

**ТАВРІЙСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ В. І. ВЕРНАДСЬКОГО**
Навчально-науковий інститут муніципального управління
та міського господарства
Кафедра інженерних систем та технологій

ЗАТВЕРДЖУЮ



Директор інституту
Володимир КИСЕЛЬОВ

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ВИЩА МАТЕМАТИКА
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Галузь знань: F «Інформаційні технології»

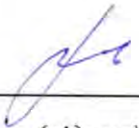
Спеціальність: F3 «Комп'ютерні науки»

Освітньо-професійна програма: «Комп'ютерні науки»

Форма здобуття освіти: очна (денна)

КИЇВ 2025

УКЛАДАЧ силабусу д.т.н., професор, професор кафедри інженерних систем та технологій


_____ Микола МЕДВЕДЄВ
(підпис)

Розглянуто та схвалено на засіданні кафедри інженерних систем та технологій

Протокол № 1 від 28.08.2025

Завідувач кафедри _____ Наталія ОМЕЦІНСЬКА
(підпис)

Гарант освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки»

к.т.н., доцент _____ Сергій ЛІСОВЕЦЬ
(підпис)

1. Загальна інформація про навчальну дисципліну	
1.Назва навчальної дисципліни, код в ОПП	Вища математика ОК1.2.1
2.Статус навчальної дисципліни	Навчальна дисципліна професійної підготовки
3.Рік навчання, семестр у якому викладається дисципліна	1 рік навчання, 1 та 2 семестри
4.Обсяг навчальної дисципліни (кількість кредитів, загальна кількість годин (аудиторних за видами занять, самостійної роботи здобувача вищої освіти)	Кредити: 11 загальна кількість годин: 330 аудиторних: лекцій: 50 год практичні: 60 год самостійна робота: 220 год
5.Вид підсумкового (семестрового) контролю	екзамен
6.Інформація про консультації	За графіком проведення консультацій викладачами кафедри
7.Мова викладання	українська
8.Прізвище, ім'я, по батькові викладача (науковий ступінь, вчене звання, посада)	д.т.н., професор кафедри інженерних систем та технологій Микола Георгійович Медведєв
9.Контактна інформація викладача	medvediev.mykola@tnu.edu.ua
10.Посилання на силабус на вебсайті університету	
2. Опис навчальної дисципліни	
Анотація дисципліни	Дисципліна «Вища математика» включена до переліку циклу дисциплін з формування фахових компетентностей циклу професійно орієнтованих дисциплін освітньо-професійної програми вищої професійної освіти. Вивчення дисципліни сприяє формуванню системи теоретичних знань і практичних навичок з основ математичних знань на рівні, необхідному для засвоєння як фундаментальних математичних та економічних, так і спеціальних дисциплін, що визначають їх фахову підготовку.

Мета, завдання та цілі вивчення дисципліни	<u>Мета дисципліни</u> Ознайомити ЗВО (здобувачів вищої освіти) з основами математичних знань на рівні, необхідному для засвоєння як фундаментальних математичних і спеціальних дисциплін, що визначають їх фахову підготовку. <u>Завдання і цілі дисципліни</u> Виробити у ЗВО тверді навички у розв'язуванні математичних задач із доведенням розв'язку до чисельного результату
Пререквізити	
Постреквізити	Дискретна математика, Числові методи, Дослідження операцій, Комп'ютерна логіка, Теорія ймовірності та математична статистика
Формат проведення дисципліни	Змішаний; У разі роботи в дистанційному режимі використовується корпоративне середовище Google Classroom; Лекції та практичні у дистанційному режимі будуть вестися через Google Meet; поточна комунікація з викладачем здійснюється через корпоративну пошту.

3. Перелік компетентностей, яких набувають здобувачі вищої освіти при вивченні навчальної дисципліни

Інтегральна компетентність

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов

Загальні компетентності

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями

Спеціальні компетентності

СК1. Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування

СК3. Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та

інформаційних систем

СК4. Здатність використовувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання, враховувати похибки наближеного чисельного розв'язування професійних задач

4. Програмні результати навчання відповідно до освітньо-професійної програми:

Програмні результати навчання

РН1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.

