

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



Факультет/інститут економічний

Кафедра економічної кібернетики

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Вища математика для економістів I**

Освітня програма Економіка

Спеціальність 051 Економіка

Галузь знань 05 Соціальні та поведінкові науки

Затверджено на засіданні кафедри  
Протокол № 2 від 29 серпня 2022 р.

## **ЗМІСТ**

1. Загальна інформація
2. Анотація до навчальної дисципліни
3. Мета та цілі навчальної дисципліни
4. Компетентності
5. Результати навчання
6. Організація навчання
7. Система оцінювання навчальної дисципліни
8. Політика навчальної дисципліни
9. Рекомендована література

<b>1. Загальна інформація</b>	
<b>Назва дисципліни</b>	Вища математика для економістів I
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Викладач (-і)</b>	д.е.н., проф. Буртняк І.В.
<b>Контактний телефон викладача</b>	+38(097)9862632
<b>Е-mail викладача</b>	<a href="mailto:ivan.burtnyak@pnu.edu.ua">ivan.burtnyak@pnu.edu.ua</a>
<b>Формат дисципліни</b>	Очний
<b>Обсяг дисципліни</b>	9 кредитів ЄКТС, 270 год.
<b>Посилання на сайт дистанційного навчання</b>	<a href="https://d-learn.pro">https://d-learn.pro</a>
<b>Консультації</b>	Очні консультації: згідно розкладу консультацій
<b>2. Анотація до навчальної дисципліни</b>	
<p>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.</p>	
<b>3. Мета та цілі навчальної дисципліни</b>	
<p>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.</p>	
<b>4. Компетентності</b>	
<p>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.</p> <p>ЗК03. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК04. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК09. Здатність до адаптації та дій в новій ситуації.</p> <p>ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p> <p>СК06. Здатність застосовувати економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач.</p> <p>СК14. Здатність поглиблено аналізувати проблеми і явища в одній або декількох професійних сферах з врахуванням економічних ризиків та можливих соціально-економічних наслідків.</p>	
<b>5. Результати навчання</b>	
<p>ПР07. Пояснювати моделі соціально-економічних явищ з погляду фундаментальних принципів і знань на основі розуміння основних напрямів розвитку економічної науки.</p> <p>ПР08. Застосовувати відповідні економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач.</p> <p>ПР15. Демонструвати базові навички креативного та критичного мислення у дослідженнях та професійному спілкуванні.</p> <p>ПР21. Вміти абстрактно мислити, застосовувати аналіз та синтез для виявлення ключових характеристик економічних систем різного рівня, а також особливостей поведінки їх суб'єктів.</p> <p>ПР23. Показувати навички самостійної роботи, демонструвати критичне, креативне, самокритичне мислення.</p>	
<b>6. Організація навчання</b>	
Обсяг навчальної дисципліни – 270 год.	
Вид заняття	Загальна кількість годин
Лекції	60

Практичні			60		
Самостійна робота			150		
Ознаки навчальної дисципліни					
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативна / вибіркова		
1, 2	051 Економіка	1	Нормативна		
Тематика навчальної дисципліни					
Тема, план	Форма заняття	Літерату ра	Завдання, год	Вага оцінки	Термін виконання
<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.	Лекція, практичне заняття	[4,7-13]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття	0,06	До наступного заняття за розкладом
<b>Тема 2. Визначники</b> Визначники другого і третього 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.	Лекція, практичне заняття	[4,7-13]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття	0,06	До наступного заняття за розкладом
<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 допомогою оберненої матриці. Матричне рівняння.	Лекція, практичне заняття	[4,7-13]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття, розв'язати задачі	0,06	До наступного заняття за розкладом
<b>Тема 4. Системи лінійних рівнянь</b> Поняття про системи лінійних рівнянь. Застосування лінійної алгебри у задачах економіки. Розв'язок системи лінійних	Лекція, практичне заняття	[4,7-13]	Опрацювати лекційний матеріал, Пройти тестування	0,06	До наступного заняття за розкладом

