

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



Факультет/інститут економічний

Кафедра економічної кібернетики

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК4. ВИЩА МАТЕМАТИКА ДЛЯ ЕКОНОМІСТІВ

Освітня програма Підприємництво, торгівля та біржова
діяльність

Спеціалізація (за наявності)

Спеціальність 076 Підприємництво та торгівля

Галузь знань 07 Управління та адміністрування

Затверджено на засіданні кафедри
економічної кібернетики
Протокол № 2 від “29” серпня 2023 р.

м. Івано-Франківськ - 2023 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 для економістів
Освітня програма	Підприємництво, торгівля та біржова діяльність
Спеціалізація (за наявності)	
Спеціальність	076 Підприємництво та торгівля
Галузь знань	07 Управління та адміністрування
Освітній рівень	бакалавр
Статус дисципліни	основна
Курс / семестр	1/1
Розподіл за видами занять та годинами навчання (якщо передбачені інші види, додати)	Лекції - 30 год. Практичні заняття - 30 год. Самостійна робота - 120 год.
Мова викладання	українська
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://d-learn.pnu.edu.ua/course/subscription/through/url/b69d6ee2428d1

2. Опис дисципліни

Мета та цілі курсу (в межах мети на цілей ОП)

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, числові і функціональні ряди, диференціальне числення функцій багатьох змінних, диференціальні рівняння.

Компетентності (мають співпадати з матрицею ОП)

ІК 1. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані завдання та проблеми у сферах підприємницької, торговельної та біржової діяльності або в процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів організації і функціонування підприємницьких, торговельних, біржових структур і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

ЗК02. Здатність застосовувати отримані знання в практичних ситуаціях.

ЗК06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

СК02. Здатність обирати та використовувати відповідні методи, інструментарій для обґрунтування рішень щодо створення, функціонування підприємницьких, торговельних і біржових структур.

СК05. Здатність визначати та оцінювати характеристики товарів і послуг в підприємницькій, торговельній, біржовій діяльності.

Програмні результати навчання (мають співпадати з матрицею ОП)

ПРН 2. Застосовувати набуті знання для виявлення, постановки та вирішення завдань за різних практичних ситуацій в підприємницькій, торговельній та біржовій діяльності.

ПРН 5. Організувати пошук, самостійний відбір, якісну обробку інформації з різних джерел для формування банків даних у сфері підприємництва, торгівлі та біржової діяльності.

3. Структура курсу

№	Тема	Результати навчання	Завдання
1.	Тема 1. Предмет та задачі дисципліни	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.	Тема 2. Визначники, матриці	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. 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.	Тести, питання, практичні завдання, кейси
3.	Тема 3. Системи лінійних рівнянь	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	Тести, питання, практичні завдання, кейси

		рівнянь методом послідовного виключення невідомих (методом Гаусса).	
4.	Тема 4. Вектори	<p>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.</p>	Тести, питання, практичні завдання, кейси
5.	Тема 5. Елементи матричного аналізу	<p>Декартова система координат. Поняття про n-вимірний векторний простір. Розмірність і базис векторного простору. Розклад вектора за базисом. Евклідів простір. Лінійні оператори. Власні вектори і власні значення лінійного оператора. Квадратичні форми. Канонічний вигляд квадратичної форми. Закон інерції квадратичних форм. Критерій Сильвестра.</p>	Тести, питання, практичні завдання, кейси
6.	Тема 6. Пряма на площині. Площина і пряма у просторі	<p>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. Умови перпендикулярності і паралельності двох прямих. Нормальне рівняння прямої. Відстань від точки до прямої. 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.</p>	Тести, питання, практичні завдання, кейси

		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.	
7.	Тема 7. Функція	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, Контрольна робота
8.	Тема 8. Границя функції	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 рівностях і нерівностях. Лема про нескінченно малі величини. Арифметичні операції над функціями, що мають скінченні границі. Перша визначна границя. Друга визначна границя. Натуральні логарифми. Означення неперервності функції в точці. Неперервність функції на відріжку. Арифметичні операції над неперервними функціями. Класифікація розривів. Властивості неперервних функцій. Неперервність елементарних функцій.	Тести, питання, практичні завдання, кейси
9.	Тема 9. Похідна функції однієї змінної	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	Тести, питання, практичні завдання, кейси

		елементарних функцій. Похідна оберненої функції. Таблиця похідних. Правила обчислення похідних. Похідна складної функції. Односторонні похідні. Похідні вищих порядків.	
10.	Тема 10. Диференціал функції однієї змінної. Дослідження функції за допомогою похідних	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 Лопіталя. 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
11.	Тема 11. Невизначений інтеграл	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.	Тести, питання, практичні завдання, кейси
12.	Тема 12. Визначений інтеграл	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:	Тести, питання, практичні завдання, кейси

