

## СИЛАБУС

| Базова інформація про дисципліну |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Назва дисципліни                 | NS001 Вища математика / Higher Mathematics                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Рівень фахової передвищої освіти | Фаховий молодший бакалавр                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Галузь знань                     | 12 Інформаційні технології                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Спеціальність                    | 121 Інженерія програмного забезпечення                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Освітня програма                 | Інженерія програмного забезпечення                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Семестр                          | 3,4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Курс                             | 1 (на базі повної загальної середньої освіти)<br>2 (на базі базової середньої освіти)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Анотація курсу                   | <p><b>Метою</b> викладання навчальної дисципліни є засвоєння основних понять лінійної і векторної алгебри, аналітичної геометрії, теорії комплексних чисел, теорії границь, диференціального та інтегрального числення функції однієї та багатьох змінних, диференціальних рівнянь, рядів; опанування методів та прийомів, необхідних для розв'язування задач, вивчення методів та алгоритмів розв'язування задач, які є базовими для отримання вищої математичної освіти.</p> <p><b>Завданнями</b> вивчення дисципліни є формування навичок розв'язування завдань лінійної і векторної алгебри та аналітичної геометрії, розвиток аналітичного мислення, виробити первісні навички математичного дослідження, оцінки отриманих результатів, вибору оптимального методу розв'язування задач; виробити у студента вміння застосовувати математичні знання у процесі розв'язування інженерних задач та побудови математичних моделей; розвинути математичне мислення та підняти загальний рівень математичної культури студентів; розвинути алгоритмічне мислення та вміння вибирати і використовувати обчислювальні методи і засоби, таблиці й довідники.</p> <p><b>Предметом</b> вивчення навчальної дисципліни є апарат лінійної алгебри, векторної алгебри, аналітичної геометрії, математичного аналізу: визначники, матриці, системи лінійних рівнянь, вектори, лінії, прямі, площини, поверхні, комплексні числа, границя функції, диференціальне числення функції однієї та багатьох змінних, невизначений інтеграл, визначений інтеграл, диференціальні рівняння, числові ряди, степеневі ряди.</p> |
| Сторінка курсу в MOODLE          | <a href="http://78.137.2.119:2929/course/view.php?id=169">http://78.137.2.119:2929/course/view.php?id=169</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                 | <a href="http://78.137.2.119:2929/course/view.php?id=221">http://78.137.2.119:2929/course/view.php?id=221</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Мова викладання</b>                          | українська                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Лектор курсу</b>                             | Ходаковська Олена Олександрівна<br>СДН MOODLE повідомлення в чаті<br>E-mail: khodakovskaoo@ukr.net                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Місце дисципліни в освітній програмі</b>     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Освітня програма</b>                         | <a href="http://csbc.edu.ua/documents/otdel/moop_pr24.pdf">http://csbc.edu.ua/documents/otdel/moop_pr24.pdf</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Інтегральна компетентність</b>               | Здатність вирішувати типові спеціалізовані задачі інженерії програмного забезпечення, що вимагає застосування положень і методів відповідних наук (математики, інформатики, інформаційних технологій, тощо) та може характеризуватися певною невизначеністю умов; нести відповідальність за результати своєї діяльності; здійснювати контроль інших осіб у визначених ситуаціях.                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Перелік загальних компетентностей (ЗК)</b>   | ЗК02. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя<br>ЗК05. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.<br>ЗК06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел<br>ЗК07. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях |
| <b>Перелік спеціальних компетентностей (СК)</b> | СК01. Здатність алгоритмічно та логічно мислити.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Перелік програмних результатів навчання</b>  | РН04. Використовувати знання математичних методів на рівні, необхідному для розв'язання типових задач програмної інженерії.<br>РН10. Обирати та застосовувати ефективні методи оптимізації алгоритмів.<br>РН14. Розуміти предметну область, застосовувати знання у професійній діяльності.<br>РН15. Аналізувати та узагальнювати необхідну інформацію з різних джерел та ресурсів для розв'язання професійних задач з урахуванням сучасних досягнень інформаційних технологій.                                                                                                                                                                           |
