

ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ

Навчально-науковий інститут денної освіти  
Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних технологій

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
Завідувач кафедри



О.В. Ольховська

«12» вересня 2023 р.

## **РОБОЧА ПРОГРАМА**

навчальної дисципліни  
освітня програма  
спеціальність  
галузь знань  
ступінь вищої освіти

«Прикладна математика»  
Готельно-ресторанна справа  
241 Готельно-ресторанна справа  
24 Сфера обслуговування  
бакалавр

Робоча програма навчальної дисципліни «Прикладна математика» рекомендована до використання в освітньому процесі на засіданні кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Протокол від 12 вересня 2023 року № 2

Полтава – 2023

Укладач програми:

доц. Кошова О.П., к.пед.н., доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій Полтавського університету економіки і торгівлі.

ПОГОДЖЕНО:

Гарант освітньої програми «Готельно-ресторанна справа» спеціальності «Готельно-ресторанна справа» ступеня бакалавр



О.В. Володько

(підпис)

«30» серпня 2023 року

## Розділ 1. Опис навчальної дисципліни

Таблиця 1. Опис навчальної дисципліни «Прикладна математика»

Місце в структурно-логічній схемі підготовки	Висхідна Постреквізити: Економіка в готелях і ресторанах, Внутрішній аудит та контроль в готелі
Мова викладання	Українська
Статус дисципліни	Обов'язкова
Курс-семестр вивчення	1/1
Кількість кредитів ЄКТС/кількість модулів	3/2
Денна форма навчання	
Кількість годин: - загальна кількість: 1 семестр 90	
лекції: 16	
лабораторні заняття: 20	
самостійна робота: 54	
вид підсумкового контролю: екзамен	
Заочна форма навчання	
Кількість годин: - загальна кількість: 1 семестр 90	
лекції: 6	
практичні заняття: 6	
самостійна робота: 78	
вид підсумкового контролю: екзамен	

## Розділ 2. Перелік компетентностей та програмні результати навчання з навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни є формування базових математичних знань для розв'язування задач професійної та практичної діяльності; ознайомлення студентів з основами математичного апарату, необхідного для планування, організації та ефективного функціонування готельно-ресторанного бізнесу; набуття навичок побудови математичних моделей економічних і технологічних процесів, їх аналізу, вибору методів розв'язування; розвиток логічного та аналітичного мислення; підвищення загального рівня математичної культури; формування умінь самостійної роботи з інформаційними джерелами.

Таблиця 2. Перелік компетентностей, які забезпечує дана навчальна дисципліна, програмні результати навчання

Програмні результати навчання	Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач
РН 16. Виконувати самостійно завдання, розв'язувати задачі і проблеми, застосовувати їх в різних професійних ситуаціях та відповідати за результати своєї діяльності.	ЗК 10. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

## Розділ 3. Програма навчальної дисципліни

### Модуль 1. Лінійна, векторна алгебра. Аналітична геометрія. Диференціальне числення

#### Тема 1. Визначники. Елементи теорії матриць

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. Теорема Кронекера-Капеллі про сумісність систем лінійних рівнянь. Системи однорідних рівнянь. Добуток матриці. Обернена матриця. Добуток прямокутних матриць. Додавання матриць і множення матриць на число. Розв'язування систем лінійних рівнянь за допомогою оберненої матриці. Матричне рівняння.

#### Тема 2. Загальна теорія систем лінійних алгебраїчних рівнянь

Поняття про системи лінійних рівнянь. Застосування лінійної алгебри у задачах економіки (використання алгебри матриць, модель Леонтьєва багатогалузевої економіки, лінійна модель торгівлі). Розв'язок системи лінійних рівнянь. Сумісні і несумісні системи рівнянь. Визначені і невизначені системи лінійних рівнянь. Розв'язування систем рівнянь методом послідовного виключення невідомих (методом Гауса).

