

# СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ВИЩА МАТЕМАТИКА»



<b>Ступінь освіти</b>	бакалавр
<b>Спеціальність</b>	121 Інженерія програмного забезпечення
<b>Освітня програма</b>	Інженерія програмного забезпечення
<b>Загальний обсяг</b>	8 кредитів ЄКТС
<b>Тривалість викладання</b>	1,2 семестри (1-4 чверті)
<b>Заняття:</b>	
лекції:	2 години/тиждень
практичні заняття:	2 години/тиждень
<b>Мова викладання</b>	українська

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»: <https://do.nmu.org.ua/course/index.php?categoryid=7>  
Кафедра, що викладає Прикладної математики



## **Викладач:**

Шпорта Анна Григорівна  
Доцент, к.ф.-м.н.

## **Персональна сторінка**

<https://sites.google.com/view/personaliyivm>

**E-mail:** shporta.a.h@nmu.one

## **1. Анотація до курсу**

Дисципліна «Вища математика» є навчальною дисципліною з переліку базових за спеціальністю 121 «Інженерія програмного забезпечення». Курс охоплює основні розділи вищої математики, метою якого є формування сучасного математичного мислення, навчання основним математичним засобам, необхідним для аналізу та моделювання процесів і явищ при пошуку оптимальних рішень та виборі найкращих засобів реалізації цих рішень, прийомам дослідження та розв'язку математично формалізованих задач, вміння провести аналіз і синтез отриманих результатів та вхідних фактів.

Курс містить теоретичний матеріал з розділів даної дисципліни: лінійна та векторна алгебра, аналітична геометрія на площині і в просторі, основи математичного аналізу (функції, границі, похідна, невизначений і визначений інтеграл, функції кількох змінних), диференціальні рівняння. Лекції

доповнюються практичними заняттями, які дозволяють ефективно засвоїти теоретичний матеріал і побачити можливості застосування відповідних теорем і формул.

## **2. Мета та завдання курсу**

**Мета дисципліни** – розвиток математичного і логічного мислення студентів, підготовка їх до вивчення спеціальних дисциплін, засвоєння основних понять, ідей і методів сучасної математики, вміння застосовувати їх при розв’язанні конкретних задач.

**Завданнями** дисципліни є:

- опанування теоретичної бази курсу та формування системи теоретичних знань і практичних навичок з основних розділів математики;
- опанування студентами основних навичок та інструментарію математичного апарату, який використовується при моделюванні реальних процесів, вирішенні різноманітних прикладних задач в галузі комп’ютерних наук;
- розвиток операційного мислення студентів: вміння аналізувати, синтезувати, порівнювати, класифікувати, узагальнювати, систематизувати;
- підготовка студентів до вивчення загальноосвітніх та спеціальних дисциплін.

## **3. Результати навчання**

- застосовувати абстрактне мислення та практично опрацьовувати теоретичні знання з лінійної та векторної алгебри, аналітичної геометрії, диференціального та інтегрального числення функції однієї та багатьох змінних, знати основні положення та методи розв’язання звичайних диференціальних рівнянь;
- знати і використовувати математичну термінологію, використовувати теорії, принципи, методи і поняття вищої математики для професійної підготовки та діяльності в сфері інженерії програмного забезпечення;
- застосовувати методи вищої математики для дослідження математичних моделей реальних процесів;
- аналізувати та узагальнювати отримані результати в професійній діяльності;
- використовувати математичні методи при вирішенні складних задач під час практичної діяльності;
- використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв’язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об’єктів інформатизації.

Дисциплінарні результати навчання сформовано на основі ПР освітньо-професійної програми «Інженерія програмного забезпечення» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти (ПР 05).

