

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНИКА**



Факультет/інститут економічний

Кафедра економічної кібернетики

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ОК9. ВИЩА МАТЕМАТИКА І**

Освітня програма Економіка, Економічна кібернетика

Спеціалізація (за наявності)

Спеціальність 051 Економіка

Галузь знань 05 Соціальні та поведінкові науки

Затверджено на засіданні кафедри  
економічної кібернетики  
Протокол № 1 від “26” серпня 2024 р.

м. Івано-Франківськ - 2024 р.

## **ЗМІСТ**

1. Загальна інформація
2. Опис дисципліни
3. Структура курсу
4. Система оцінювання курсу
5. Оцінювання відповідно до графіку навчального процесу
6. Ресурсне забезпечення
7. Контактна інформація
8. Політика навчальної дисципліни

## 1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Вища математика I
Освітня програма	Економіка, Економічна кібернетика
Спеціалізація (за наявності)	
Спеціальність	051 Економіка
Галузь знань	05 Соціальні та поведінкові науки
Освітній рівень	Бакалавр
Статус дисципліни	Основна
Курс / семестр	1/1-2
Розподіл за видами занять та годинами навчання (якщо передбачені інші види, додати)	Лекції – 60 год. Практичні заняття – 60 год. Самостійна робота – 150 год.
Мова викладання	Українська
Посилання на сайт дистанційного навчання	<a href="https://d-learn.pnu.edu.ua/course/subscription/through/url/2ccfca64d5222ceb55ca">https://d-learn.pnu.edu.ua/course/subscription/through/url/2ccfca64d5222ceb55ca</a>

## 2. Опис дисципліни

### *Мета та цілі курсу*

Вивчення курсу вищої математики забезпечує розвиток математичного та логічного мислення студентів, їх підготовку до вивчення спеціальних дисциплін і самостійної роботи над науковою та науково-технічною літературою, передбачає ознайомлення з основними поняттями, ідеями та методами сучасної математики, можливостями їх використання при розв'язуванні конкретних задач.

Метою вивчення дисципліни є формування у студентів базових математичних знань для вирішення завдань у професійній діяльності, вмінь аналітичного мислення та математичного формулювання економічних задач, що виникають на практиці. У процесі вивчення дисципліни студенти набувають знань з таких основних розділів вищої математики як лінійна алгебра, векторна алгебра, матричний аналіз, аналітична геометрія, диференціальне та інтегральне числення функції однієї змінної

### *Компетентності*

ІК - Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в економічній сфері, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, що передбачає застосування теорій та методів економічної науки.

ЗК03. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК04. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК09. Здатність до адаптації та дій в новій ситуації.

ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

СК06. Здатність застосовувати економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач.

СК14. Здатність поглиблено аналізувати проблеми і явища в одній або декількох професійних сферах з врахуванням економічних ризиків та можливих

соціально-економічних наслідків..

### *Програмні результати навчання*

ПР07. Пояснювати моделі соціально-економічних явищ з погляду фундаментальних принципів і знань на основі розуміння основних напрямів розвитку економічної науки.

ПР08. Застосовувати відповідні економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач.

ПР15. Демонструвати базові навички креативного та критичного мислення у дослідженнях та професійному спілкуванні.

ПР21. Вміти абстрактно мислити, застосовувати аналіз та синтез для виявлення ключових характеристик економічних систем різного рівня, а також особливостей поведінки їх суб'єктів.

ПР23. Показувати навички самостійної роботи, демонструвати критичне, креативне, самокритичне мислення.

### **3. Структура курсу**

№	Тема	Зміст	Завдання
1.	<b>Тема 1. Предмет та задачі дисципліни.</b>	Значення математичної освіти як важливої складової у системі фундаментальної підготовки сучасного менеджера. Приклади вибору математичних методів для розв'язування економічних задач (економічні розрахунки, пов'язані з використанням частот, відсотків, пропорцій матеріальних ресурсів, підрахунком грошей, обчисленням прибутку, податків, рентабельності, розрахунки у сфері просторових відношень та форм економічних об'єктів). Початки алгебри. Дійсні числа та дії над ними. Алгебраїчні перетворення.	Тести, питання, практичні завдання, кейси
2.	<b>Тема 2. Визначники</b>	Визначники другого і третього порядків. Визначники $n$ -го порядку. Властивості визначників. Мінори і алгебраїчні доповнення. Розкладання визначника за елементами рядка або стовпця. Способи обчислення визначників. Правило Крамера розв'язування систем $n$ лінійних рівнянь з $n$ невідомими	Тести, питання, практичні завдання, кейси
3.	<b>Тема 3. Матриці</b>	Види матриць. Елементарні перетворення матриць. Ранг матриці. Добуток матриць. Обернена матриця. Додавання матриць і множення матриць на число. Розв'язування систем лінійних рівнянь за	Тести, питання, практичні завдання, кейси

