

Силабус курсу:

## ВИЩА МАТЕМАТИКА



СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

<b>Ступінь вищої освіти:</b>	бакалавр
<b>Спеціальність:</b>	126 «Інформаційні системи та технології»
<b>Рік підготовки:</b>	1
<b>Семестр викладання:</b>	осінній, весняний
<b>Кількість кредитів ЄКТС:</b>	9
<b>Мова(-и) викладання:</b>	українська
<b>Вид семестрового контролю</b>	залік, іспит

**Автор курсу та лектор:**

к.ф.-м.н., доц., Хількова Лариса Олександрівна

вчений ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я та по-батькові

доцент кафедри інформаційних технологій та програмування

посада

електронна адреса

телефон

месенджер

консультації

**Викладач практичних занять:**

асистент Коваленко Дар'я Андріївна

вчений ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я та по-батькові

асистент кафедри інформаційних технологій та програмування

посада

kovalenko@snu.edu.ua

+38-066-827-53-03

електронна адреса

телефон

месенджер

консультації

## Анотація навчального курсу

### ***Цілі вивчення курсу:***

Метою вивчення дисципліни «Вища математика» є забезпечення належної базової математичної підготовки студентів, формування особистості, розвиток інтелекту студентів та їх здатності до логічного і алгоритмічного мислення. Формування системних фундаментальних знань, достатніх для успішного оволодіння фізико-математичними та технічними дисциплінами спеціальності. Набуття знань та навичок складання математичних моделей, опанування методами їх розв'язку та застосування математичного апарату в практичних задачах спеціальності.

### ***Результати навчання:***

Знати:

основні поняття алгебри, аналітичної геометрії, диференціального та інтегрального числення функцій однієї та багатьох змінних, диференціальних рівнянь, теорії числових та функціональних рядів.

Вміти:

розв'язувати теоретичні та практичні задачі.

### ***Передумови до початку вивчення:***

Основою дисципліни «Вища математика» є розділи курсу математики середньої школи. Володіння знаннями інших дисциплін не є необхідним; дисципліни, що забезпечують курс вищої математики, відсутні.

## **Мета курсу (набуті компетентності)**

В наслідок вивчення даного навчального курсу здобувач вищої освіти набуде наступних компетентностей:

- Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;
- Здатність застосовувати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення;
- Здатність до алгоритмічного та логічного мислення.

## Структура курсу

### 1 семестр

№	Тема	Години (Л/ЛБ/ПЗ)	Стислий зміст	Інструменти і завдання
1.	Елементи теорії матриць та системи лінійних алгебраїчних рівнянь	10/0/10	Означення матриць і деякі їх різновиди; дії над матрицями; закони матричної алгебри; визначник матриці; властивості визначників; обчислення визначників вищих порядків; елементарні перетворення матриць; обернена матриця; ранг матриці. Системи $n$ лінійних алгебраїчних рівнянь з $n$ невідомими; матричний метод розв'язку СЛАР; метод Крамера; метод Гауса; метод Жордано-Гауса. Використання методів Гауса та Жордано-Гауса при дослідженні системи; вільні та базисні невідомі; дослідження системи лінійних однорідних рівнянь; фундаментальна система розв'язків.	Усне опитування Тести Контрольні роботи
2.	Аналітична геометрія	14/0/16	Декартові прямокутні координати у просторі; вектори на площині та у просторі; лінійні дії над векторами; скалярний добуток векторів; векторний добуток векторів; змішаний добуток векторів. Загальне рівняння прямої на площині; неповні рівняння прямої; рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом; умови паралельності та перпендикулярності прямих; нормальне рівняння прямої; відстань від точки до прямої; канонічні рівняння, рівняння прямої, що проходить через дві точки, рівняння прямої у «відрізках». Коло; еліпс, гіпербола, парабола, приведення загального рівняння лінії другого порядку до канонічного виду. Загальне рівняння площини; рівняння площини, що проходить через три точки; рівняння площини у «відрізках»; нормальне рівняння площини; відстань від точки до площини; взаємне розташування площин у просторі. Загальне рівняння прямої у просторі; канонічні та параметричні рівняння прямої у просторі; взаємне розташування двох прямих у просторі; взаємне розташування площини і прямої у просторі.	Усне опитування Тести Контрольні роботи
3.	Функція та її границя	2/0/2	Поняття множини; числові множини; порівняння та операції над множинами; поняття функції; множини визначення та означення функції; основні властивості функції; основні елементарні функції. Числова послідовність та її границя; граничні теореми; нескінченно малі та нескінченно великі величини; число $e$ . Границя функції; граничні теореми для функції; чудові границі; еквівалентні малі функції; неперервність функцій.	Усне опитування Тести Контрольні роботи