		формули прямокутників, трапецій, Сімпсона. Геометричні застосування визначеного інтегралу: обчислення площ, об'ємів тіл обертання, довжин дуг кривих. Поняття невластних інтегралів.	
13.	Тема 13. Числові та функціональні ряди	Поняття числового ряду. Необхідна умова збіжності. Ознаки порівняння. Ряди з невід'ємними членами. Ознаки збіжності. Знакозмінні ряди. Абсолютна і умовна збіжності. Ознака Лейбніца. Функціональні ряди. Збіжність. Властивості рівномірно збіжних рядів. Степеневі ряди та їх властивості. Інтервал та радіус збіжності. Теорема Абеля. Ряд Тейлора. Ряд Маклорена.	Тести, питання, практичні завдання, кейси
14.	Тема 14. Диференціальне числення функцій багатьох змінних	Означення функції багатьох змінних. Границя функції багатьох змінних. Повторні границі. Неперервність. Частинні похідні функції. Повний диференціал та його застосування до обчислення функцій. Диференціали вищих порядків. Похідна складеної функції. Геометричний зміст диференціала функції двох змінних. Похідна за напрямом. Градієнт. Формула Тейлора. Ряд Тейлора. Екстремум функції двох змінних. Необхідні та достатні умови. Найбільше та найменше значення функції. Умовний екстремум.	Тести, питання, практичні завдання, кейси
15.	Тема 15. Диференціальні рівняння	Диференціальні рівняння (ДР) першого порядку. Задача Коші. ДР з відокремлюваними змінними. Однорідні ДР. Лінійні ДР. Диференціальні рівняння вищих порядків. Задача Коші. ДР n -го порядку, які інтегруються в квадратурах. ДР, які допускають пониження порядку.	Тести, питання, практичні завдання, кейси, Контрольна робота

4. Система оцінювання курсу

Накопичування балів під час вивчення дисципліни	
Види навчальної роботи	Максимальна кількість балів
Лекція	10
Практичне 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		2			2				2			2			2			10
Практичні з-тя	2		2	2		2	2	2		2	2		2	2				20
Самостійна р-та																10		10
Індивідуальні завдання							5								5			4
Екзамен																	50	50
Всього за тиж-нь	2	2	2	2	2	2	7	2	2	2	2	2	2	2	7	10	50	100

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

6. Ресурсне забезпечення

Матеріально-технічне забезпечення Мультимедіа, лабораторії,
комп'ютери та інше

Література:

1. Бескровний О.І. Б Математика для економістів: Вища математика [Текст]: конспект лекцій для студентів економічних спеціальностей / О.І. Бескровний; М-во освіти і науки України, Університет Україна, каф. КІ. – К: УУ, 2019 . – 192 с.
2. Васильченко І.П.: Підр. Вид. 2-ге. – К.: Видавничий дім КОНДОР, 2020. – 608 с.
3. Волошин Олександра, Галайко Наталія Математика для економістів: словник економічних термінів: словник. - Львів: Львівський державний університет внутрішніх справ, 2020. – 97 с.
4. Дмитришин М. І., Дмитришин Р. І. Практикум з вищої математики: Навч. посібник. - Івано-Франківськ: НАІР, 2020. - 144 с.
5. Кузьма О.В. Вища математика. Аналітична геометрія та лінійна алгебра. Елементи векторної алгебри. Конспект лекцій. [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» / О.В. Кузьма, О.В. Суліма, Т.О. Рудик та інш.; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,50 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 127 с.
6. Мацкул В.М. Вища математика для економістів.: Підручник.- Одеса: ОНЕУ, 2018.- 472с.

7. Контактна інформація

Кафедра	Економічної кібернетики, вул. Шевченка, 57, 815 кабінет, https://kek.pnu.edu.ua/ , kek@pnu.edu.ua
Викладач	Русин Роман Семенович
Контактна інформація викладача	roman.rusyn@pnu.edu.ua

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> <ol style="list-style-type: none">1. Кодекс честі Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника.2. Положення про Комісію з питань етики та академічної доброчесності Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника.3. Положення про запобігання академічному плагіату та інших видів академічної нечесності у навчальній та науково-дослідній роботі здобувачів освіти Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника.4. Положення про запобігання академічному плагіату у Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника.5. Склад комісії з питань етики та академічної доброчесності Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника.6. Лист МОН України «До питання уникнення проблем і помилок у практиках забезпечення академічної доброчесності». <p>Ознайомитися з даними положеннями та документами можна за посиланням: https://pnu.edu.ua/положення-про-запобігання-плагіату/</p>
Пропуски занять (відпрацювання)	<p>Можливість і порядок відпрацювання пропущених здобувачем освіти занять регламентується «Положення про порядок організації та проведення оцінювання успішності здобувачів освіти ДВНЗ «Прикарпатського національного університету ім. Василя Стефаника» (введено в дію наказом ректора №799 від 26.11.2019) (див. ст. 4). Ознайомитися з положенням можна за посиланням: https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/</p>

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 студентів ДВНЗ «Прикарпатського національного університету ім. Василя Стефаника» (введено в дію наказом ректора №799 від 26.11.2019) (див. ст. 4-5). Ознайомитися із положенням можна за посиланням: https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/
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: https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/
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 студентів ДВНЗ “Прикарпатського національного університету ім. Василя Стефаника ” (введено в дію наказом ректора №799 від 26.11.2019)
Неформальна освіта	Можливість зарахування результатів неформальної освіти регламентується «Положенням про порядок зарахування результатів неформальної освіти у ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» (введено в дію наказом ректора №819 від 29.11.2019) Ознайомитися із положенням можна за посиланням: https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja

Викладач _____ Роман РУСИН