		допомогою оберненої матриці. Матричне рівняння	
4.	<b>Тема 4. Системи лінійних рівнянь</b>	Поняття про системи лінійних рівнянь. Застосування лінійної алгебри у задачах економіки. Розв'язок системи лінійних рівнянь. Сумісні і несумісні системи рівнянь. Визначені і неозначені системи лінійних рівнянь, розв'язування систем рівнянь методом послідовного виключення невідомих (методом Гаусса)	Тести, питання, практичні завдання, кейси
5.	<b>Тема 5. Вектори.</b>	Декартові координати вектора і точки. Приклади економічних задач, пов'язаних із використанням векторної алгебри та аналітичної геометрії. Координати на прямій. Координати на площині. Координати у просторі. Лінійні операції з векторами в координатах. Координати вектора, що заданий двома точками. Ознака колінеарності двох векторів. Ознака компланарності трьох векторів. Властивості скалярного добутку двох векторів. Вираз скалярного добутку через координати. Векторний добуток двох векторів, його властивості. Вираз векторного добутку через координати. Мішаний добуток трьох векторів, його властивості. Вираз мішаного добутку через координати векторів-множників	Тести, питання, практичні завдання, кейси
6.	<b>Тема 6. Елементи матричного аналізу.</b>	Декартова система координат. Поняття про $n$ – вимірний векторний простір. Розмірність і базис векторного простору. Розклад вектора за базисом. Евклідов простір. Лінійні оператори. Власні вектори і власні значення лінійного оператора. Квадратичні форми. Канонічний вигляд квадратичної форми. Закон інерції квадратичних форм. Критерій Сильвестра.	Тести, питання, практичні завдання, кейси
7.	<b>Тема 7. Пряма на площині</b>	Пряма як лінія першого порядку. Загальне рівняння прямої. Дослідження неповного рівняння прямої. Рівняння прямої у відрізках на осях. Параметричні і канонічні рівняння прямої. Рівняння прямої, що проходить через дві задані точки. Рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом. Кут між двома прямими.	Тести, питання, практичні завдання, кейси

		Умови перпендикулярності і паралельності двох прямих. Нормальне рівняння прямої. Відстань від точки до прямої	
8.	<b>Тема 8. Площина і пряма у просторі</b>	Площина як поверхня першого порядку. Загальне рівняння площини. Дослідження неповного рівняння площини. Рівняння площини у відрізках на осях. Рівняння площини, що проходить через три задані точки. Кут між двома площинами. Умови перпендикулярності і паралельності двох площин. Нормальне рівняння площини. Відстань від точки до площини. Канонічні рівняння прямої, що проходить через дві задані точки. Кут між двома прямими. Умови перпендикулярності і паралельності двох прямих. Кут між прямою і площиною. Умови паралельності та перпендикулярності прямої і площини..	Тести, питання, практичні завдання, кейси
9.	<b>Тема 9. Лінії другого порядку</b>	Еліпс. Дослідження форми еліпса. Гіпербола. Асимптоти гіперболи. Дослідження форми гіперболи. Парабола. Дослідження форми параболи. Ексцентриситет лінії другого порядку. Директриси ліній другого порядку..	Тести, питання, практичні завдання, кейси
10.	<b>Тема 10. Функція</b>	Поняття функції. Способи задавання функції. Область визначення та область значень функції. Властивості функцій: обмеженість і необмеженість, зростання й спадання функції, парність і непарність, періодичність. Геометричне зображення функції. Класифікація функцій. Елементарні функції та їх графіки. Поняття оберненої функції. Обернені тригонометричні функції. Суперпозиція функцій	Тести, питання, практичні завдання, кейси
11.	<b>Тема 11. Границя функції</b>	Числова послідовність. Означення границі послідовності. Нескінченно малі величини. Нескінченно великі величини. Зв'язок між нескінченно малими та нескінченно великими величинами. Означення границі функції. Односторонні границі. Властивості функцій, що мають скінченні границі. Граничні переходи у	Тести, питання, практичні завдання, кейси