№	Тема	Години (Л/ЛБ/ПЗ)	Стислий зміст	Інструменти і завдання
4.	Диференціальне числення функції однієї змінної	10/0/8	Поняття похідної; геометричний та фізичний зміст похідної; властивості похідної; похідні основних елементарних функцій; похідна складної функції; похідна оберненої функції; похідна неявно заданої функції; похідна параметрично заданої функції; диференціал функції; похідні та диференціали вищих порядків. Теорема про функції, що диференціюються; правило Лопіталя; формула Тейлора. Дослідження функції за допомогою першої похідної; дослідження функції за допомогою другої похідної; асимптоти функції; загальна схема дослідження функції; приклад повного дослідження функції.	Усне опитування Тести Контрольні роботи

## 2 семестр

№	Тема	Години (Л/ЛБ/ПЗ)	Стислий зміст	Інструменти і завдання
5.	Функції багатьох змінних	4/0/4	Поняття функції багатьох змінних; область визначення та означення функції багатьох змінних; границя функції багатьох змінних; неперервність функції багатьох змінних; частинні похідні; диференційованість функції багатьох змінних; диференціал функції багатьох змінних; диференційованість складених функцій багатьох змінних; похідна неявної функції; частинні похідні та диференціали вищих порядків; формула Тейлора функції багатьох змінних. Локальний екстремум функції багатьох змінних; необхідні та достатні умови екстремуму багатьох змінних; умовний екстремум функцій багатьох змінних; найбільше та найменше значення функцій багатьох змінних.	Усне опитування Контрольні роботи
6.	Інтегральне числення функції однієї змінної	14/0/14	Поняття первісної функції та невизначеного інтеграла; властивості невизначеного інтеграла; таблиця невизначених інтегралів; інтегрування методом заміни змінної; метод інтегрування частинами; інтегрування дробово-раціональних функцій; інтегрування ірраціональних функцій; інтегрування тригонометричних функцій; поняття про інтеграл, які не виражаються через елементарні функції. Означення визначеного інтеграла; геометричний зміст визначеного інтеграла; умови інтегрованості функції; формула Ньютона-Лейбніца обчислення визначеного інтеграла; заміна змінних у визначеному інтегралі; формула інтегрування частинами визначеного інтеграла.	Усне опитування Контрольні роботи

