




Робоча програма навчальної дисципліни «Вища математика» для здобувачів фахової передвищої освіти І курсу освітньо-професійного ступеня фаховий молодший бакалавр спеціальності 076 Підприємництво, торгівля та біржова діяльність денної форми навчання складена на основі ОПП «Підприємництво, електронна комерція та логістика».

«26» верня 2022 р. – 14 с.

Розробник: Н. СТЕФАНСЬКА

Робоча програма обговорена та схвалена на засіданні циклової комісії природничо-математичних дисциплін

Протокол від 26 верня 2022 року № 1

Голова циклової комісії природничо-математичних дисциплін  Н. СТЕФАНСЬКА

Схвалено Педагогічною радою ТФК ЛНТУ

Протокол від 26 верня 2022 року № \_\_\_\_\_



## 2. МЕТА ДИСЦИПЛІНИ, ПЕРЕДУМОВИ ЇЇ ВИВЧЕННЯ ТА ЗАПЛАНОВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

<p>Місце дисципліни в освітній програмі:</p>	<p>Метою дисципліни «Вища математика» є формування системи теоретичних знань і практичних навичок з основ математичного апарату, яка використовується під час планування, організації та управління виробництвом, системного аналізу економічних структур та технологічних процесів. Програма та тематичний план направлені на глибоке та ґрунтовне вивчення основ вищої математики, розвиток логічного мислення здобувачів.</p> <p>Головним <b>завданням</b> дисципліни «Вища математика» є вивчення загальних закономірностей та зв'язку між різними величинами і їх застосування в конкретних економічних дослідженнях.</p> <p>Оволодіння курсом повинно виробити у здобувачів навички практичного використання математичних методів, формул та таблиць в процесі розв'язання економічних задач. Вивчення курсу передбачає наявність систематичних знань, цілеспрямованої роботи над вивченням математичної літератури, активної роботи на лекціях і практичних заняттях, самостійної роботи та виконання індивідуальних завдань.</p>
<p>Компетентності загальні і спеціальні:</p>	<p>ЗК 3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК 7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>СК 2. Здатність обирати та використовувати відповідні методи, інструментарій для обґрунтування рішень щодо діяльності підприємства.</p> <p>СК 7. Здатність застосовувати основи обліку, оподаткування і страхування у підприємницькій, торговельній та біржовій діяльності.</p>
<p>Результати навчання:</p>	<p>РН 7. Застосовувати всебічні спеціалізовані емпіричні й теоретичні знання у сфері підприємництва, торгівлі та біржової діяльності для подальшого використання у практичній діяльності.</p> <p>РН 8. Володіти методами й інструментарієм для підготовки проектів управлінських рішень щодо створення й функціонування підприємницьких, торговельних і біржових структур.</p> <p>РН 13. Застосовувати отримані навички з основ обліку, оподаткування і страхування у підприємницькій, торговельній та біржовій діяльності.</p> <p>РН 17. Визначати основні показники діяльності підприємницьких, торговельних і біржових структур для забезпечення їх ефективності.</p>
<p>Пререквізити дисципліни</p>	<p>Вивчення дисципліни «Вища математика» передбачає наявність знань із шкільного курсу математики</p>
<p>Постреквізити дисципліни</p>	<p>Знання, уміння та навички, що формуються під час вивчення дисципліни «Вища математика», є необхідними для вивчення фахових дисциплін «Маркетинг», «Економіка підприємства».</p>