		рівностях і нерівностях. Леми про нескінченно малі величини. Арифметичні операції над функціями, що мають скінченні границі. Границя функції $\frac{\sin x}{x}$ при $x \rightarrow 0$ . Невизначені вирази. Границя монотонної функції. Число $e$ . Naturalні логарифми. Означення неперервності функції в точці. Неперервність функції на відрізку. Арифметичні операції над неперервними функціями. Класифікація розривів. Властивості неперервних функцій. Неперервність елементарних функцій	
12.	<b>Тема 12. Похідна функції однієї змінної</b>	Застосування похідної в економічних розрахунках. Граничні показники в мікроекономіці. Максимізація прибутку і маргінальний аналіз. Оптимізація оподаткування підприємств. Означення похідної. Геометричний, механічний та економічний зміст похідної. Похідні елементарних функцій. Похідна оберненої функції. Таблиця похідних. Правила обчислення похідних. Похідна складної функції. Односторонні похідні. Похідні вищих порядків	Тести, питання, практичні завдання, кейси
13.	<b>Тема 13. Диференціал функції однієї змінної</b>	Визначення диференціалу. Диференціал суми, добутку і частки. Інваріантність форми першого диференціалу. Диференціали вищих порядків. Застосування диференціалу до наближених обчислень. Основні теореми диференціального числення. Теореми Ферма, Ролля, Лагранжа, Коші. Правило Лопітала	Тести, питання, практичні завдання, кейси
14.	<b>Тема 14. Дослідження функції за допомогою похідних</b>	Умова сталості функції. Умови зростання та спадання функції на проміжку. Максимум і мінімум функції. Необхідні та достатні умови екстремуму функції. Опуклість та увігнутість графіка функції, точки перегину, асимптоти графіка функції. Загальна схема побудови графіка функції.	Тести, питання, практичні завдання, кейси
15.	<b>Тема 15. Невизначений інтеграл</b>	Поняття первісної функції і невизначеного інтегралу. Застосування інтегралів у задачах економіки.	Тести, питання, практичні

		Знаходження обсягу виробничої продукції; надлишок споживача, аналіз нерівномірності у розподілі доходів серед населення за допомогою кривої Лоренца. Геометричний і механічний зміст інтегралу. Таблиця основних інтегралів. Найпростіші правила інтегрування. Заміна змінної у невизначеному інтегралі. Інтегрування частинами. Інтегрування раціональних дробів. Інтегрування ірраціональних виразів та виразів, що містять тригонометричні функції. Тригонометричні підстановки	завдання, кейси
16.	<b>Тема 16. Визначений інтеграл</b>	Інтегральні суми. Умови існування визначеного інтегралу. Властивості визначеного інтегралу. Обчислення інтегралу. Формула Ньютона-Лейбниця. Заміна змінної у визначеному інтегралі. Інтегрування частинами. Наближене обчислення визначеного інтегралу: формули прямокутників, трапецій, Сімпсона. Геометричні застосування визначеного інтегралу: обчислення площ, об'ємів тіл обертання, довжин дуг кривих. Поняття невластних інтегралів.	Тести, питання, практичні завдання, кейси

#### 4. Система оцінювання курсу

Накопичування балів під час вивчення дисципліни	
Види навчальної роботи	Максимальна кількість балів
Лекції	10
Практичні заняття	20
Самостійна робота	10
Індивідуальне завдання	10
Екзамен	50
Максимальна кількість балів	100

#### 5. Оцінювання відповідно до графіку навчального процесу

Види навчальної Роботи	Навчальні тижні																	Разом
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Лекції		5												5				10
Практичні заняття	2		2	2	2	2	2			2	2	2	2					20
Самостійна робота									5							5		10
Індивідуальні завдання								5							5			10



Екзамен																		50	50
Всього за тиждень	2	5	2	2	2	2	2	5	5	2	2	2	2	5	5	5	5	50	100