РН2. 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

РН6. Використовувати методи чисельного диференціювання та інтегрування функцій, розв'язання звичайних диференціальних та інтегральних рівнянь, особливостей чисельних методів та можливостей їх адаптації до інженерних задач, мати навички програмної реалізації чисельних методів

5. Тематика та зміст навчальної дисципліни

1 семестр

Номер та назва розділу, теми, перелік основних питань	Вид навчального заняття	Форми і методи контролю знань	Кількість годин Лекція/ практичне заняття
Розділ 1 Лінійна та векторна алгебра			
Тема 1.1. Визначники другого і третього порядків. Їх властивості. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Правило Крамера. Матриці. Дії над матрицями. Обернена матриця. Матричний метод розв'язування систем . Тема 1.2. Вектори. Операції над векторами. Проекція вектора на вісь. Координати вектора. Колінеарність двох векторів. Скалярний добуток векторів, його властивості. Векторний добуток векторів, його властивості. Мішаний добуток векторів, його властивості. Розклад вектора по базису. Застосування векторів до розв'язування	Лекція/ практичне заняття	усне опитування/ <i>розв'язування</i> <i>задач за</i> <i>темою</i>	6/6

задач геометрії та механіки.			
Розділ 2. Аналітична геометрія			
Тема 2.1. Пряма лінія на площині. Основні види рівняння прямої у площині. Взаємне розміщення прямих у площині. Відстань від точки до прямої у площині. Конічні перерізи. Коло. Еліпс. Гіпербола. Парабола. Тема 2.2. Полярна система координат. Рівняння площини. Пряма в просторі. Взаємне розміщення прямої і площини. Сфера. Еліпсоїд. Еліптичний параболоїд. Гіперболічний параболоїд. Циліндри.	Лекція/ практичне заняття	усне опитування/ <i>розв'язування</i> задач за темою	6/6
Розділ 3. Диференціальне числення функції однієї та багатьох змінних			
Тема 3.1. Функція. Основні елементарні функції. Параметрично задана функція. Приклади функцій в задачах теплотехніки. Границя функції в точці. Властивості нескінченно малих. Основні теореми про границі. Перша важлива границя. Еквівалентні нескінченно малі. Формальні правила обчислення границь. Число e. Неперервність функцій в точці. Точки розриву. Властивості функцій неперервних на відрізьку. Тема 3.2. Задачі, які приводять до поняття похідної. Похідна. Таблиця похідних. Правило знаходження похідної. Похідна складеної функції. Похідна оберненої функції. Диференціал. Властивості диференціала та його застосування. Похідна параметричної та неявної функцій. Похідні вищих порядків Тема 3.3. Основні теореми диференціального числення: Ферма, Ролля, Лагранжа та Коші. Правило Лопітала. Формула Тейлора. Монотонність функції. Екстремуми функції. Необхідні та достатні умови екстремуму. Опуклість та вгнутість функції. Точки перегину. Задачі на найбільше та найменше значення. Асимптоти кривої. Схема повного дослідження функції. Тема 3.4. Функції багатьох змінних. Геометричний зміст функції двох змінних. Приріст функції. Границя функції. Частинні похідні. Диференціал. Похідна складної функції. Повна похідна. Диференціали вищих порядків.	Лекція/ практичне заняття	усне опитування/ <i>розв'язування</i> задач за темою	8/8

Дотична та нормаль до поверхні. Скалярне поле. Похідна за напрямом. Градієнт. Локальний екстремум. Необхідні та достатні умови екстремуму. Найбільше та найменше значення.			
--	--	--	--