### 3. ОБСЯГ ТА СТРУКТУРА ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Форма навчання		Кредити ЄКТС		Підсумкові оцінки (залік, екзамен)						
Форма контролю				Денна (очна)						
				Кількість годин:						
				Навчальні заняття:						
				з них:						
№ модуля (теми)	№ модуля (теми)	Кредити ЄКТС	Разом	Самостійна робота	Всього	Лекційні	Семінарські	Практичні	Лабораторні	Індивідуальні
						заняття	заняття	заняття	заняття	заняття
1	Лінійна алгебра	0,6	18	6	12	6	-	6	-	-
2	Елементи векторної алгебри	0,47	14	6	8	4	-	4	-	-
3	Аналітична геометрія	0,67	20	6	14	8	-	6	-	-
4	Вступ до математичного аналізу	0,53	16	6	10	6	-	4	-	-
5	Вступ до теорії функцій комплексної змінної	0,33	10	6	6	2	-	4	-	-
6	Диференціальне числення функції однієї змінної	0,8	24	6	16	10	-	6	-	-
7	Інтегральне числення функції однієї змінної	0,73	22	6	16	10	-	6	-	-
8	Функції багатьох змінних, їх диференціювання	0,4	12	6	6	4	-	2	-	-
9	Звичайні диференціальні рівняння	0,47	14	8	6	4	-	2	-	-
Разом з дисципліни		5	150	56	94	54	-	40	-	-

#### 4.1 ТЕМИ ЛЕКЦІЙ

##### I семестр

№ Заняття	Назва теми	Кількість Годин	Рекомендована Література
1	<b>Матриці та операції над ними.</b> Основні поняття матриці. Види матриць. Лінійні операції над матрицями. Множення матриць. Транспонування матриць	2	3, С. 46-52 8, С. 13-19
2	<b>Визначники та їх властивості.</b> Визначники другого та третього порядків. Властивості визначників. Обернена матриця та її побудова. Ранг матриці та його знаходження	2	3, С. 38-45 8, С. 6-12
3	<b>Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.</b> Основні поняття системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Методи розв'язання системи лінійних алгебраїчних рівнянь: матричний метод, правило Крамера, метод Гаусса. Однорідна система лінійних рівнянь	2	3, С. 53-61 8, С. 20-31
4	<b>Лінійні векторні простори.</b> Основні означення та лінійні операції над векторами. Проекція вектора на вісь. Лінійна залежність векторів. Базис простору. Розклад вектора за базисом. Системи координат	2	3, С. 68-90 8, С. 32-52
5	<b>Добутки векторів.</b> Скалярний добуток двох векторів. Векторний добуток двох векторів. Мішаний добуток трьох векторів	2	3, С. 96-103 8, С. 54-65
6	<b>Пряма на площині.</b> Різні види рівнянь прямої на площині. Взаємне розміщення прямих на площині. Кут між двома прямими. Умова паралельності і перпендикулярності двох прямих. Відстань від точки до прямої	2	3, С. 116-127 8, С. 76-82
7	<b>Площина у просторі.</b> Різні види рівнянь площини у просторі. Кут між двома площинами, відстань від точки до площини.	2	3, С. 130-142
8	<b>Пряма у просторі.</b> Рівняння прямої у просторі. Кут між двома прямими. Взаємне розміщення прямої і площини у просторі	2	8, С. 84-96
9	<b>Криві другого порядку.</b> Коло. Еліпс. Гіпербола. Парабола	2	3, С. 143-155 8, С. 97-112
10	<b>Послідовності та їх границі.</b> Означення та приклади послідовностей. Різні класи послідовностей. Границя послідовності. Збіжні послідовності та їх властивості. Основні теореми про границі послідовності. Число $e$ .	2	3, С. 240-243 8, С. 149-154