№	Тема	Години (Л/ЛБ/ПЗ)	Стислий зміст	Інструменти і завдання
			Невласні інтеграли по нескінченному проміжку інтегрування; невластні інтеграли від необмежених функцій; ознаки збіжності невластних інтегралів. Обчислення площ криволінійних фігур за допомогою визначеного інтеграла; обчислення довжини дуги кривої; обчислення об'ємів і площ поверхонь тіл.	
7.	Інтегральне числення функції багатьох змінних	4/0/4	Поняття подвійного інтеграла; означення та властивості подвійного інтеграла; обчислення подвійного інтеграла по прямокутній області; обчислення подвійного інтеграла по довільній області; заміна змінних у подвійному інтегралі; застосування потрійного інтеграла до задач геометрії та фізики.	Усне опитування Контрольні роботи
8.	Комплексні числа	2/0/2	Поняття комплексного числа та його геометричне зображення; дії з комплексними числами в алгебраїчній формі; модуль, аргумент і тригонометрична форма комплексного числа; дії з комплексними числами у тригонометричній формі.	Усне опитування Контрольні роботи
9.	Диференціальні рівняння	10/0/10	Поняття диференціального рівняння першого порядку, його частинний і загальний розв'язки; диференціальні рівняння з відокремленими змінними; однорідні диференціальні рівняння першого порядку; лінійні диференціальні рівняння першого порядку; рівняння першого порядку, що зводяться до лінійних; диференціальні рівняння в повних диференціалах, інтегруючий множник. Поняття диференціального рівняння другого порядку та його частинного і загального розв'язків; диференціальні рівняння другого порядку, що допускають пониження порядку. Загальний розв'язок лінійного однорідного рівняння $n$ -го порядку зі сталими коефіцієнтами; знаходження часткового розв'язку лінійного неоднорідного рівняння $n$ -го порядку зі сталими коефіцієнтами методами невизначених коефіцієнтів та варіації сталих.	Усне опитування Контрольні роботи
10.	Числові та функціональні ряди	6/0/6	Поняття числового ряду та його суми; властивості збіжних числових рядів; необхідна умова збіжності числового ряду; гармонічний ряд; ряд геометричної прогресії; властивості збіжних рядів; ознаки порівняння; ознака Даламбера; ознака Коші; інтегральна ознака; поняття знакочередного ряду; абсолютна та умовна збіжність ряду; умова збіжності знакочередного ряду. Поняття функціональної послідовності та функціонального ряду; поняття степеневого ряду; теорема Абеля;	Усне опитування Контрольні роботи

№	Тема	Години (Л/ЛБ/ПЗ)	Стислий зміст	Інструменти і завдання
			радіус збіжності степеневого ряду; властивості степеневих рядів; ряд Тейлора; розклад елементарних функцій в степеневі ряди; застосування степеневих рядів для наближеного обчислення значень функцій; наближеного обчислення інтегралів; розв'язання диференціальних рівнянь.	

## Рекомендована література

### Базова

1. Вища математика. Кн.1. Основні розділи. За ред. Г.Л.Кулініча. – Київ: “Либідь”, 2003. – 400с.
2. Вища математика. Кн.2. Спеціальні розділи. За ред. Г.Л.Кулініча. – Київ: “Либідь”, 2003. – 368с.
3. Рудавський Ю.К. та ін. Лінійна алгебра та аналітична геометрія. – Львів: Вид. ”Бескіт Біт”, 2002. – 262с
4. Рудавський Ю.К. та ін. Збірник задач з лінійної алгебри та аналітичної геометрії. – Львів: Вид. ”Бескіт Біт”, 2002. – 256с.
5. Овчинников П.П. Вища математика. Част.1. – Київ: Техніка, 2000. – 592с.
6. Овчинников П.П. Вища математика. Част.2. – Київ: Техніка, 2000. – 791с.
7. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии. Учебное пособие для вузов. – М: Высшая школа, 1970.
8. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа: Учебное пособие для вузов. – М.: Наука. Гл. ред. Физико - матем. лит., 1985. – 384 с.
9. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. Ч.1,2. – М.: Высшая школа, 1986.
10. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление. Том 1. Учебное пособие для вузов. – М.: Наука, 1985.
11. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление. Том 2. Учебное пособие для вузов. – М.: Наука, 1985.

### Допоміжна

1. Бугров Я.С., Никольский С.М. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. Учебное пособие для вузов. – М.: Наука, 1984.
2. Бугров Я.С., Никольский С.М. Дифференциальное и интегральное исчисление. – М.: Наука, 1984.
3. Бугров Я.С., Никольский С.М. Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды. Функции комплексного переменного. – М.: Наука, 1985.
4. Крутицкая Н.Ч., Шишкин А.А. Линейная алгебра в вопросах и задачах. – М.: Высш. шк., 1985.
5. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. – М.: Наука, 1987.

### Методичне забезпечення

1. Хількова Л.О. Курс лекцій з дисципліни «Вища математика» (1 частина) (для здобувачів вищої освіти факультету інформаційних технологій та електроніки) (електронне видання). –

Сєвєродонєцьк: вид-во СНУ ім. В.Даля, 2022. – 178 с.