#### 4. Структура курсу

Види та тематика навчальних занять	Внесок в загальну оцінку, %
<b>ЛЕКЦІЇ</b>	
<b>1 семестр</b>	
<b>Лінійна алгебра</b>	
1. Матриці, дії над ними.	
2. Визначники та їх властивості.	
3. Ранг матриці. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.	
4. Однорідні системи. Власні числа та власні вектори.	
<i>Тестова контрольна робота №1 (за темами 1-4)</i>	25
<b>Векторна алгебра</b>	
5. Загальні поняття векторної алгебри. Скалярний, векторний, та мішаний добуток векторів.	
<b>Аналітична геометрія</b>	
6. Площина. Пряма у просторі. Взаємне розміщення площини і прямої у просторі.	
7. Пряма на площині.	
8. Криві другого порядку.	
9. Перетворення координат. Полярна система координат.	
<b>Вступ до математичного аналізу функції однієї змінної</b>	
10. Послідовності. Обчислення границь. Неперервність функції	
<i>Тестова контрольна робота №2 (за темами 5-10)</i>	25
<b>Загальна кількість балів теоретичного блоку за 1 семестр</b>	
	<b>50</b>
<b>2 семестр</b>	
	<b>50</b>
<b>Диференціальне числення функції однієї змінної</b>	
1. Поняття похідної. Похідні основних функцій. Правила диференціювання. Похідні вищих порядків. Властивості диференційованих функцій.	
2. Диференціал. Правило Лопіталя.	
3. Застосування похідних для дослідження функцій.	
<b>Функції кількох змінних</b>	
4. Поняття функції кількох змінних. Частинні похідні.	
5. Екстремум функції двох змінних.	
<i>Тестова контрольна робота №3 (за темами 1-5)</i>	25
<b>Інтегральне числення функції однієї змінної</b>	
6. Невизначений інтеграл.	
7. Визначений інтеграл. Геометричні застосування визначеного інтеграла. Використання визначеного інтеграла для розв'язання фізичних задач.	
8. Невласні інтеграли.	

<b>Звичайні диференціальні рівняння</b>	
9. Диференціальні рівняння 1-го порядку.	
10. Лінійні диференціальні рівняння другого і вищих порядків.	
11. Системи лінійних диференціальних рівнянь першого порядку.	
<i>Тестова контрольна робота №4 (за темами 6-11)</i>	25
<b>Загальна кількість балів теоретичного блоку за 2 семестр</b>	<b>50</b>
<b>ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ</b>	
<b>1 семестр</b>	
1. Матриці, дії над ними.	5
2. Визначники та їх властивості	5
3. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Метод Крамера. Матричний метод. Ранг матриці. Метод Гауса.	5
4. Однорідні системи. Власні числа і власні вектори.	5
5. Загальні поняття векторної алгебри Скалярний, векторний та мішаний добуток векторів.	
6. Площина. Пряма у просторі.	5
7. Пряма на площині.	5
8. Криві другого порядку.	5
9. Перетворення координат. Полярна система координат.	5
10. Послідовності. Обчислення границь. Неперервність функції.	5
<b>Загальна кількість балів практичного блоку за 1 семестр</b>	<b>50</b>
<b>2 семестр</b>	
1. Похідні складних функцій. Похідні функцій, що задані неявно, параметрично.	5
2. Геометричні та механічні застосування похідних. Похідні вищих порядків. Диференціал функції. Правило Лопіталя.	5
3. Монотонність, екстремум, асимптоти функції. Побудова графіків функцій.	5
4. Функція кількох змінних. Частинні похідні. Частинні похідні вищих порядків. Диференціал.	5
5. Екстремум функції двох змінних.	5
6. Інтегрування підстановкою.	5
7. Інтегрування виразів, що містять квадратний тричлен у знаменнику. Інтегрування частинами. Інтегрування раціональних функцій. Інтегрування тригонометричних функцій. Інтегрування ірраціональних функцій.	5
8. Визначений інтеграл. Формула Ньютона-Лейбніца. Інтегрування частинами. Метод підстановки. Обчислення площ плоских фігур. Довжина дуги. Об'єм тіла.	5

9. Диференціальні рівняння 1-го порядку з відокремлюваними змінними. Однорідні і лінійні диференціальні рівняння.	5
10. Лінійні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами. Системи лінійні диференціальних рівнянь.	5
<b>Загальна кількість балів практичного блоку за 2 семестр</b>	<b>50</b>

### 5. Методи навчання

При викладанні курсу вищої математики застосовуються такі методи навчання:

- пояснювально-ілюстративний (лекції, консультації, практичні заняття).
- репродуктивні (практичні заняття, консультації, організація самостійної роботи студентів).
- методи проблемного викладання (лекції, практичні заняття, організація самостійної роботи).
- евристичний метод (практичні заняття, організація самостійної роботи).
- дослідницький метод (практичні заняття, організація самостійної роботи).
- дистанційні методи (самостійні роботи, робота з електронними ресурсами).