| <b>Опис дисципліни</b>                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Структура навантаження на студента</b>             | Загальна кількість годин – 180<br>Кількість кредитів – 6<br>Кількість лекційних годин – 30<br>Кількість практичних занять – 60<br>Кількість годин для самостійної роботи студентів – 90<br>Форма підсумкового контролю – залік                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Методи навчання</b>                                | В процесі викладання дисципліни «Вища математика» використовуються наступні методи навчання: вербальні, наочні, практичні, репродуктивні та евристичні.                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Зміст дисципліни</b>                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Тема 1. Визначники                                    | Визначники другого та третього порядків. Властивості визначників. Розклад визначника за елементами рядка або стовпця. Поняття про визначники вищих порядків                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Тема 2. Матриці                                       | Означення матриці. Види матриць. Дії над матрицями та їх властивості. Обернена матриця. Ранг матриці                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Тема 3. Системи лінійних рівнянь                      | Основні означення СЛР. Розв'язування системи лінійних рівнянь за формулами Крамера. Матричний запис системи лінійних рівнянь і її розв'язування. Розв'язування системи лінійних рівнянь методом Гауса. Однорідна система лінійних рівнянь. Критерій сумісності системи лінійних рівнянь                                                                                                                                              |
| Тема 4. Вектори                                       | Вектори. Лінійні операції над векторами. Базис. Розклад вектора за базисом. Проекція вектора на вісь                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Тема 5. Добутки векторів                              | Скалярний добуток векторів. Вираз скалярного добутку через координати. Кут між векторами. Векторний добуток двох векторів. Мішаний добуток векторів                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Тема 6. Пряма на площині. Пряма та площина в просторі | Лінії на площині та їх рівняння (полярні, параметричні, векторне). Різні види рівнянь прямої на площині. Загальне рівняння прямої та його дослідження. Кут між двома прямими. Умови паралельності і перпендикулярності двох прямих. Відстань від точки до прямої. Різні рівняння площини у просторі. Взаємне розташування двох площин. Пряма лінія у просторі. Кут між прямими. Кут між прямою і площиною. Перетин прямої з площиною |
| Тема 7. Лінії другого порядку                         | Поняття лінії другого порядку. Коло. Еліпс. Гіпербола. Парабола                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Тема 8. Поверхні другого порядку                      | Види поверхонь другого порядку та їх рівняння                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Тема 9. Комплексні числа                              | Означення комплексного числа. Комплексна площина. Алгебраїчна і тригонометрична форми запису комплексного числа. Показникова форма запису                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                        | комплексного числа                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Тема 10. Границя функції.<br>Неперервність функції                     | Границя числової послідовності. Границя функції в точці. Основні теореми про границі<br><br>Важливі границі. Розкриття деяких невизначеностей. Неperервність функції в точці. Точки розриву. Дії над неперервними функціями. Властивості функцій, неперервних на відрізку                          |
| Тема 11. Диференціальне числення функції однієї змінної                | Задачі, що приводять до поняття похідної. Означення похідної. Механічний, фізичний та геометричний зміст похідної. Рівняння дотичної до графіка функції. Рівняння нормалі до графіка функції. Диференціювання функцій. Таблиця похідних. Похідна вищих порядків. Теореми диференціального числення |
| Тема 12. Застосування диференціального числення функції однієї змінної | Монотонність функції. Локальний екстремум функції. Найбільше і найменше значення функції. Опуклість і вгнутість функції. Точки перегину. Асимптоти кривої. Схема дослідження функції та побудова її графіка                                                                                        |
| Тема 13. Диференціальне числення функції багатьох змінних              | Функція багатьох змінних, її границя та неперервність. Частинні похідні функції багатьох змінних. Повний диференціал функції. Диференціали вищих порядків. Локальні екстремуми функції двох змінних. Найбільше та найменше значення функції. Умовний екстремум функції багатьох змінних            |
| Тема 14. Невизначений інтеграл                                         | Невизначений інтеграл та його властивості. Таблиця основних інтегралів. Основні методи інтегрування. Інтегрування раціональних функцій. Інтегрування деяких ірраціональних і трансцендентних функцій. Інтеграл, що „не береться”                                                                   |
| Тема 15. Визначений інтеграл                                           | Задача про площу криволінійної трапеції. Означення та умови існування визначеного інтеграла. Властивості визначеного інтеграла.<br><br>Формула Ньютона-Лейбніца. Методи обчислення визначених інтегралів. Застосування визначеного інтеграла                                                       |
| Тема 16. Диференціальні рівняння                                       | Диференціальні рівняння першого порядку. Диференціальні рівняння вищих порядків. Лінійні диференціальні рівняння                                                                                                                                                                                   |
| <b>Політика дисципліни</b>                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Політика відвідування</b>                                           | Регулярне відвідування всіх видів занять, своєчасність виконання самостійної роботи.<br><br>За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання зорганізується в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.                                                          |