11	<b>Границя функції в точці.</b> Основні теореми. Границя функції на нескінченності. Нескінченні та односторонні границі. Перша та друга важливі границі. Нескінченно малі та нескінченно великі функції і їх класифікація	2	3, С. 244-253 8, С. 155-182
12	<b>Неперервність функції.</b> Різні означення неперервності функції в точці. Неперервність складеної та оберненої функції. Одностороння неперервність. Точки розриву та їх класифікація. Рівномірна неперервність.	2	3, С. 254-257 8, С. 183-189
13	<b>Комплексні числа і дії щодо них.</b> Алгебраїчна форма комплексного числа. Геометричне зображення комплексних чисел. Тригонометрична та показникова форма комплексного числа	2	3, С. 185-193
14	<b>Похідна функції.</b> Поняття похідної, її геометричний та механічний зміст. Диференціювання суми, добутку та частки. Похідна складеної, оберненої, параметрично заданої та неявної функції	2	3, С. 270-302 8, С. 191-216
15	<b>Диференціал.</b> Диференціал, його застосування. Похідні та диференціали вищих порядків.	2	8, С. 318-338
16	<b>Застосування похідної.</b> Теореми про середнє значення. Правило Лопітала розкриття неозначеностей. Формула Тейлора	2	3, С. 291-292
17-18	<b>Застосування похідної до дослідження властивостей функції та побудови її графіка.</b> Умови зростання та спадання функції. Екстремум функції. Необхідні умови. Достатні умови екстремуму. Знаходження найбільшого та найменшого значення функції.	4	3, С. 295-296 8, С. 246-265

**II семестр**

19	<b>Невизначений інтеграл.</b> Поняття первісної та невизначеного інтеграла. Властивості невизначеного інтеграла. Основні методи інтегрування	2	3, С. 314-320 8, С. 321-341
20	<b>Інтегрування функцій.</b> Інтегрування дробово-раціональних функцій. Інтегрування деяких ірраціональних та тригонометричних функцій	2	3, С. 321-326 8, С. 352-360
21	<b>Визначений інтеграл.</b> Означення визначеного інтегралу. Основні властивості визначеного інтегралу та методи обчислення.	2	3, С. 334-343 8, С. 365-384
22	<b>Невласні інтеграли.</b> Невласні інтеграли I-го та II-го роду. Збіжність і розбіжність	2	3, С. 355-358 8, С. 385-393
23	<b>Геометричне застосування визначеного інтеграла.</b> Обчислення площ плоских фігур та довжини дуги кривої. Обчислення об'ємів тіл обертання.	2	3, С. 345-351 8, С. 401-411
24	<b>Функції багатьох змінних.</b> Диференціювання функцій багатьох змінних. Поняття функції декількох змінних. Границі. Неперервність. Дотична площина і нормаль до поверхні. Диференціювання складної функції. Похідна складної функції. Повна похідна. Інваріантність форми повного диференціалу	2	3, С. 352-357
25	<b>Похідні та диференціали вищих порядків.</b> Частині похідні вищих порядків. Екстремум функцій декількох змінних. Мінімум і максимум функцій декількох змінних	2	3, С. 367-369
26	<b>Поняття диференціального рівняння.</b> Розв'язок диференціального рівняння, початкові умови. Задача Коші. Інтегрування диференціального рівнянь першого порядку.	2	3, С. 370-381
27	<b>Інтегрування диференціальних рівнянь першого порядку.</b> Диференціальні рівняння з відокремленими та відокремлюваними змінними. Однорідні диференціальні рівняння. Диференціальні рівняння у повних диференціалах	2	3, С. 385-391
	<b>Всього</b>	54	