### 6. Методи контролю

При викладанні курсу вищої математики застосовуються такі методи контролю: опитування; тестування; індивідуальні завдання; контрольні роботи.

6.1. Навчальні досягнення здобувачів вищої освіти за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:

Рейтингова шкала	Інституційна шкала
90 – 100	відмінно
74 – 89	добре
60 – 73	задовільно
0 – 59	незадовільно

6.2. Дисципліна (у першому та другому семестрах) оцінюється за результатами здачі 2 контрольних тестових робіт, кожна з яких містить тестові закриті запитання з однією вірною відповіддю, максимальна кількість – 25 балів за одну контрольну тестову роботу (загалом за дві контрольні тестові роботи отримується максимум 50 балів, тобто 50% від оцінки за дисципліну) та 10 практичних робіт по 5 балів за кожну (загалом за 10 практичних робіт максимум 50 балів, тобто 50% від оцінки за дисципліну).

6.3. Критерії оцінювання підсумкової роботи. У випадку якщо здобувач вищої освіти за поточною успішністю отримав менше 60 балів та/або прагне поліпшити оцінку проводиться підсумкове оцінювання (1-й семестр - диф. залік; 2-й семестр - іспит) під час сесії.

Підсумкове оцінювання (диф. залік (після першого семестру) / іспит (після другого семестру)) проводиться у вигляді комплексної контрольної роботи, яка включає тестові та практичні запитання. Білет складається з 40 тестових завдань з чотирма варіантами відповідей, одна правильна відповідь оцінюється в 1 бал (разом 40 балів) та 3 письмових завдань з практичної частини, кожне з яких оцінюється максимум у 20 балів (разом 60 балів).

## **7. Політика курсу**

**7.1. Політика щодо академічної доброчесності.** Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням "Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті "Дніпровська політехніка" (<https://cutt.ly/MCfh5kv>).

У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

**7.2. Комунікаційна політика.** Студенти повинні мати активовану університетську пошту. Обов'язком студента є постійна перевірка поштової скриньки на Офіс365. Протягом тижнів самостійної роботи обов'язком студента є робота з дистанційними курсами, які містять завдання для самостійної роботи з методичними рекомендаціями; методичні рекомендації до практичних занять; питання до (екзамену); література базова та допоміжна; презентації та відеозаписи лекцій з вказівкою назв тем та планів лекцій. Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту.

**7.3. Політика щодо перескладання.** Перескладання підсумкового оцінювання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

**7.4 Політика щодо оскарження оцінювання.** Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

**7.5. Відвідування занять.** Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, академічна мобільність, які необхідно

підтверджувати документами. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач вищої освіти має повідомити викладача або особисто, або через старосту.

## **8. Рекомендовані джерела інформації**

1. Вища математика: Інтегральне числення у прикладах і задачах. Частина 2.: навч. посібник /Л.Я. Фомичова, В.М. Почепов, В.В. Фомичов. – Дніпро: ТОВ «ЛізуновПрес», 2016. – 200 с.
2. Стислий курс вищої математики. Т.1: Аналітична геометрія та елементи лінійної алгебри/ Г.М. Тимченко, О.В. Одинцова, О.С. Мазур, Н.О. Кирилова.: навч. посібн. – К.: Кондор-Видавництво, 2016. – 176 с.
3. Практикум з інтегрування функцій однієї змінної: навч. посібник. / Н.П. Уланова, В.В. Приходько. – Дніпропетровськ: НГУ, 2014. – 80 с.
4. Вища математика в прикладах і задачах: у 2 т. Т.2: Диференціальне числення функцій багатьох змінних. Диференціальні рівняння та ряди: навч. посібник / Л.В. Курпа, Н.О. Кириллова, Г.Б. Лінник [та ін.]; за ред. Л.В. Курпи. – Харків: НТУ «ХПІ», 2009. – 432с.
5. С.О. Сушко, В.Ф. Сторчай, Л.Я. Фомичова, А.Г. Шпорта. Лінійна алгебра у прикладах та задачах: навч. посібник.– Дніпропетровськ: НГУ, 2005. – 123 с.