### **Тема 3. Елементи векторної алгебри. Лінії на площині. Елементи аналітичної геометрії в просторі**

Декартові координати вектора і точки. Прикладні задачі, пов'язаних із використанням векторної алгебри та аналітичної геометрії. Координати на прямій. Координати на площині. Координати у просторі. Лінійні операції з векторами в координатах. Ознака колінеарності двох векторів. Ознака компланарності трьох векторів. Скалярний, векторний та змішаний добутки. Пряма як лінія першого порядку. Різновиди рівняння прямої на площині (загальне, параметричне, у відрізках на осях, через дві задані точки, з кутовим коефіцієнтом) Взаємне розміщення прямих на площині. Відстань від точки до прямої. Площина і пряма у просторі. Різновиди рівнянь прямих і площин у просторі. Взаємне розміщення прямих у просторі. Лінії другого порядку (еліпс, коло, гіпербола, парабола).

### **Тема 4. Границі функції. Неперервність. Похідна. Диференціал функції однієї змінної. Основні теореми диференціального числення**

Границя функції. Похідна функції однієї змінної. Диференціал функції однієї змінної. Дослідження та побудова графіків функцій. Основні теореми диференціального числення.

Практичне застосування похідної. Граничні показники в мікроекономіці. Максимізація прибутку і маргінальний аналіз. Оптимізація оподаткування підприємств.

### **Модуль 2. Теорія ймовірностей. Математична статистика. Методи прийняття управлінських рішень**

#### **Тема 5. Основні поняття і теореми теорії ймовірностей. Випадкові величини. Числові характеристики випадкових величин**

Основні поняття теорії ймовірностей. Предмет теорії ймовірностей. Класичне означення ймовірності та елементи комбінаторного аналізу. Основні теореми теорії ймовірностей. Умовна ймовірність та поняття про незалежність подій. Формули повної ймовірності та Байєса. Модель повторних випробувань схеми Бернуллі.

Дискретні випадкові величини, їх закони розподілу та числові характеристики. Неперервні випадкові величини. Числові характеристики НВВ.

Функція та щільність розподілу ймовірностей. Рівномірний, показниковий (експоненціальний) та нормальний закони розподілів ймовірностей. Приклади застосування стандартних розподілів у типових задачах практики. Закон великих чисел.

#### **Тема 6. Елементи математичної статистики. Вибірковий метод. Статистичні оцінки параметрів розподілу. Статистична перевірка статистичних гіпотез**

Основні поняття математичної статистики, вибірковий метод. Статистичні оцінки параметрів розподілу. Методи розрахунку зведених характеристик вибірки. Методи перевірки статистичних гіпотез.

#### **Тема 7. Елементи дисперсійного та регресійного аналізу**

Однофакторний дисперсійний аналіз. Елементи теорії кореляції. Рівняння лінії регресії. Метод найменших квадратів.

### **Тема 8. Аналіз альтернативних управлінських рішень.**

Аналіз альтернативних управлінських рішень Прогнозування для прийняття управлінських рішень. Аналіз управлінських рішень імітаційним моделюванням

**Розділ 4. Тематичний план навчальної дисципліни**  
**Таблиця 4. Тематичний план навчальної дисципліни**  
**«Прикладна математика»**