рівнянь. Сумісні і несумісні системи рівнянь. Визначені і неозначені системи лінійних рівнянь, розв'язування систем рівнянь методом послідовного виключення невідомих (методом Гаусса).			до теми Контрольн а робота		
<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.	Лекція, практичне заняття	[4,7-13]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття	0,06	До наступного заняття за розкладом
<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.	Лекція, практичне заняття	[4,7-13]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття	0,06	До наступного заняття за розкладом
<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.	Лекція, практичне заняття	[4,7-13]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття	0,06	До наступного заняття за розкладом

Кут між двома прямими. Умови перпендикулярності і паралельності двох прямих. Нормальне рівняння прямої. Відстань від точки до прямої.					
<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.	Лекція, практичне заняття	[4,7-13]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття Контрольна робота	0,06	До наступного заняття за розкладом
<b>Тема 9. Лінії другого порядку</b> Еліпс. Дослідження форми еліпса. Гіпербола. Асимптоти гіперболи. Дослідження форми гіперболи. Парабола. Дослідження форми параболи. Ексцентриситет ліній другого порядку. Директриси ліній другого порядку.	Лекція, практичне заняття	[4,7-13]	Опрацювати лекційний матеріал, пройти тестування до попередніх тем	0,06	До наступного заняття за розкладом
<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.	Лекція, практичне заняття	[1-13]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття	0,06	До наступного заняття за розкладом
<b>Тема 11. Границя функції</b> Числова послідовність.	Лекція, практичне	[1-13]	Опрацювати	0,06	До наступного

<p>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 рівностях і нерівностях. Леми про нескінченно малі величини. Арифметичні операції над функціями, що мають скінченні границі. Границя функції <math>\frac{\sin x}{x}</math> при <math>x \rightarrow 0</math>. Невизначені вирази. Границя монотонної функції. Число <math>e</math>. Натуральні логарифми. Означення неперервності функції в точці. Неперервність функції на відрізку. Арифметичні операції над неперервними функціями. Класифікація розривів. Властивості неперервних функцій. Неперервність елементарних функцій.</p>	<p>е заняття</p>		<p>лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття</p>		<p>заняття за розкладом</p>
<p><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.</p>	<p>Лекція, практичне заняття</p>	<p>[1-13]</p>	<p>Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття Контрольна робота</p>	<p>0,06</p>	<p>До наступного заняття за розкладом</p>
<p><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</p>	<p>Лекція, практичне заняття</p>	<p>[1-13]</p>	<p>Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття</p>	<p>0,07</p>	<p>До наступного заняття за розкладом</p>

числення. Теорема Ферма, Ролля, Лагранжа, Коші. Правило Лопітала.					
<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.	Лекція, практичне заняття	[1-13]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття	0,07	До наступного заняття за розкладом
<b>Тема 15. Невизначений інтеграл</b> Поняття первісної функції і невизначеного інтегралу. Застосування інтегралів у задачах економіки. 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.	Лекція, практичне заняття	[1-13]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття	0,07	До наступного заняття за розкладом
<b>Тема 16. Визначений інтеграл</b> Інтегральні суми. Умови існування визначеного інтегралу. Властивості визначеного інтегралу. Обчислення інтегралу. Формула Ньютона-Лейбніца. 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.	Лекція, практичне заняття	[1-13]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття Контрольна робота	0,07	Згідно розкладу