2. Сітак І.В., Ковалєнко Д.А. Мєтєдичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Вища математика» (1 частина) (для здєбувачів вищої освїти спеціальностей 121 «Інженерія програмно-го забезпечєння» та 126 «Інформаційні системи та технології») (Електронне видання). – Сєвєродонєцьк: вид-во СНУ ім. В.Даля, 2022. – 150 с.

3. Лигіна Л.А. Мєтєдичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Вища математика» (2 семєстр) (для здєбувачів вищої освїти спеціальностей 121 «Інженерія програмного забезпечєння» та 126 «Інформаційні системи та технології») (Електронне видання). – Сєвєродонєцьк: вид-во СНУ ім. В.Даля, 2021. – 161 с.

5. Богданов О.Є. Курс лекцій з дисципліни «Вища математика» (Лінійна алгебра і аналітична геометрія). Для студєнтів денної і заочної форм навчання напрями підготовки 6.050102 «Комп'ютерна інженерія» (електронне видання) – Сєвєродонєцьк: ТІ СНУ ім. В.Даля, – 2011. – 163 с.

6. Богданов О.Є. Курс лекцій по дисципліні «Вища математика» (Диферєнціальне числення). Для студєнтів денної й заочної форм навчання напрями підготовки 6.050102 «Комп'ютерна інженерія» (електронне видання) – Сєвєродонєцьк: ТІ СНУ ім. В. Даля, – 2012. – 153 с.

7. Богданов О.Є. Курс лекцій з дисципліни «Вища математика» (Інтегральне числення). Для студєнтів денної і заочної форм навчання напрями підготовки 6.050102 «Комп'ютерна інженерія» (електронне видання) – Сєвєродонєцьк: ТІ СНУ ім. В. Даля, – 2012. – 137 с.

8. Богданов О.Є. Курс лекцій з дисципліни «Вища математика» (Диферєнціальні рївняння. Ряди ) для студєнтів денної і заочної форм навчання напрями підготовки 6.050102 «Комп'ютерна інженерія» (електронне видання) – Сєвєродонєцьк: Вид-во ТІ СНУ ім. В. Даля, – 2012. – 124 с.



## Оцінювання курсу

За повністю виконані завдання студент може отримати визначену кількість балів:

### 1 семестр

Інструменти і завдання	Кількість балів
Тестування	20
Опитування на практичних заняттях	50
Виконання контрольних робіт	30
<b>Разом</b>	<b>100</b>

### 2 семестр

Інструменти і завдання	Кількість балів
Опитування на практичних заняттях	40
Виконання контрольних робіт	20
Екзамен	40
<b>Разом</b>	<b>100</b>

## Шкала оцінювання студентів

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

## Політика курсу

### *Плагіат та академічна доброчесність:*

Студент може пройти певні онлайн-курси, які пов'язані з темами дисципліни, на онлайн-платформах. При поданні документу про проходження курсу студенту можуть бути перезараховані певні теми курсу та нараховані бали за завдання.

Під час виконання завдань студент має дотримуватись політики академічної доброчесності. Запозичення мають бути оформлені відповідними посиланнями. Списування є забороненим.

### *Завдання і заняття:*

Всі завдання, передбачені програмою курсу мають бути виконані своєчасно і оцінені в спосіб, зазначений вище. Аудиторні заняття мають відвідуватись регулярно. Пропущені заняття (з будь-яких причин) мають бути відпрацьовані з отриманням відповідної оцінки не пізніше останнього тижня поточного семестру. В разі поважної причини (хвороба, академічна мобільність тощо) терміни можуть бути збільшені за письмовим дозволом декана.

### *Поведінка в аудиторії:*

На заняття студенти вчасно приходять до аудиторії відповідно до діючого розкладу та обов'язково мають дотримуватися вимог техніки безпеки.

Під час занять студенти:

- не вживають їжу та жувальну гумку;
- не залишають аудиторію без дозволу викладача;
- не заважають викладачу проводити заняття.

Під час контролю знань студенти:

- є підготовленими відповідно до вимог даного курсу;
- розраховують тільки на власні знання (не шукають інші джерела інформації або «допомоги» інших осіб);
- не заважають іншим;
- виконують усі вимоги викладачів щодо контролю знань.