## 4.2 ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

### І семестр

№ Заняття	Назва теми	Кількість Годин	Рекомендована Література
1	<b>Визначники та їх обчислення.</b> Визначники та їх властивості. Обчислення визначників	2	9, С. 3-10 11, С.15-18
2	<b>Матриці та дії над ними.</b> Дії над матрицями. Обернена матриця. Ранг матриці	2	9, С. 11-16 11, С.7-12
3	<b>Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.</b> Основні поняття та методи розв'язання системи лінійних алгебраїчних рівнянь: матричний метод, правило Крамера, метод Гаусса. Однорідна система лінійних рівнянь. <b>Самостійна робота</b>	2	9, С. 17-24 11, С.30-49
4	<b>Вектори та операції над ними.</b> Основні означення та лінійні операції над векторами. Проекція вектора на вісь. Базис простору. Розклад вектора за базисом	2	9, С. 25-43 11, С.50-53
5	<b>Добутки векторів.</b> Скалярний та векторний добуток двох векторів. Мішаний добуток трьох векторів	2	9, С. 44-48 11, С.54-57
6	<b>Пряма на площині.</b> Різні види рівнянь прямої на площині. Взаємне розміщення прямих на площині. Кут між двома прямими. Умова паралельності і перпендикулярності двох прямих.	2	9, С. 49-57 11, С. 88-123
7	<b>Пряма і площина в просторі.</b> Різні види рівнянь площини у просторі. Рівняння прямої у просторі. Взаємне розміщення прямої і площини у просторі.	2	9, С. 58-65
8	<b>Криві другого порядку.</b> Рівняння кола, еліпса, гіперболи та параболи. <b>Контрольна робота</b>	2	9, С. 66-69
9	<b>Обчислення границь.</b> Поняття границі функції. Знаходження простих границь. Знаходження границь з використанням важливих границь.	2	9, С. 128-139 11, С.207-224
10	<b>Неперервність функції.</b> Дослідження функцій на неперервність. Класифікація точок розриву	2	9, С. 140-144 11, С. 225-230
11	<b>Комплексні числа і дії щодо них.</b> Арифметичні операції над комплексними числами в алгебраїчній формі. Тригонометрична та показникова форма комплексного числа	2	11, С.166-172
12	Розв'язання вправ. <b>Контрольна робота</b>		

**II семестр**

13	<b>Похідна функції.</b> Знаходження похідної за означенням. Диференціювання найпростіших, раціональних і ірраціональних функцій. Похідна добутку, частки двох функцій. Диференціювання складної, параметрично заданої та неявної функції.	2	9, С. 145-146 11, С. 238-252
14	<b>Диференціал функції. Похідні та диференціали вищих порядків. Правило Лопітала.</b> Диференціал функції та його застосування до наближених обчислень. Похідні та диференціали вищих порядків. Обчислення границь за правилом Лопітала	2	11, С.253-258
15	<b>Застосування диференціального числення до побудови графіка функції.</b> Дослідження функцій на монотонність, екстремум. Найбільше та найменше значення функції на сегменті. Опуклість, вгнутість, точки перетину. Асимптоти графіка. Дослідження функції та побудова її графіка. <b>Контрольна робота</b>	2	9, С. 177-187 11, С. 298-344
16	<b>Невизначений інтеграл. Основні методи інтегрування.</b> Безпосереднє інтегрування. Заміна змінної та інтегрування частинами	2	9, С. 222-239 11, С. 368-388
17	<b>Інтегрування раціональних, ірраціональних та тригонометричних функцій.</b> Інтегрування дробово-раціональних, ірраціональних та тригонометричних функцій. Невласні інтеграли.	2	11, С. 388-411
18	<b>Визначений інтеграл.</b> Формула Ньютона-Лейбніца. Інтегрування частинами. Заміна змінної у визначеному інтегралі. Геометричне застосування визначеного інтеграла <b>Контрольна робота</b>	2	9, С. 240-251 11, С. 412-424
19	<b>Функції багатьох змінних. Диференціювання функцій багатьох змінних.</b> Поняття функції декількох змінних Границя. Неперервність. Дотична площина і нормаль до поверхні. Диференціювання складної функції. Похідна складної функції. Повна похідна. Інваріантність форми повного диференціалу	2	11, С. 425-430
20	<b>Поняття диференціального рівняння. Інтегрування диференціальних рівнянь першого порядку.</b> Розв'язок диференціального рівняння, початкові умови. Задача Коші. Інтегрування диференціальних рівнянь першого порядку. Диференціальні рівняння з відокремленими та відокремлюваними змінними.	2	11, С.468-484
	<b>Всього</b>	40	

