дослідження функцій однієї та багатьох дійсних змінних (РН-13);
- Розв'язувати типові задачі математичного аналізу, алгебри, диференціальних та інтегральних рівнянь, оптимізації за допомогою чисельних методів (РН-21).

## **У разі успішного завершення курсу студент зможеться:**

- Знати теоретичні основи і застосовувати методи математичного аналізу для дослідження функцій однієї та багатьох дійсних змінних;
- Застосовувати метод математичної індукції;
- Знаходити точні межі числових множин;
- Досліджувати властивості числових послідовностей;
- Знаходити границі послідовностей та функцій;
- Досліджувати функції на неперервність та рівномірну неперервність;
- Диференціювати та інтегрувати;
- Досліджувати властивості функцій за допомогою диференціального числення;
- Досліджувати невластні інтеграли на збіжність;

- Застосовувати диференціальне та інтегральне числення для розв'язання практичних задач.

## ОСНОВНІ НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ

Посилання на базові підручники, список рекомендованої літератури (з посиланнями на електронні ресурси, розміщені в базі наукової бібліотеки ЗНУ), матеріали до лекцій, практичні завдання, тестувань, умови до індивідуальних завдань та методичні рекомендації до них розміщені на платформі Moodle: <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=13229>

## КОНТРОЛЬНІ ЗАХОДИ

### Поточні контрольні заходи:

**Теоретична самотійна робота** містить питання, які стосуються означень та термінології, що вивчається у цьому змістовому модулі. Робота містить декілька питань, залежно від рівня складності, загальна максимальна оцінка становить 2-4 бали.

**Практична самотійна робота** проводиться на практичному занятті і містить задачі, розв'язання яких не вимагає багато часу та дає можливість перевірити опанування основними практичними навичками. Робота містить декілька задач, загальна максимальна оцінка становить 2-3 бали.

**Тестування (теоретичне або практичне)** проводиться або на аудиторному занятті, або на платформі Moodle. Воно містить питання різного рівня складності, загальна максимальна оцінка становить 3-5 балів.

**Контрольна робота** містить 3-5 задач та оцінюється у 3-5 балів. Виконується на практичному занятті наприкінці вивчення декількох змістовних модулів.

### Підсумкові контрольні заходи:

**Екзамен** проводиться в усній формі та складається із відповідей на питання вхідного контролю та відповіді на екзаменаційний білет. Вхідний контроль містить 4 питання на перевірку термінологічних питань та вміння записувати означення границі функції. Екзаменаційний білет містить 2 теоретичних питання та 2 практичні задачі. Усна частина відповіді передбачає розгорнуту, обґрунтовану відповідь на теоретичних питання та повне та розгорнуте розв'язання однієї задачі.

За відповіді на питання вхідного контролю студент може отримати до 4 балів, кожне питання екзаменаційного білету – до 4 балів.

Список питань вхідного контролю і теоретичних питань, що вимагають обґрунтованої відповіді розміщено на платформі Moodle <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=13229>.

**Індивідуальне завдання** містить 21 задачу (19 – з Завдання 1 та 2 – із Завдання 2). Розв'язані з детальними поясненнями задачі оформлюються в окремому зошиті. Термін захисту кожного завдання – наступний тиждень після завершення вивчення відповідної теми.

Максимальна оцінка – 20 балів. Умови індивідуальних завдань і рекомендації до їх виконання розміщено на сторінці курсу у Moodle: <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=13229>

**ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**  
**Силабус навчальної дисципліни**



| Контрольний захід                      |   | Термін виконання     | % від загальної оцінки |
|--|---|----------------------|------------------------|
| <b>Поточний контроль (max 60%)</b>     |   |                      |                        |
| <i>Змістовий модуль 1</i>              | Теоретична самостійна робота за темами змістового модулю 1                        | Лекція 2             | 2                      |
|  | Практична самостійна робота за темами змістового модулю 1                         | Практичне заняття 3  | 3                      |
| <i>Змістовий модуль 2</i>              | Теоретична самостійна робота за темами змістових модулів 1-2                      | Практичне заняття 4  | 4                      |
|  | Практична самостійна робота за темами змістового модулю 2                         | Практичне заняття 5  | 2                      |
| <i>Змістовий модуль 3</i>              | Теоретична самостійна робота за темами змістового модулю 3                        | Лекція 4             | 2                      |
|  | Практична самостійна робота за темами змістового модулю 3                         | Практичне заняття 6  | 2                      |
| <i>Змістовий модуль 4</i>              | Тестування за темами змістових модулів 1-4  | Лекція 6             | 5                      |
|  | Контрольна робота за темами змістових модулів 3-4                                 | Практичне заняття 9  | 3                      |
| <i>Змістовий модуль 5</i>              | Теоретична самостійна робота за темами змістового модулю 5                        | Практичне заняття 10 | 2                      |
|  | Практична самостійна робота за темами змістового модулю 5                         | Практичне заняття 11 | 3                      |
| <i>Змістовий модуль 6</i>              | Теоретична самостійна робота за темами змістового модулю 6                        | Лекція 9             | 3                      |
|  | Практична самостійна робота на перевірку навичок обчислення границь послідовності | Практичне заняття 14 | 3                      |
| <i>Змістовий модуль 7</i>              | Тестування за темами змістових модулів 5-7  | Лекція 10            | 5                      |
|  | Контрольна робота за темами змістових модулів 5-7                                 | Практичне заняття 15 | 3                      |
| <i>Змістовий модуль 8</i>              | Теоретичне тестування з перевірки означень границі функції                        | Практичне заняття 16 | 3                      |
|  | Практична самостійна робота за темами змістовного модулю 8                        | Практичне заняття 17 | 3                      |
| <i>Змістовий модуль 9</i>              | Теоретична самостійна робота за темами змістових модулів 8-9                      | Практичне заняття 19 | 2                      |
|  | Тестування з практичного обчислення найпростіших границь                          | Практичне заняття 20 | 3                      |
| <i>Змістовий модуль 10</i>             | Теоретичне тестування за темами змістових модулів 5-10                            | Лекція 14            | 2                      |
|  | Контрольна робота за темами змістових модулів 8-10                                | Практичне заняття 21 | 5                      |
| <b>Підсумковий контроль (max 40%)</b>  |   |                      |                        |
| <i>Іспит</i>                           |   |                      | 20                     |
| <i>Захист індивідуального завдання</i> |   |                      | 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)    |                        |            |

**ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**  
**Силабус навчальної дисципліни**



|    |  |                  |               |
|----|--|------------------|---------------|
| 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<br>і вид заняття         | Тема заняття  | Контрольний захід  | Кількість балів |
|----------------------------------|---|--|-----------------|
| Змістовий модуль 1               |   |  |                 |
| Тиждень 1<br>Лекція 1            | Поняття множини. Основні операції над множинами   |  |                 |
| Тиждень 1<br>Практичне заняття 1 | Операції над множинами  |  |                 |
| Тиждень 1<br>Практичне заняття 2 | Відображення, їх властивості  |  |                 |
| Тиждень 2<br>Лекція 2            | Відображення. Розбиття на класи. Потужність множини   | Теоретична самостійна робота за темами змістового модулю 1   | 2               |
| Тиждень 2<br>Практичне заняття 3 | Еквівалентність множин  | Практична самостійна робота за темами змістового модулю 1    | 3               |
| Змістовий модуль 2               |   |  |                 |
| Тиждень 3<br>Лекція 3            | Зліченні та континуальні множини, їх властивості  |  |                 |
| Тиждень 3<br>Практичне заняття 4 | Потужність множин   | Теоретична самостійна робота за темами змістових модулів 1-2 | 4               |
| Тиждень 3<br>Практичне заняття 5 | Потужність множин   | Практична самостійна робота за темами змістового модулю 2    | 2               |
| Змістовий модуль 3               |   |  |                 |
| Тиждень 4<br>Лекція 4            | Множини натуральних чисел, цілих чисел, раціональних чисел. Принцип математичної індукції             | Теоретична самостійна робота за темами змістового модулю 3   | 2               |
| Тиждень 4<br>Практичне заняття 6 | Принцип математичної індукції   | Практична самостійна робота за темами змістового модулю 3    | 2               |
| Змістовий модуль 4               |   |  |                 |
| Тиждень 5<br>Лекція 5            | Впорядкованість нескінченних десяткових дробів. Обмежені числові множини. Супремум та інфімум множини |  |                 |
| Тиждень 5<br>Практичне заняття 7 | Точні верхня та нижня межі числових множин  |  |                 |
| Тиждень 5<br>Практичне заняття 8 | Точні верхня та нижня межі числових функцій   |  |                 |
| Тиждень 6<br>Лекція 6            | Наближення дійсних чисел раціональними. Арифметичні операції над дійсними числами                     | Тестування за темами змістових модулів 1-4                   | 5               |

**ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**  
**Силабус навчальної дисципліни**



| Тиждень<br>і вид заняття              | Тема заняття  | Контрольний захід  | Кількість<br>балів |
|---------------------------------------|---|--|--------------------|
| Тиждень 6<br>Практичне<br>заняття 9   | Точні верхня та нижня межі<br>числових послідовностей   | Контрольна робота за темами змістових<br>модулів 3-4                                 | 3                  |
| Змістовий модуль 5                    |   |  |                    |
| Тиждень 7<br>Лекція 7                 | Основні властивості числових<br>послідовностей  |  |                    |
| Тиждень 7<br>Практичне<br>заняття 10  | Дослідження властивостей<br>послідовностей  | Теоретична самостійна робота за темами<br>змістового модулю 5                        | 2                  |
| Тиждень 7<br>Практичне<br>заняття 11  | Обмежені та необмежені<br>послідовності, нескінченно<br>малі та нескінченно великі<br>послідовності   | Практична самостійна робота за темами<br>змістового модулю 5                         | 3                  |
| Змістовий модуль 6                    |   |  |                    |
| Тиждень 8<br>Лекція 8                 | Збіжні послідовності.<br>Монотонні послідовності.<br>Число Ейлера (число $e$ )  |  |                    |
| Тиждень 8<br>Практичне<br>заняття 12  | Границя послідовності   |  |                    |
| Тиждень 9<br>Лекція 9                 | Граничні точки множини та<br>послідовності  | Теоретична самостійна робота за темами<br>змістового модулю 6                        | 3                  |
| Тиждень 9<br>Практичне<br>заняття 13  | Границя послідовності   |  |                    |
| Тиждень 9<br>Практичне<br>заняття 14  | Границя та граничні точки<br>послідовності  | Практична самостійна робота на перевірку<br>навичок обчислення границь послідовності | 3                  |
| Змістовий модуль 7                    |   |  |                    |
| Тиждень 10<br>Лекція 10               | Критерій Коші збіжності<br>числової послідовності   | Тестування за темами змістових модулів 5-<br>7                                       | 5                  |
| Тиждень 10<br>Практичне<br>заняття 15 | Фундаментальні<br>послідовності   | Контрольна робота за темами змістових<br>модулів 5-7                                 | 3                  |
| Змістовий модуль 8                    |   |  |                    |
| Тиждень 11<br>Лекція 11               | Границя функції за Гейне та<br>за Коші. Властивості функцій,<br>що мають границю. Критерій<br>Коші існування границі<br>функції. $o$ -символіка             |  |                    |
| Тиждень 11<br>Практичне<br>заняття 16 | Означення границі функції за<br>Гейне і за Коші   | Теоретичне тестування з перевірки<br>означень границі функції                        | 3                  |
| Тиждень 11<br>Практичне<br>заняття 17 | Обчислення границь функції  | Практична самостійна робота за темами<br>змістового модулю 8                         | 3                  |
| Тиждень 12<br>Практичне<br>заняття 18 | Критерій Коші існування<br>границі функції  |  |                    |
| Змістовий модуль 9                    |   |  |                    |
| Тиждень 12<br>Лекція 12               | Означення неперервної<br>функції. Теореми про<br>неперервність складеної та<br>оберненої функцій.<br>Класифікація точок розриву<br>функції. Істотні границі |  |                    |
| Тиждень 13                            | Класифікація точок розриву  | Теоретична самостійна робота за темами   | 2                  |

**ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**  
**Силабус навчальної дисципліни**



| Тиждень<br>і вид заняття              | Тема заняття  | Контрольний захід   | Кількість<br>балів |
|---------------------------------------|---|---|--------------------|
| Практичне<br>заняття 19               |   | змістових модулів 8-9                                       |                    |
| Тиждень 13<br>Практичне<br>заняття 20 | Істотні границі   | Тестування з практичного обчислення<br>найпростіших границь | 3                  |
| Змістовий модуль 10                   |   |   |                    |
| Тиждень 13<br>Лекція 13               | Локальні та глобальні<br>властивості неперервних<br>функцій |   |                    |
| Тиждень 14<br>Лекція 14               | Рівномірна неперервність<br>функцій. Теорема Кантора        | Теоретичне тестування за темами<br>змістових модулів 5-10   | 2                  |
| Тиждень 14<br>Практичне<br>заняття 21 | Рівномірна неперервність<br>функцій                         | Контрольна робота за темами змістових<br>модулів 8-10       | 5                  |