**Примітка:** не рекомендується на один тиждень планувати кілька форм контролю.

### 6. Ресурсне забезпечення

Матеріально-технічне забезпечення	Мультимедіа, комп'ютери, Linux, Windows, Пакет прикладних програм Openoffice, MS Office, роздатковий матеріал
-----------------------------------	---

## Література:

1. Буртняк І. В. Про фундаментальний розв'язок задачі Коші для систем Колмогорова другого порядку / І. В. Буртняк, Г.П. Малицька// Укр. мат. журн. – 2018, № 8. – С. 1107–1117.
2. Давидов М.О. Курс математичного аналізу: В 3 ч. -- К.: Вища шк., 1990--1992. -- Ч. 1. – 383 с.; Ч. 2. – 366 с.; Ч. 3. – 359 с.
3. Буртняк І. В. Функція Гріна одного класу вироджених параболічних рівнянь другого порядку / І. В. Буртняк, Г. П. Малицька. // Прикарпатський вісник НТШ. Число. 2022. №17(64). С.44-57.
4. Дубовик В.П., Юрик Т.Т. Вища математика: Навч. посібник. -- К.: А.С.К, 2001. – 648 с.
5. Дубовик В.П., Юрик Т.Т. та ін. Вища математика. Збірник задач: Навч. посібник. - К.: А.С.К, 2001. – 480 с.
6. Методичні вказівки з вивчення дисципліни “Вища математика І” для студентів спеціальності економіка, економічна кібернетика/ І.В. Буртняк. – Івано-Франківськ, Віддруковано у видавництві Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, 2021. – 73 с.
7. Методичні вказівки з вивчення дисципліни “Вища математика ІІ” для студентів спеціальності економіка, економічна кібернетика/ І.В. Буртняк. – Івано-Франківськ, Віддруковано у видавництві Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, 2021. – 65 с.
8. Тевяшев А.Д., Литвин О.Г. Вища математика. Загальний курс. Збірник задач та вправ. -- Х.: Рубікон, 1999. – 320 с.
9. Дмитришин М.І., Дмитришин Р.І. Практикум з вищої математики. Частина 1/2. Тернопіль: СМП “Тайп”, 2011. – 60 с.
10. Дмитришин М.І., Дмитришин Р.І. Практикум з вищої математики. Частина 2/2. Тернопіль: СМП “Тайп”, 2012. – 80 с.
11. Лавренчук В.П., Готинчан Т.І., Дронь В.С., Кондур О.С. Вища математика. Частина 1. Чернівці: Рута. – 2000. – 190с.
12. Лавренчук В.П., Готинчан Т.І., Дронь В.С., Кондур О.С. Вища математика. Частина 2. Чернівці: Рута. – 2003. – 248с.
13. Лавренчук В.П., Готинчан Т.І., Дронь В.С., Кондур О.С. Вища математика. Частина 3. Чернівці: Рута. – 2001. – 168с.

## 7. Контактна інформація

Кафедра	Економічної кібернетики, вул. Шевченка, 57, 815 кабінет, <a href="https://kek.pnu.edu.ua/">https://kek.pnu.edu.ua/</a> , <a href="mailto:kek@pnu.edu.ua">kek@pnu.edu.ua</a>
Викладач	Буртняк Іван Володимирович
Контактна інформація викладача	<a href="mailto:ivan.burtnyak@pnu.edu.ua">ivan.burtnyak@pnu.edu.ua</a>