|                                                 |                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Політика щодо дедлайнів та перескладання</b> | Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку.                                                                                             |
| <b>Академічна доброчесність</b>                 | У випадку недотримання політики академічної доброчесності (плагіат, самоплагіат, фабрикація, фальсифікація, списування, обман, хабарництво) передбачено повторне проходження оцінювання. |
| <b>Використання ІІІ</b>                         | Використання ІІІ під час виконання завдань регламентується Політикою «Використання ІІІ в освітньому процесі ЧДБК» Завдання мають маркування регламенту використання ІІІ.                 |
| <b>Підсумковий контроль</b>                     | Залік у кінці семестру за результатами поточної успішності                                                                                                                               |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p align="center"><b>Система оцінювання</b></p> <p>Система оцінювання підсумкової успішності студентів поділяється на <b>поточний контроль</b> та <b>семестровий контроль</b>.</p> <p><b>Поточний контроль</b> здійснюється протягом семестру і охоплює всі види аудиторної роботи (практичні, семінарські заняття) та виконання індивідуальних завдань. Максимальна кількість балів, яку студент може набрати за цей вид контролю, становить 100.</p> <p><b>Підсумковий контроль</b> відбувається у формі підсумкового модульного контролю. Підсумкова оцінка базується виключно на балах, накопичених протягом семестру (S). Ваговий коефіцієнт у цьому випадку становить 1.</p> <p>Формула: <math>O = S \times 1</math></p> <p>Оцінка в диплом розраховується як середнє арифметичне балів за два семестри.</p> |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

#### I семестр

| <b>Види навчальної роботи</b>                   | <b>Загальна кількість балів</b> |
|-------------------------------------------------|---------------------------------|
| Розв'язування задач (6 практ. занять по 3 бала) | 18                              |
| Розв'язування задач (6 практ. занять по 2 бала) | 12                              |
| Тестування (2 тести по 5 балів)                 | 10                              |
| Модульні контрольні роботи (3 к.р. по 10 балів) | 30                              |
| Розрахункові роботи (2 р.р по 15 балів)         | 30                              |
| <b>Разом</b>                                    | <b>100</b>                      |

#### II семестр

| <b>Види навчальної роботи</b>                   | <b>Загальна кількість балів</b> |
|-------------------------------------------------|---------------------------------|
| Розв'язування задач (6 практ. занять по 3 бала) | 18                              |
| Розв'язування задач (6 практ. занять по 2 бала) | 12                              |
| Тестування (2 тести по 5 балів)                 | 10                              |
| Модульні контрольні роботи (3 к.р. по 10 балів) | 30                              |
| Розрахункові роботи (2 р.р по 15 балів)         | 30                              |
| <b>Разом</b>                                    | <b>100</b>                      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Критерії оцінювання для кожного виду навчальної</b></p> <p><b>Критерії оцінювання розв'язування задач:</b></p> <p>2-3 б. Студент розв'язав усі задачі правильно</p> <p>1 б. Студент виконав лише частину завдань або допустив несуттєві помилки у розв'язанні</p> <p>0 б. Студент не розв'язав жодної задачі</p> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Критерії оцінювання тестування:**

- 5 б. Студент правильно відповів на 16-18 питань
- 4 б. Студент правильно відповів на 13-15 питань
- 3 б. Студент правильно відповів на 10-12 питань
- 2 б. Студент правильно відповів на 7-9 питань
- 1 б. Студент правильно відповів на 4-6 питань
- 0 б. Студент правильно відповів на 1-3 питання або не дав жодної правильної відповіді