## ОСНОВНІ ДЖЕРЕЛА

1. Диференціальне та інтегральне числення функції однієї змінної: Частина I: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / Укл. С.М. Гребенюк, Н.М. Д'яченко, М.І. Клименко, І.В. Красікова, О.О. Тітова, В.В.Леонтьєва. Запоріжжя: ЗНУ, 2012. 232 с.
2. Диференціальне та інтегральне числення функції однієї змінної: Частина II: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / Укл. С. М. Гребенюк, Н. М. Д'яченко, М. І. Клименко, І. В. Красікова, О. О. Тітова, В. В. Леонтьєва. Запоріжжя: ЗНУ, 2012. 495 с.
3. Дюженкова Л. І., Колесник, Т. В., Лященко М. Я. [та ін.] Математичний аналіз у задачах і прикладах : навч. посіб. для студ. вищ. пед. навч. закл. доп. МОНУ. : у 2 ч. Ч.1. Київ : Вища школа, 2003. 463 с., Ч. 2 .Київ : Вища школа, 2003. 470 с.
4. Д'яченко Н.М., Стреляєв Ю.М. Математичний аналіз – I: Вступ до аналізу: навчальний посібник для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра освітньо-професійних програм «Математика», «Середня освіта (Математика)». Запоріжжя: ЗНУ, 2018. 221 с.
5. Математичний аналіз: збірник завдань до самостійної роботи для студентів освітнього рівня «бакалавр» напрямів підготовки «Прикладна математика», «Математика». / Укл. Н. М. Д'яченко, І. В. Красікова, О. О. Тітова, Ю. М. Стреляєв. Запоріжжя: ЗНУ, 2015. 76 с.
6. Давидов М. О. Курс математичного аналізу : підручник : у 3 ч. Ч. 3 : Елементи теорії функцій і функціонального аналізу. Київ : Вища школа, 1979. 392 с.; Київ : Вища школа, 1992. 359 с.
7. Дзядик В. К. Математичний аналіз. у 2 т. Т. 1 / В. К. Дзядик. Київ : Вища школа, 1995. 495 с.
8. Дороговцев А. Я. Математичний аналіз : підруч. для студ. вищ. навч. закл., що вивч. дисцип. "Математичний аналіз" : у 2 ч. Ч. 1. Київ : Либідь, 1993. 320 с.
9. Дороговцев А. Я. Математичний аналіз : підруч. для студ. вищ. навч. закл., що вивч. дисцип. "Математичний аналіз" : у 2 ч. Ч. 2. Київ : Либідь, 1994. 304 с.
10. Заболоцький М. В., Сторож О. Г., Тарасюк С. І. Математичний аналіз : підруч.. затвердж. МОНУ. Київ : Знання, 2008. 424 с.
11. Ляшко І.І., Ємельянов В.Ф., Боярчук О.К. Математичний аналіз: У 2 ч. Ч.1. К.: Вища шк. 1992. 494 с.; Ч.2. 1993. 375 с.
12. Ляшко І. І., Ємельянов В. Ф., Боярчук О. К. Математичний аналіз : підручн. для мат. спец. унів. У 2-х ч. Ч. 1. Київ : Вища школа, 1992 .495 с.
13. Боярчук О. К., Ляшко І. І., Ємельянов В. Ф. Математичний аналіз : підручник. У 2-х ч. Ч.2. Київ : Вища школа, 1993 376 с.
14. Практикум з математичного аналізу : навч. посіб. затвердж. МОНУ / М. В. Заболоцький, С. І. Фединак, П. В. Філевич, К. А. Червінка. Львів : ВЦ ЛНУ ім. І.Франка, 2009. 313 с.
15. Шкіль М. І. Математичний аналіз : У 2 ч. : підруч. для студ. мат. спец. вузів затв. МОНУ. Ч. 1. Київ : Вища школа, 2005. 447 с.