### 4.3 САМОСТІЙНА РОБОТА

№ Заняття	Назва теми	Кількість годин	Рекомендована Література
<b>I семестр</b>			
1	<b>Лінійна алгебра.</b> Обернена матриця, її існування та єдність. Поняття рангу матриці, його обчислення. Поняття лінійної системи, розв'язку, сумісності. Метод Гаусса	6	1, С. 33-85 9, С. 6-31
2	<b>Елементи векторної алгебри.</b> Поняття лінійно залежних векторів. Поняття базису. Розклад вектора по базису. Напрямні косинуси.	6	9, С. 32-65
3	<b>Аналитична геометрія.</b> Вираження мішаного добутку через координати. Умова компланарності. Вираження векторного добутку через координати. Поділ відрізка в даному відношенні. Поняття рівняння лінії та поверхні. Рівняння прямої на площині. Віддалі від точки до прямої. Кут між двома прямими. Параболіди, дослідження функції. Еліпсоїд, дослідження функції. Гіперболоїди, дослідження функції	6	7, С.100-170
4	<b>Вступ до математичного аналізу.</b> Дійсні числа. Модуль, його властивості. Неперервність функції. Границя функції. Нескінченно малі та їх властивості. Перша та друга важливі границі. Дії над комплексними числами в алгебраїчній формі. Дії над комплексними числами в тригонометричній формі	6	2, С. 31-45; 46-64
5	<b>Вступ до теорії функцій комплексної змінної.</b> Показникова форма комплексного числа. Дії над комплексними числами, заданими в тригонометричній та показниковій формах	6	7, С.65-76
<b>II семестр</b>			
6	<b>Диференціальне числення функцій однієї змінної.</b> Поняття похідної, її геометричний та фізичний зміст. Поняття оберненої функції, її диференціювання. Теорема Лагранжа, Коші. Похідні та диференціали вищих порядків. Теорема Ферма та Ролля. Інваріантність форми першого диференціалу	6	9, С. 191-263

7	<p><b>Інтегральне числення функції однієї змінної.</b> Поняття первісної, структура первісних. Інтегрування частинами неозначеного та означеного інтегралів. Формула Ньютона-Лейбніца. Постановка задачі. Нижня та верхня інтегральні суми. Невласний інтеграл 1-го роду. Невласний інтеграл II роду. Інтегрування ірраціональних виразів та виразів, що містять тригонометричні функції. Тригонометричні підстановки. Обчислення площі поверхні обертання. Кубовність.</p>	6	9, 222-268
8	<p><b>Функції багатьох змінних, їх диференціювання.</b> Функціональна залежність між змінними, Функції двох змінних, область їх визначення. Графічне зображення функції двох змінних. Частинний і повний пріріст функції двох змінних. Частинні похідні. Повний диференціал. Похідні вищих порядків. Теорема про рівність мішаних похідних. Диференціали вищих порядків</p>	6	9, 270-284
9	<p><b>Звичайні диференціальні рівняння та їх системи.</b> Поняття диференціального рівняння. ДР з відокремлюваними змінними, їх інтегрування. Лінійні ДР 1 -го порядку, їх інтегрування. ДР вищих порядків. Теорема про структуру загального розв'язку ЛОДР. Поняття характеристичного рівняння. Інтегрування ЛОДР із сталими коефіцієнтами у випадку дійсних різних коренів характеристичного рівняння. Інтегрування ЛОДР із сталими коефіцієнтами у випадку різних комплексних коренів характеристичного рівняння. Інтегрування ЛОДР із сталими коефіцієнтами у випадку кратних коренів характеристичного рівняння.</p>	8	9, 290-304
	Разом	56	

## 5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ, ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ

### ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання дисципліни є диференційований залік, екзамен, практичні завдання, тестування, реферати, презентації результатів виконаних завдань. Використовуються лекції, практичні заняття з індивідуальними завданнями, самостійна робота здобувача освіти з навчальною та довідковою літературою, самостійне виконання завдань, консультації.