2 семестр

Номер та назва розділу, теми, перелік основних питань	Вид навчального заняття	Форми і методи контролю знань	Кількість годин Лекція/ практичне заняття
Розділ 1. Інтегральне числення			
Тема 1.1 Первісна. Невизначений інтеграл. Таблиця інтегралів. Заміна змінної. Інтегрування функцій, які містять квадратний тричлен. Інтегрування частинами. Розклад правильних дробів на елементарні. Інтегрування елементарних дробів. Інтегрування раціональних функцій. Інтегрування тригонометричних функцій. Тригонометричні підстановки. Інтегрування ірраціональних функцій. Інтеграли, що “не беруться” Тема 1.2 Задачі, які приводять до поняття визначеного інтеграла. Визначений інтеграл, його властивості. Інтеграл із змінною верхньою межею. Формула Ньютона – Лейбніца. Заміна змінної у визначеному інтегралі. Інтегрування частинами у визначеному інтегралі. Невласні інтеграли I і II роду. Тема 1.3. Зміст: Застосування визначених інтегралів .Площа. Довжина дуги. Об’єм. Площа поверхні. Обчислення роботи.	Лекція/ практичне заняття	усне опитування/ <i>розв’язування задач за темою</i>	6/10
Розділ 2. Диференціальні рівняння першого та вищих порядків			
Тема 2.1. Диференціальні рівняння першого порядку. Загальний розв’язок. Задача Коші. Частинний розв’язок. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними. Однорідні диференціальні рівняння. Лінійні диференціальні рівняння .Рівняння Бернуллі. Диференціальні рівняння вищих порядків. Диференціальні рівняння, які допускають пониження порядку.	Лекція/ практичне заняття	усне опитування/ <i>розв’язування задач за темою</i>	6/10

Тема 2.2. Зміст: Лінійні однорідні диференціальні рівняння другого порядку. Неоднорідні диференціальні рівняння. Лінійні рівняння із сталими коефіцієнтами. Метод варіацій довільних сталих. Системи лінійних диференціальних рівнянь із сталими коефіцієнтами.			
Розділ 3. Подвійний, потрійний, криволінійні інтеграли та їх застосування.			
Тема 3.1. Задачі, що приводять до подвійного інтегралу. Подвійний інтеграл та його властивості. Обчислення подвійного інтегралу в декартових координатах. Подвійний інтеграл в полярних координатах. Заміна змінної у подвійному інтегралі. Застосування подвійного інтегралу до задач геометрії та механіки. Потрійний інтеграл та його властивості. Обчислення потрійного інтеграла у декартових координатах. Потрійний інтеграл у циліндричних координатах. Тема 3.2. Потрійний інтеграл та його властивості. Обчислення потрійного інтеграла у декартових координатах. Потрійний інтеграл у циліндричних координатах. Тема 3.3. Криволінійні інтеграли I роду та їх застосування. Криволінійні інтеграли II роду та їх властивості. Застосування криволінійного інтеграла II роду. Робота силового поля при тепловому процесі. Формула Гріна. Умови незалежності криволінійного інтеграла від шляху інтегрування.	Лекція/ практичне заняття	усне опитування/ <i>розв'язування</i> задач за темою	8/10

6. Інформація про індивідуальне завдання

Курс Вищої математики передбачає виконання індивідуальних завдань у вигляді самостійної роботи.

Провідна мета організації самостійної роботи полягає у необхідності широкого огляду тематики курсу з використанням основної та додаткової літератури, набуття навичок пошуку необхідної інформації, її аналітичного осмислення.

У процесі цієї роботи ЗВО повинні навчитися робити узагальнюючі висновки, оформляти результати роботи та планувати свою діяльність по вивченню дисципліни.

Контроль за самостійною роботою ЗВО – поточний контроль, тестування, контрольна робота.

Завдання контрольної роботи для ЗВО заочної форми навчання містять індивідуальні завдання для кожного ЗВО.

Докладна інформація щодо змісту, варіантів завдань, порядку оформлення та захисту контрольної роботи міститься в методичних вказівках.

7. Технічне обладнання та програмне забезпечення

У звичайному режимі навчання вивчення навчальної дисципліни передбачає приєднання кожного здобувача до навчального середовища Google Classroom, оскільки там розміщуються навчальні матеріали, проводиться тестування, ведеться журнал оцінювання навчальних досягнень.

У режимі дистанційного навчання - вивчення курсу додатково передбачає приєднання кожного здобувача вищої освіти до програм Google Meet (для занять у режимі відеоконференцій).