**Критерії оцінювання модульних робіт:**

- 10 б. – виконано всі завдання без помилок, відповіді повні й обґрунтовані.
- 9 б. – виконано майже всі завдання, допущено 1–2 несуттєві помилки.
- 8 б. – виконано більшість завдань, є окремі неточності чи пропуски.
- 7 б. – виконано понад половину завдань, але з помітними неточностями.
- 6 б. – виконано близько половини завдань, частина з них має помилки.
- 5 б. – виконано менше половини завдань, проте продемонстровано розуміння основного матеріалу.
- 4 б. – виконано окремі завдання правильно, більшість з помилками.
- 3 б. – робота містить значні помилки, лише поодинокі правильні елементи.
- 2 б. – виконано мінімальний обсяг, знання поверхові.
- 1 б. – спроба виконати завдання є, але відповіді неправильні.
- 0 б. – робота не виконана або не подана.

**Критерії оцінювання розрахункових робіт:****1. Повнота та правильність розв'язання (0–8 балів)**

- 8 – усі завдання виконані правильно, логічні обґрунтування подані.
- 6–7 – більшість завдань правильні, поодинокі несуттєві помилки.
- 4–5 – виконана значна частина роботи, але є окремі суттєві неточності.
- 2–3 – виконано менше половини завдань, багато помилок.
- 0–1 – завдання майже не виконані або повністю неправильні.

**2. Обґрунтування та оформлення розв'язків (0–5 балів)**

- 5 – розв'язання чіткі, послідовні, з поясненнями та проміжними обчисленнями.
- 3–4 – здебільшого правильно оформлено, але трапляються неточності чи пропуски.
- 2 – оформлення неповне, обґрунтування слабке, важко простежити логіку.
- 1 – оформлення хаотичне, відсутні пояснення.
- 0 – відсутнє оформлення.

**3. Самостійність, використання літератури та прикладів (0–2 балів)**

- 2 – робота виконана самостійно, використано додаткові джерела, є посилання.
- 1 – робота в основному самостійна, але є ознаки шаблонності.
- 0 – значна частина списана або без пояснень.

| Шкала оцінювання |        |                                                             |
|------------------|--------|-------------------------------------------------------------|
| ECTS             | Бали   | Зміст                                                       |
| A                | 90-100 | Бездоганна підготовка в широкому контексті                  |
| B                | 80-89  | Повні знання, міцні вміння                                  |
| C                | 70-79  | Хороші знання та вміння                                     |
| D                | 65-69  | Задовільні знання, стереотипні вміння                       |
| E                | 60-64  | Виконання мінімальних вимог діяльності в стандартних умовах |
| FX               | 35-59  | Слабкі знання, відсутність умінь                            |
| F                | 1-34   | Необхідний повторний курс                                   |



### **Список рекомендованих джерел**

1. Валєєв К. Г., Джалладова І. А. Вища математика: навч. посібник : у 2-х ч. К.: КНЕУ, 2001. Ч. 1. 546 с.
2. Валєєв К. Г., Джалладова І. А. Математичний практикум: навч. посібник. К.: КНЕУ, 2004. 682 с.
3. Дюженкова Л. І., Дюженкова О.Ю., Михалін Г.О. Вища математика. Приклади і задачі: посібник. К.: Академія, 2002. 624 с.
4. Діскант В. І., Береза Л. Р., Грижук О. П., Захаренко Л. М. Збірник задач з лінійної алгебри та аналітичної геометрії. К. : Вища шк., 2001. 303 с.
5. Strang Gilbert, Brooks Thomson. Linear Algebra and its applications. Massachusetts Institute of Technology. 2006. 487 p.

### **Допоміжна**

1. Лиман Ф. М., Петренко С.В., Одинцова О.О. Вища математика: навч. посібник. Суми : СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2002. Ч. 1. 224 с.
2. Навієв Е. Х., Владіміров В.М., Миронець О.А.Лінійна алгебра та аналітична геометрія: навч. посібник. К.: Либідь, 1997. 152 с.
3. Пастушенко С. М., Підченко Ю.П. Вища математика. Основні поняття, формули, зразки розв'язування задач: навч. посібник. К.: Діал, 2000. 160 с.

### **Інтернет ресурси**

1. Підручник [http://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/Dubovik\\_P1\\_2008\\_200.pdf](http://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/Dubovik_P1_2008_200.pdf)
2. Збірник задач <https://cutt.ly/mXodLFs>
3. Сайт системи динамічної комп'ютерної математики: <http://geogebra.org>