## 8. Політика навчальної дисципліни

Академічна доброчесність	<p>Дотримання академічної доброчесності засновується на ряді положень та принципів академічної доброчесності, що регламентують діяльність здобувачів вищої освіти та викладачів університету:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <a href="#">Кодекс честі Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника (нова редакція).</a></li><li>▪ <a href="#">Положення про Комісію з питань етики та академічної доброчесності (нова редакція)</a></li><li>▪ <a href="#">Положення про запобігання академічному плагіату (нова редакція)</a></li><li>▪ <a href="#">Положення про запобігання академічному плагіату та іншим порушенням академічної доброчесності у навчальній та науково-дослідній роботі здобувачів освіти Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника</a></li><li>▪ <a href="#">Наказ 1093 про створення комісії</a></li><li>▪ <a href="#">Склад комісії з питань етики та академічної доброчесності Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника</a></li><li>▪ <a href="#">Лист МОН України “До питання уникнення проблем і помилок у практиках забезпечення академічної доброчесності”</a></li></ul> <p><b>Корисні посилання</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Національне агентство із забезпечення якості вищої освіти: <a href="https://naqa.gov.ua/академічна-доброчесність/">https://naqa.gov.ua/академічна-доброчесність/</a></li><li>• Ініціатива академічної доброчесності та якості освіти <a href="https://academiq.org.ua/">https://academiq.org.ua/</a></li><li>• Закон України “Про запобігання корупції”- <a href="https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1700-18">https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1700-18</a></li><li>• Закон України «Про внесення змін до Закону України “Про запобігання корупції” щодо викривачів корупції» – <a href="https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/198-IX">https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/198-IX</a></li><li>• Викривачі корупції (відповіді на поширені запитання на сайті Національного агентства з питань запобігання корупції) – <a href="https://nazk.gov.ua/uk/departament-organizatsiyi-roboty-iz-zapobigannya-ta-vyyavlennya-koruptsiyi/metodychni-rekomendatsiyi/">https://nazk.gov.ua/uk/departament-organizatsiyi-roboty-iz-zapobigannya-ta-vyyavlennya-koruptsiyi/metodychni-rekomendatsiyi/</a></li><li>• Вебінари “Академічна доброчесність” – <a href="https://academiq.org.ua/vebinari-akademichna-dobrochesnist/">https://academiq.org.ua/vebinari-akademichna-dobrochesnist/</a></li><li>• Інформаційні бюлетені “Академічна доброчесність Infobulletin” в межах проекту сприяння академічній доброчесності в Україні (Strengthening Academic Integrity in Ukraine Project – SAIUP) – <a href="https://academiq.org.ua/novyny/informatsiini-bulleteni/">https://academiq.org.ua/novyny/informatsiini-bulleteni/</a></li></ul> <p>При використанні AI-інструментів (напр., ChatGPT) дозволяється лише з посиланням на джерела</p>
--------------------------	---

Пропуски занять (відпрацювання)	Можливість і порядок відпрацювання пропущених здобувачем освіти занять регламентується «Положення про порядок організації та проведення оцінювання успішності здобувачів вищої освіти Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника» (див. ст. 4). Ознайомитися з положенням можна за посиланням: <a href="https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/">https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/</a>
Виконання завдання пізніше встановленого терміну	У разі виконання завдання здобувачем освіти пізніше встановленого терміну, без попереднього узгодження ситуації з викладачем, оцінка за завдання – «незадовільно», відповідно до «Положення про порядок організації та проведення оцінювання успішності здобувачів вищої освіти Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника» (див. ст. 4-5). Ознайомитися із положенням можна за посиланням: <a href="https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/">https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/</a>
Невідповідна поведінка під час заняття	Невідповідна поведінка під час заняття регламентується рядом положень про академічну доброчесність (див. вище) та може призвести до відрахування здобувача вищої освіти (студента) «за порушення навчальної дисципліни і правил внутрішнього розпорядку вищого закладу освіти», відповідно до п.14 «Відрахування студентів» «Положення про порядок переведення, відрахування та поновлення студентів вищих закладів освіти». Ознайомитися із положенням можна за посиланням: <a href="https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/">https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/</a>
Додаткові бали	Отримання додаткових балів за дисципліною можливе в разі виконання індивідуальних завдань, попередньо узгоджених з викладачем. Перелік індивідуальних завдань міститься у навчальній програмі до курсу. Також за рішенням кафедри студентам, які брали участь у науково-дослідній роботі (роботі конференцій, студентських наукових гуртків та проблемних груп, підготовці публікацій), а також були учасниками олімпіад, конкурсів, можуть присуджуватися додаткові бали «Положення про порядок організації та проведення оцінювання успішності здобувачів вищої освіти Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника»
Неформальна освіта	Можливість зарахування результатів неформальної освіти регламентується «Положення про визнання результатів навчання, здобутих шляхом неформальної освіти в Прикарпатському національному університеті імені Василя Стефаника». Ознайомитися із положенням можна за посиланням: <a href="https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/">https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/</a>

Викладач \_\_\_\_\_ Іван БУРТНЯК