Для комунікації та опитувань, виконання домашніх завдань, виконання завдань самостійної роботи, проходження тестування (поточний, підсумковий контроль) тощо, здобувачу пропонується самостійно потурбуватися про якість доступу до інтернету, ноутбук або персональний комп'ютер, мобільний пристрій (телефон, планшет) з підключенням до Інтернет.

8 . Політика дисципліни.

Політика щодо академічної доброчесності: списування під час тесту, іспиту заборонені.

Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. У випадку таких подій – реагування відповідно до Методичних рекомендацій для закладів вищої освіти з підтримки принципів академічної доброчесності.

Правила перезарахування кредитів у випадку мобільності, правила перескладання або відпрацювання пропущених занять тощо: відбувається згідно

з Положення про організацію освітнього процесу у Таврійському національному університеті ім. В. І. Вернадського.

Політика щодо дедлайнів та перескладання: роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (до - 50% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності).

Перескладання тесту відбувається за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо відвідування: відвідування занять є обов'язковим компонентом. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в онлайн-формі за погодженням.

9. Система оцінювання та вимоги

З дисципліни ЗВО (здобувач вищої освіти) може набрати до 60% підсумкової оцінки за виконання всіх видів робіт, що виконуються протягом семестру і до 40% підсумкової оцінки – на екзамені.

Поточний контроль проводиться шляхом спілкування із ЗВО під час лекцій та консультацій та опитувань.

Результати поточного контролю за відповідний модуль оприлюднюються викладачем на наступному аудиторному занятті. Бали, які набрані ЗВО під час аудиторних занять, складають оцінку поточного контролю.

Семестровий контроль у вигляді екзамену проводиться під час сесії з трьома практичними завданнями (40 балів максимум). Оцінка за результатами вивчення дисципліни формується шляхом додавання підсумкових результатів поточного контролю до екзаменаційної оцінки. Взаємозв'язок між набраними балами і оцінкою наведено у розділі 8.1.

Приклади екзаменаційного білету знаходяться у пакеті документів на дисципліну.

У випадку, якщо ЗВО протягом семестру не виконав в повному обсязі передбачених робочою програмою всіх видів навчальної роботи, має невідпрацьовані роботи або не набрав мінімально необхідну кількість балів (20), він не допускається до складання екзамену під час сесії, але має право ліквідувати академічну заборгованість.

Повторне складання екзамену з метою підвищення позитивної оцінки не дозволяється.

8.1.Шкала та схема формування підсумкової оцінки I семестр

Теми			Сума
Розділ 1	Розділ 2	Розділ 3	100 балів
20 балів	40 балів	40 балів	
Максимальна сума балів			100 балів

II семестр

Теми			Сума
Розділ 1	Розділ 2	Розділ 3	60 балів
20 балів	20 балів	20 балів	
Підсумковий контроль			40 балів
Максимальна сума балів			100 балів

Загальна система оцінювання курсу	Підсумкова оцінка з дисципліни є сумою оцінок з відповідною вагою за кожен з таких видів робіт: активна робота на лабораторних та практичних заняттях, тести та підсумковий контроль (екзамен). Підсумкова оцінка визначається відповідно до поданої нижче таблиці оцінювання за різними шкалами (100-бальна, ECTS, національна).
Розрахункова графічна-робота	В рамках курсу не передбачено виконання РГР.
Практичні роботи	Критерії оцінювання практичних робіт: 1. Підготовленість до практичних занять 2. Самостійність виконання практичних робіт. 3. Повнота виконання завдань 4. Своєчасність виконання та захисту практичних робіт. Максимальний бал за кожен практичну роботу – 5 балів
Тест	Проміжний тест проводиться по кожному розділу курсу та оцінюється максимально в 10 балів.
Екзамен	Екзамен проводиться в кінці курсу, включає три практичних завдання. Максимально оцінюється в 40 балів.