Назва теми лекцій та питання теми	К-ть годин	Назва теми та питання практичного заняття	К-ть годин	Завдання самостійної роботи у розрізі тем	К-ть годин
<b>Модуль 1. Лінійна, векторна алгебра. Аналітична геометрія. Диференціальне числення</b>					
Тема 1. Визначники. Елементи теорії матриць. Лекція 1. 1. Визначники квадратних матриць. 2. Властивості визначників. 3. Мінори і алгебраїчні доповнення. 4. Матриці, дії з ними. 5. Ранг матриці. 6. Обернена матриця.	<u>2</u>	<u>Практичне заняття 1.</u> Визначники. Обчислення визначників 2-го і 3-го порядків. Обчислення мінорів, алгебраїчних доповнень їх елементів. Дії з матрицями. Додавання та віднімання матриць, множення на число Множення матриць.	2	Розв'язання індивідуального завдання на тему: «Ранг матриці. Знаходження оберненої матриці різними способами»  Підготовка презентації на тему: «Приклади застосування визначників і матриць у майбутній професійній діяльності фахівця з готельно-ресторанної справи»	6
Тема 2. Загальна теорія систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Лекція 2. 1. Лінійні рівняння та їх системи. 2. Теорема Кронекера-Капеллі. 3. Правило Крамера. 4. Матричний метод. 5. Метод Гауса	<u>2</u>	<u>Практичне заняття 2.</u> Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь Метод Крамера. Матричний метод	2	Індивідуальне завдання на тему: «Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь методом Гауса»	8
Тема 3. Елементи векторної алгебри. Лінії на площині. Елементи аналітичної геометрії в просторі. Лекція 3. 1. Вектори, дії з ними. 2. Скалярний, векторний та змішаний добуток векторів. 3. Лінійна залежність векторів. 4. Рівняння прямої на площині. 5. Елементи аналітичної геометрії в просторі	<u>2</u>	<u>Практичне заняття 3.</u> Вектори. Дії з векторами. Обчислення скалярного, векторного змішаного добутків. Пряма на площині. Побудова прямих. Складання рівнянь прямих.	2	Самостійне опрацювання теми: «Лінії другого порядку: коло, еліпс, гіпербола, парабола» Розв'язання індивідуального завдання із визначення виду лінії другого порядку	6
Тема 4. Границі функції. Неперервність. Похідна. Диференціал функції однієї	<u>2</u>	<u>Практичне заняття 4.</u> Границі Обчислення границь	2	Індивідуальне завдання: Провести повне	6

Назва теми лекції та питання теми	К-ть годин	Назва теми та питання практичного заняття	К-ть годин	Завдання самостійної роботи у розрізі тем	К-ть годин
<p>змінної. Основні теореми диференціального числення. Лекція 4.</p> <p>1. Поняття функції, її основні властивості.</p> <p>2. Границя числової послідовності.</p> <p>3. Визначення границі функції в точці і на нескінченності.</p> <p>4. Перша та друга визначні границі.</p> <p>5. Похідна та її геометричний зміст. Правила обчислення похідних елементарних функцій.</p> <p>6. Дослідження функції на монотонність. Екстремум.</p> <p>7. Опуклості функції. Асимптоти графіка функції.</p>		<p>числових послідовностей в точці і на нескінченності</p> <p>Перша та друга визначні границі.</p> <p><u>Практичне заняття 5.</u></p> <p>Похідна функції</p> <p>Обчислення похідних функцій. Обчислення похідних складених функцій</p> <p>Елементи дослідження графіка функції</p>		<p>дослідження функцій, заданих викладачем (методами диференціального числення) та побудувати їх графіки.</p> <p>Підготовка доповіді і презентації на тему: «Застосування диференціального числення у економіці та у майбутній професійній діяльності фахівця з готельно-ресторанної справи»</p>	
<b>Модуль 2. Теорія ймовірностей. Математична статистика. Методи прийняття управлінських рішень</b>					
<p>Тема 5. Основні поняття і теореми теорії ймовірностей. Випадкові величини. Числові характеристики випадкових величин. Функція розподілу ймовірностей випадкової величини. Основні закони розподілу випадкової величини. Лекція 5</p> <p>1. Основні поняття теорії ймовірностей.</p> <p>2. Класичне означення ймовірності та елементи комбінаторного аналізу.</p> <p>3. Основні теореми теорії ймовірностей.</p> <p>4. Формули повної ймовірності та Байєса.</p> <p>5. Модель повторних випробувань схеми Бернуллі. 6. ДВВ, НВВ їх закони розподілу та числові характеристики.</p> <p>7. Функція та щільність розподілу ймовірностей.</p> <p>8. Закон великих чисел.</p>	<u>2</u>	<p><u>Практичне заняття 6</u></p> <p>Обчислення ймовірностей випадкових подій</p> <p>Обчислення ймовірностей за класичним означенням.</p> <p>Обчислення ймовірностей за комбінаторними формулами</p> <p><u>Практичне заняття 7</u></p> <p>Теореми додавання та множення.</p> <p>Формули повної ймовірності та Байєса.</p> <p>Схема Бернуллі.</p>	2	<p>Розв'язування комплексного індивідуального домашнього завдання на теми: «Основні теореми теорії ймовірностей та схема Бернуллі»</p> <p>Приклади застосування стандартних розподілів у типових задачах майбутньої професійної діяльності.</p>	6
<p>Тема 6. Елементи математичної статистики.</p>	<u>2</u>	<p><u>Практичне заняття 8</u></p> <p>Первинна обробка</p>	2	<p>Розв'язання індивідуального</p>	8