## 6. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

### 6.1. Порядок проведення контролю

Форма контролю	Порядок проведення контролю
Поточний контроль	Усне опитування, тестування, домашні завдання, перевірка та оцінювання практичних завдань, практичні та письмові роботи оцінюються за 4-бальною шкалою
Підсумковий контроль	Диференційований залік, екзамен

### 6.2. Критерії оцінювання результатів навчання

Оцінювання за національною шкалою:		Критерії та визначення оцінювання
рівень компетентності	оцінка: 4-бальна	
Високий (творчий)	5 (відмінно)	Здобувач освіти може аргументовано обрати раціональний спосіб виконання завдання й оцінити результати власної практичної діяльності; виконує завдання, не передбачені навчальною програмою; вільно використовує знання для розв'язання поставлених перед ним завдань.
Достатній (конструктивно-варіативний)	4 (добре)	Здобувач освіти за зразком самостійно виконує практичні завдання, передбачені програмою; має стійкі навички виконання завдання.
Середній (репродуктивний)	3 (задовільно)	Здобувач освіти відтворює окремі частини навчального матеріалу, дає визначення основних понять, має елементарні, нестійкі навички виконання завдань.
Початковий (рецептивно-продуктивний)	2 (незадовільно)	Здобувач освіти виконує лише елементи завдання, потребує постійної допомоги викладача.

## 7. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### 7.1. Основна література

1	Вища математика: базовий підручник для вузів / В.С. Пономаренка. – Х.: Фоліо, 2019. – 669 с
2	Вища математика: Навчальний посібник / І.І. Литвин, О.М. Конопчук, Г.О. Желізняк. – К.: ЦУЛ, 2019. – 368 с
3	Вища математика: Навчальний посібник у 2-х частинах / Ф. Лиман, В. Власенко, С. Петренко. – К.: Університетська книга, 2020. – 614 с
4	Вища математика: інтегральне числення функцій однієї та багатьох змінних, звичайні диференціальні рівняння, ряди: Навчальний посібник / С.П. Зайцев. – К.: Алерта, 2020 – 608 с

### 7.2. Допоміжна література

5	Герасимчук В.С. Вища математика. Повний курс у прикладах і задачах / В.С. Герасимчук, Г.С. Васильченко, В.І.Кравцов. – К.: Книги України ЛТД, 2020. – 470 с
6	Рубіш В.В. Конспект лекцій з курсу «Вища математика». Частина 1. – Ужгород: ДВНЗ УжНУ, 2020. – 96 с

### 7.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті

7	Вища математика: навчальний посібник / В.І. Казановський, А.Г. Африканова, Н.А. Виштагалюк, О.Л. Дрозденко [Електронний ресурс] – Режим доступу <a href="https://docplayer.net/91117677-V-i-kazanovskiy-a-g-afrikanova-p-a-vishhakaaluk-o-l-drozdenko-vishha-matematika-navchalny-posibnik.html">https://docplayer.net/91117677-V-i-kazanovskiy-a-g-afrikanova-p-a-vishhakaaluk-o-l-drozdenko-vishha-matematika-navchalny-posibnik.html</a>
8	Вища математика: Навчальний посібник / В.П. Дубовик, І.І. Юрик [Електронний ресурс] – Режим доступу <a href="http://grigorieva-p-a.at.ua/Liter/1.pdf">http://grigorieva-p-a.at.ua/Liter/1.pdf</a>
9	Вища математика: Збірник задач: Навчальний посібник / В.П. Дубовик, І.І. Юрик [Електронний ресурс] – Режим доступу <a href="https://studt.net/electronic-riduchnik/vishha-matematika/dubovik-yurik-vishha-matematika.html">https://studt.net/electronic-riduchnik/vishha-matematika/dubovik-yurik-vishha-matematika.html</a>
10	Практикум з вищої математики: Навчальний посібник / В.О. Коваль [Електронний ресурс] – Режим доступу <a href="http://dspace.tueu.edu.ua/bitstream/316497/17087/1/Кнуга2010.pdf">http://dspace.tueu.edu.ua/bitstream/316497/17087/1/Кнуга2010.pdf</a>
11	Клепко Ю.В. Вища математика в прикладах і задачах: Навчальний посібник. 2-е вид. / Ю.В. Клепко, В.Л. Голець [Електронний ресурс] – Режим доступу <a href="https://www.twirpx.com/file/310800/">https://www.twirpx.com/file/310800/</a>