<b>7. Система оцінювання навчальної дисципліни</b>	
Загальна система оцінювання курсу	<p><b>100 бальна:</b></p> <p>1 семестр – <b>100</b> балів протягом семестру;  2 семестр – <b>50</b> балів протягом семестру та <b>50</b> балів за екзамен;</p> <p><b>“відмінно”</b> – студент демонструє повні і глибокі знання навчального матеріалу, достовірний рівень розвитку умінь та навичок, правильне й обґрунтоване формулювання практичних висновків, наводить повний обґрунтований розв’язок прикладів та задач, аналізує причинно-наслідкові зв’язки; вільно володіє науковими термінами;</p> <p><b>“добре”</b> – студент демонструє повні знання навчального матеріалу, але допускає незначні пропуски фактичного матеріалу, вміє застосувати його до розв’язання конкретних прикладів та задач, у деяких випадках нечітко формулює загалом правильні відповіді, допускає окремі несуттєві помилки та неточності в розв’язках;</p> <p><b>“задовільно”</b> – студент володіє більшою частиною фактичного матеріалу, але викладає його не досить послідовно і логічно, допускає істотні пропуски у відповідях, не завжди вміє правильно застосувати набуті знання до розв’язання конкретних прикладів та задач, нечітко, а інколи й невірно формулює основні твердження та причинно-наслідкові зв’язки;</p> <p><b>“незадовільно”</b> – студент не володіє достатнім рівнем необхідних знань, умінь, навичок, науковими термінами.</p>
Вимоги до письмової роботи	Відповідно до навчального плану, студент виконує одну контрольну роботу. Головна її мета – перевірка самостійної роботи студентів в процесі навчання, виявлення ступеня засвоєння ними теоретичних положень курсу. При розв’язанні задач студент має детально вказувати, яким саме був хід його роздумів, якими формулами він користувався.
Семінарські заняття	Практичне заняття проводиться з метою формування у студентів умінь і навичок з предмету, вирішення сформульованих завдань, їх перевірка та оцінювання. За метою і структурою практичні заняття є ланцюжком, який пов’язує теоретичне навчання і навчальну практику з дисципліни, а також передбачає попередній контроль знань студентів. Оцінка за практичне заняття враховується при виставленні підсумкової оцінки з дисципліни – заліку.
Умови допуску до підсумкового контролю	<p>1 семестр:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оцінка за поточне тестування (20 балів);</li> <li>– оцінка за відповіді на всі основні та додаткові запитання під час аудиторних занять (30 балів);</li> <li>– оцінка за контрольну роботу (30 балів);</li> <li>– оцінка за самостійну роботу (20 балів).</li> </ul> <p>2 семестр:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оцінка за поточне тестування (10 балів);</li> <li>– оцінка за відповіді на всі основні та додаткові запитання під час аудиторних занять (15 балів);</li> <li>– оцінка за контрольну роботу (15 балів);</li> <li>– оцінка за самостійну роботу (10 балів).</li> </ul>
<b>8. Політика навчальної дисципліни</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);</li> <li>- посилання на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;</li> </ul>	

- надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.

Засвоєння пропущеної теми лекції з поважної причини перевіряється під час складання підсумкового контролю. Пропуск лекції з неповажної причини відпрацьовується студентом відповідно до вимог кафедри, що встановлені на засіданні кафедри (співбесіда, реферат тощо).

Пропущені практичні, семінарські та лабораторні заняття, незалежно від причини пропуску, студент відпрацьовує згідно з графіком консультацій. Поточні „2”, отримані студентом під час засвоєння відповідної теми на практичному, семінарському та лабораторному занятті перескладаються викладачеві, який веде заняття до складання підсумкового контролю з обов'язковою відміткою у журналі обліку роботи академічних груп.

Очікується, що студенти будуть дотримуватися принципів академічної доброчесності, усвідомлюючи наслідки її порушення, що визначається Кодексом честі та Положенням про запобігання та виявлення плагіату Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника <https://pnu.edu.ua/положення-про-запобігання-плагіату/>.

Перезарахування результатів неформальної освіти відбувається згідно Положення про порядок зарахування результатів неформальної освіти у ПНУ [https://nmv.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/118/2021/02/neformalna\\_o\\_svita.pdf](https://nmv.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/118/2021/02/neformalna_o_svita.pdf)

### 9. Рекомендована 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.

**Викладач**

**Буртняк І. В.**