Назва теми лекції та питання теми	К-ть годин	Назва теми та питання практичного заняття	К-ть годин	Завдання самостійної роботи у розрізі тем	К-ть годин
Вибірковий метод. Статистичні оцінки параметрів розподілу. Статистична перевірка статистичних гіпотез. Лекція 6 1. Основні поняття математичної статистики, вибірковий метод. 2. Статистичні оцінки параметрів розподілу. 3. Методи розрахунку зведених характеристик вибірки.		вибірки. Складання статистичних розподілів. Графічне зображення статистичних розподілів. Обчислення числових характеристик вибірки. Числові характеристики вибірки		домашнього завдання на тему: «Знаходження числових характеристик вибірки методом добутків»	
Тема 7. Елементи дисперсійного та регресійного аналізу. Лекція 7 1. Методи перевірки статистичних гіпотез. 2. Елементи теорії кореляції 3. Метод найменших квадратів	2	Практичне заняття 9 Елементи теорії кореляції 1. Метод найменших квадратів. 2. Застосування МНК у майбутній професійній діяльності	2	Підготовка доповіді та презентації на тему: «Застосування різних методів перевірки статистичних гіпотез як невід’ємна складова будь-якого наукового дослідження»	6
Тема 8. Аналіз альтернативних управлінських рішень. Лекція 8 Прогнозування для прийняття управлінських рішень. Аналіз управлінських рішень імітаційним моделюванням	2	Практичне заняття 10	2	Підготовка доповіді на одну із обраних тем: 1. Прийняття рішень в умовах ризику. Матриця платежів. Критерії Лапласа, Вальда, Севіджа та Гурвіца. 2. Моделі часових рядів. Врахування сезонних змін 3. Застосування методів моделювання для прийняття рішень. Імітаційні моделі управління запасами.	6

## Розділ 5. Система оцінювання знань студентів

Таблиця 5.1. Розподіл балів, за результатами вивчення навчальної дисципліни

Види робіт	Максимальна кількість балів
Модуль 1 (теми 1-4): відвідування занять (8 балів); виконання навчальних завдань (5 балів); завдання самостійної роботи (4 бали); тестування (4 бали); поточна модульна робота (10 балів)	31
Модуль 2 (теми 5-8): відвідування занять (8 балів); виконання навчальних завдань (5 балів); завдання самостійної роботи (3 бали); тестування (3 бали); поточна модульна робота (10 балів)	29
Екзамен	40
Разом	100

Таблиця 5.2 – Система нарахування додаткових балів за видами робіт з вивчення навчальної дисципліни

Форма роботи	Вид роботи	Бали
Науково-дослідна	Участь у студентській олімпіаді, гуртку, об'єднання тощо	10

За додаткові види навчальних робіт студент може отримати не більше 10 балів. Додаткові бали додаються до загальної підсумкової оцінки за вивчення навчальної дисципліни, але загальна підсумкова оцінка не може перевищувати 100 балів.

Таблиця 6 – Шкала оцінювання знань здобувачів вищої освіти за результатами вивчення навчальної дисципліни

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	Відмінно
82-89	B	Дуже добре
74-81	C	Добре
64-73	D	Задовільно
60-63	E	Задовільно достатньо
35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням навчальної дисципліни

## Розділ 6. Інформаційні джерела

1. Барковський В. В. Теорія ймовірностей та математична статистика: навч. посібник / В. В. Барковський, Н. В. Барковська, О.К. Лопатін. – Київ : Центр навчальної літератури, 2019. – 424 с.