Умови допуску до підсумкового контролю	Позитивна оцінка за всіма обов'язковими видами робіт (лабораторні та практичні роботи)
---	--

9.2. Шкала оцінювання: національна та ECTS

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою для екзамену/заліку	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	відмінно/зараховано	A	відмінне виконання
80-89	добре/зараховано	B	вище середнього рівня
75-79	добре/зараховано	C	загалом хороша робота
66-74	задовільно/зараховано	D	непогано
60-65	задовільно/зараховано	E	виконання відповідає мінімальним критеріям
30-59	незадовільно/не зараховано	FX	необхідне перескладання
0-29	незадовільно/не зараховано	F	необхідне повторне вивчення курсу

10.Рекомендовані джерела інформації

1 семестр

Назва теми	Рекомендовані джерела інформації до теми (основна література; допоміжна література; інформаційні ресурси в мережі Інтернет)
Розділ 1 Лінійна та векторна алгебра	
Тема 1.1 Тема 1.2. •	Основна література: 1,2 Допоміжна література: 1,2,3,4,5 Інформаційні ресурси в Інтернеті: 1
Розділ 2. Аналітична геометрія .	
Тема 2.1. Тема 2.2.	Основна література: 1,2 Допоміжна література: 1,2,3,4,5 Інформаційні ресурси в Інтернеті: 1
Розділ 3. Диференціальне числення функції однієї та багатьох змінних	
Тема 3.1. Тема 3.2 Тема 3.3 Тема 3.4	Основна література: 1,2 Допоміжна література: 1,2,3,4,5 Інформаційні ресурси в Інтернеті: 1

2 семестр

Назва теми	Рекомендовані джерела інформації до теми (основна література; допоміжна література; інформаційні ресурси в мережі Інтернет)
Розділ 1. Інтегральне числення	
Тема 1.1 Тема 1.2. Тема 1.3.	Основна література: 1,2 Допоміжна література: 1,2,3,4,5 Інформаційні ресурси в Інтернеті: 1
Розділ 2. Диференціальні рівняння першого та вищих порядків	
Тема 2.1. Тема 2.2.	Основна література: 1,2 Допоміжна література: 1,2,3,4,5 Інформаційні ресурси в Інтернеті: 1
Розділ 3. Подвійний, потрійний, криволінійні інтеграли та їх застосування.	
Тема 3.1. Тема 3.2 Тема 3.3	Основна література: 1,2,8 Допоміжна література: 2,3 Інформаційні ресурси в Інтернеті: 2,5

Основна література

1. Скуратовський Р.В. Вища математика з прикладами і задачами. – К.: Національна академія управління, 2021.- 232 с.
2. Кузьма О.В. Вища матем. Аналіт. геометрія та лінійна алгебра. Елементи векторної алгебри :навч. посіб. - Київ : КПІ ім. І. Сікорського, 2021. - 127 с.
3. Козира В. М. Елементарна та вища математика. Посібник-довідник для учнів, абітурієнтів, студентів/ В.М. Козира.-Тернопіль. Астон, 2021.-168 с.
4. Бардачов Ю.М. Практикум з вищої математики/ Бардачов Ю.М., Крючковський В.В., Матвієнко А.М. Ч.1 – К.: Каравела, 2024.-390 с.
5. Бардачов Ю.М. Практикум з вищої математики/ Бардачов Ю.М., Крючковський В.В., Матвієнко А.М. Ч.2 - К.: Каравела, 2024.-416 с

Допоміжна література

1. В. Ю. Клепко, В. Л. Голець. Вища математика в прикладах і задачах. Навчальний посібник. Видавництво: Центр учбової літератури 2021.-594 с.
2. Литвин І.І. Вища математика Навчальний посібник. Видавництво: Центр учбової літератури 2022.-368 с.

Інформаційні ресурси

1. https://xn--e1ajqk.kiev.ua/wp-content/uploads/2019/12/dubovik-vp-yurik-vischa-matematika_a4932a8da7f.pdf
2. <http://vm.ontu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/25/2016/02/Vishha-matematika-Teoriya-funktsij-kompleksnoyi-zminnoyi-2014.pdf>
3. https://web.kpi.kharkov.ua/kmmm/wp-content/uploads/sites/110/2023/02/Book_2014_Iasnytska_Matematychny_analiz_Modul_8.pdf
4. https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/21729/1/%d0%9aurs_lek3.pdf
5. https://nmetau.edu.ua/file/khighmath_16314.pdf
6. https://new.mmf.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/04/Vasyl-kiv-I.M.-TIMS_CHASTYNA_1.pdf