16. Шкіль М. І. Математичний аналіз : у 2 ч. : підруч. для студ. мат. спец. вузів затв. МОНУ. Ч. 2. Київ : Вища школа, 1995. 510 с.; Київ : Вища школа, 2005. 510 с.
17. Шунда Н. М., Томусяк А. А. Практикум з математичного аналізу: Інтегральне числення. Ряди : навч. посібник для студ. пед. навч. Закладів. Київ : Вища шк., 1995. 541 с.
18. Bartle R.G. The elements of Real Analysis  
[http://www.newlibrary.ru/book/bartle\\_r\\_g/\\_the\\_elements\\_of\\_real\\_analysis.html](http://www.newlibrary.ru/book/bartle_r_g/_the_elements_of_real_analysis.html).
19. Rudin W. Principles of Mathematical Analysis  
[http://www.newlibrary.ru/read/rudin\\_w\\_/principles\\_of\\_mathematical\\_analysis.html](http://www.newlibrary.ru/read/rudin_w_/principles_of_mathematical_analysis.html)

### Інформаційні ресурси

1. Система електронного забезпечення навчання ЗНУ. URL: <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=13229>
2. Наукова бібліотека Запорізького національного університету. URL: <http://library.znu.edu.ua/>
3. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/>
4. 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)
5. Д'яченко Н. М., Красікова І. В., Панасенко Є. В. Математичний аналіз II: Числові та функціональні ряди: навчальний посібник для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра освітньо-професійних програм «Математика», «Середня освіта (Математика)». Запоріжжя: ЗНУ, 2017. 244 с. URL: [https://moodle.znu.edu.ua/pluginfile.php?file=/267166/mod\\_resource/content/1/series\\_26\\_11\\_17.pdf](https://moodle.znu.edu.ua/pluginfile.php?file=/267166/mod_resource/content/1/series_26_11_17.pdf)
6. Диференціальне та інтегральне числення функції однієї змінної: Частина II: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / Укл. С. М. Гребенюк, Н. М. Д'яченко, М. І. Клименко, І. В. Красікова, О. О. Тітова, В. В. Леонтєва. Запоріжжя: ЗНУ, 2012. 495 с. URL: <https://ebooks.znu.edu.ua/files/metodychky/2013/12/0030893.pdf>
7. Математичний аналіз: збірник завдань до самостійної роботи для студентів освітнього рівня «бакалавр» напрямів підготовки «Прикладна математика», «Математика». / Укл. Н. М. Д'яченко, І. В. Красікова, О. О. Тітова, Ю. М. Стреляєв. Запоріжжя: ЗНУ, 2015. 76 с. URL: <https://ebooks.znu.edu.ua/files/metodychky/2015/06/0036421.pdf>

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

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

*Відвідування усіх занять є обов'язковим. У разі поважної причини відсутності студента на занятті, його потрібно відпрацювати під час поточних контрольних заходів і при виконання індивідуального завдання. Контрольні заходи, які пропущено з поважних причин, відпрацьовуються на консультаціях.*

### **Політика академічної доброчесності**

*Кожний студент мусить виконувати контрольні завдання самостійно та відповідно свого індивідуального варіанту. Якщо студент виконує інший варіант завдання, така робота не зараховується та підлягає перевиконанню.*

*При захисті індивідуального завдання студент відповідає на питання щодо його виконання, в тому числі і на питання теоретичного характеру, які мають відношення то теми завдання. Якщо студент не може пояснити, як він виконував завдання, таке завдання не зараховується.*

### **Використання комп'ютерів/телефонів на занятті**

*Чи можна під час занять користуватися мобільними телефонами, ноутбуками, планшетами та іншими персональними гаджетами? Якщо так, за яких умов?*

*Використання технічних засобів (мобільних телефонів, ноутбуків, планшетів та інших персональних гаджетів) під час лекційних і практичних занять дозволено лише в навчальних цілях. Зокрема, на електронних пристроях можуть бути необхідні навчальні матеріали. Використання мобільних телефонів для спілкування протягом лекційних або практичних занять заборонено. Під час проведення заходів поточного і підсумкового контролю використання власних технічних засобів також заборонено.*

### **Комунікація**

*Комунікація студентів з викладачем здійснюється під час аудиторних занять та на консультаціях. За потреби – через Viber, Telegram, Moodle, електронну пошту. Термінові повідомлення надсилаються студентам в групу з дисципліни Viber. Таким же чином надаються запрошення на відеоконференції на платформі Zoom.*

*Виконані індивідуальні завдання, викладені студентом на платформу Moodle **вчасно**, перевіряються викладачем протягом 3 робочих днів. Якщо завдання надсилається невчасно, то його терміни перевірки не дотримуються.*

*На інші запити викладач відповідає протягом 3 робочих днів.*

---

<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 2023-2024 н. р.** ([http://sites.znu.edu.ua/navchalnyj\\_viddil/1635.ukr.html](http://sites.znu.edu.ua/navchalnyj_viddil/1635.ukr.html))

**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 методiku 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/y9pkmm5>. 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/ycyfw9v>. 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>