2. Бишовець Н.Г. Ймовірнісне та статистичне моделювання в Excel для прийняття

рішень: навч. посібник / Н.Г. Бишовець, А.І., Кузьмичов та ін. – Київ: Ліра-К, 2019. – 200 с.

3. Бишевец Н.Г. Теорія ймовірностей та математична статистика з використанням табличного процесора MS Excel: навч. посібник. - Гельветика, 2021. – 234 с. [http://elib.puet.edu.ua/action.php?kt\\_path\\_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=825580](http://elib.puet.edu.ua/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=825580)

4. Білоусова Т.Г., Вигоднер І.В., Ляхович Т.П. Прикладна математика. – Гельветика, 2019. – 160с. [http://elib.puet.edu.ua/action.php?kt\\_path\\_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=825581](http://elib.puet.edu.ua/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=825581)

5. Бубняк Т.І. Вища математика: навч. посібник. – Львів: Новий світ-2000, 2023. – 436 с.

6. Бубняк Т.І. Вища та прикладна математика з основами системного аналізу: навч. посібник для здобувачів вищої освіти. Львів: 2022. – 330с. [

7. Величко О.М. Основи системного аналізу і прийняття оптимальних рішень: підручник / О.М. Величко, Т.Б. Гордієнко. – Олді+, 2021. – 672 с.

8. Вигоднер І.В. Теорія ймовірностей і математична статистика: навч. посібник / І.В. Вигоднер, Т.П. Білоусова, Т.П. Ляхович – Гельветика, 2019. – 336 с.

9. Клепко В.Ю. Вища математика в прикладах і задачах: навч. посібник / В.Ю. Клепко, В.Л. Голець. – Київ: Центр учбової літератури, 2021. – 594 с.

10. Кошова О.П. Особливості організації і проведення практичних занять з математики для студентів спеціальності «Готельно-ресторанна справа» / О.Г. Фомкіна, О.П. Кошова, Т.В. Капліна Збірник наукових праць «Актуальні питання природничо-математичної освіти». - Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка. - Випуск 1(17). - 2021. С. 75-90.

11. Лиман Ф.М. Вища математика: навч. посібник / Ф.М. Лиман, В.Ф. Власенко та ін. – університетська книга, 2023. – 616 с. [http://elib.puet.edu.ua/action.php?kt\\_path\\_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=825481](http://elib.puet.edu.ua/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=825481)

12. Литвиненко Н.П. Методи та моделі прийняття рішень у міжнародному бізнесі. – Центр навчальної літератури, 2020. – 336 с.

13. Петруня Ю.Є. Прийняття управлінських рішень / Ю.Петруня, В. Говоруха, Б. Литовченко та ін. - Центр навчальної літератури, 2019. – 216 с.

14. Турчанінова Л.І. Вища математика в прикладах і задачах: навч. посібник / Л. І. Турчанінова, О. В. Доля. – Київ : Ліра-К, 2021. – 348 с.

15. Щетініна О.К. Вища та прикладна математика: в економічних прикладах та задачах. Практикум: навч. посібник / О.К. Щетініна та інші. – К.: КНТЕУ, 2019. – Ч.2.- 416 с

16. Pemberton M. Mathematics for Economists: An Introductory Textbook, Fifth Edition / M. Pemberton, N. Rau. - Manchester University Press, 2023. - 856 pp.

17. Shier D. Applied Mathematical Modeling: A Multidisciplinary Approach / D. Shier, K. Wallenius. - Taylor & Francis, 2019 – 472 pp. <https://vdoc.pub/download/applied-mathematical-modeling-a-multidisciplinary-approach-7nbdu06ft6q0>

## **Розділ 7. Програмне забезпечення комп'ютерної підтримки освітнього процесу з навчальної дисципліни**

1. Загальне програмне забезпечення, до якого входить пакет програмних продуктів Microsoft Office.
2. Дистанційний курс «Прикладна математика», який розміщено у програмній оболонці Moodle на платформі Центру дистанційного навчання ПУЕТ (<https://el.puet.edu.ua/>).