



**ХМЕЛЬНИЦЬКА ОБЛАСНА РАДА  
ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ УПРАВЛІННЯ ТА ПРАВА  
ІМЕНІ ЛЕОНІДА ЮЗЬКОВА**

---

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Рішення вченої ради університету

\_\_\_\_\_ 2019 року,

Протокол № \_\_\_\_\_

Проректор з навчальної роботи

\_\_\_\_\_ Л.І.Чорний  
(підпис) (ініціали, прізвище)

\_\_\_\_\_ 2019 року

М.П.

**РОБОЧА ПРОГРАМА  
навчальної дисципліни  
«ВИЩА ТА ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА»  
для підготовки на першому освітньому рівні  
здобувачів вищої освіти ступеня бакалавра  
за спеціальністю 073 Менеджмент  
галузі знань 07 Управління та адміністрування**

## ЗМІСТ

Стор.

1.	Опис навчальної дисципліни		–	2
2.	Заплановані результати навчання		–	3
3.	Програма навчальної дисципліни		–	4
4.	Структура вивчення навчальної дисципліни		–	7
	4.1.	Тематичний план навчальної дисципліни	–	7
	4.2.	Теми семінарських занять	–	9
	4.3.	Завдання для самостійної роботи студентів	–	9
	4.4.	Індивідуальні завдання	–	9
5.	Методи навчання та контролю		–	9
6.	Схема нарахування балів		–	10
7.	Рекомендована література		–	10
	7.1.	Основна література	–	10
	7.2.	Допоміжна література	–	11
8.	Інформаційні ресурси в Інтернеті		–	11

### 1. Опис навчальної дисципліни

1.	Шифр і назва галузі знань	–	07 Управління та адміністрування
2.	Код і назва спеціальності	–	073 Менеджмент
3.	Назва спеціалізації	–	спеціалізація не передбачена
4.	Назва дисципліни	–	Вища та прикладна математика
5.	Тип дисципліни	–	Нормативна
6.	Код дисципліни	–	ЗПО4
7.	Освітній рівень, на якому вивчається дисципліна	–	перший
8.	Ступінь вищої освіти, що здобувається	–	бакалавр
9.	Курс / рік навчання	–	перший
10.	Семестр	–	перший
11.	Обсяг вивчення дисципліни:		
	1) загальний обсяг(кредитів ЄКТС / годин)	–	5,5/165
	2) денна форма навчання:		
	аудиторні заняття (годин)	–	68
	% від загального обсягу	–	41,2
	лекційні заняття (годин)	–	34
	% від обсягу аудиторних годин	–	50
	семінарські заняття (годин)	–	34
	% від обсягу аудиторних годин	–	50
	самостійна робота (годин)	–	97
	% від загального обсягу	–	

тижневих годин:	
аудиторних занять	– 4
самостійної роботи	– 5,7
12. Форма семестрового контролю	– екзамен
13. Місце дисципліни в логічній схемі:	
1) попередні дисципліни	– Шкільний курс математики
2) супутні дисципліни	– ЗПО 3. Інформаційні системи та технології
3) наступні дисципліни	– ФПНЗЕ2. Статистика
14. Мова вивчення дисципліни	– українська.

## 2. Заплановані результати навчання

<b>Після завершення вивчення дисципліни здобувач повинен продемонструвати такі результати навчання:</b>	
<b>1. Знання</b>	
<i>(здатність запам'ятовувати або відтворювати факти (терміни, конкретні факти, методи і процедури, основні поняття, правила і принципи, цілісні теорії тощо)</i>	
1.1)	знати основні поняття розділів вищої математики;
1.2)	знати основні терміни теорії дослідження операцій;
1.3)	описувати прийоми і методи математичного програмування
<b>2. Розуміння</b>	
<i>(здатність розуміти та інтерпретувати вивчене, уміння пояснити факти, правила, принципи; перетворювати словесний матеріал у, наприклад, математичні вирази; прогнозувати майбутні наслідки на основі отриманих знань)</i>	
2.1)	пояснювати зміст дефініцій основних термінів;
2.2)	розуміти основні алгоритми розв'язування задач
<b>3. Застосування знань</b>	
<i>(здатність використовувати вивчений матеріал у нових ситуаціях (наприклад, застосувати ідеї та концепції для розв'язання конкретних задач)</i>	
3.1)	здійснювати дії з матрицями, векторами, визначниками;
3.2)	виявляти помилки в побудові структури документа;
3.3)	розв'язувати системи алгебраїчних рівнянь;
3.4)	досліджувати прямі, площини, криві і поверхні другого порядку;
3.5)	знаходити границі функцій і послідовностей;
3.6)	досліджувати функції за допомогою диференціального числення;
3.7)	інтегрувати функції

<b>4. Аналіз</b> <i>(здатність розбивати інформацію на компоненти, розуміти їх взаємозв'язки та організаційну структуру, бачити помилки й огріхи в логіці міркувань, різницю між фактами і наслідками, оцінювати значимість даних)</i>
4.1) розв'язувати задачі оптимального розподілу ресурсів;
4.2) розв'язувати оптимізаційні задачі управління ресурсами, масового обслуговування, упорядкування та координації;
<b>5. Синтез</b> <i>(здатність поєднувати частини разом, щоб одержати ціле з новою системною властивістю)</i>
5.1) аргументувати, формулювати і розв'язувати економічні задачі з використанням математичного апарату;
<b>6. Оцінювання</b> <i>(здатність оцінювати важливість матеріалу для конкретної цілі)</i>
6.1) досліджувати ряди на збіжність;
6.2) розв'язувати типові задачі теорії ймовірності;
6.3) проводити післяоптимізаційний аналіз та розробку практичних рекомендацій з прийняття управлінських рішень
<b>7. Створення (творчість)</b> <i>(здатність до створення нового культурного продукту, творчості в умовах багатовимірності та альтернативності сучасної культури)</i>
7.1) доведення теорем
7.2) пошук нових розв'язків
7.3) використання обчислювальної техніки для розв'язування задач

### 3. Програма навчальної дисципліни

#### Тема 1. Елементи теорії визначників

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.

#### Тема 2. Основи теорії матриць

Види матриць. Елементарні перетворення матриць. Ранг матриці. Теорема Кронекера-Капеллі про сумісність системи 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 3. Система лінійних рівнянь**

Поняття про системи лінійних рівнянь. 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 4. Функціональна залежність. Основи теорії границь функції**

Поняття функції. Способи задавання функції. Область визначення та область значень функції. Властивості функцій: обмеженість і необмеженість, зростання й спадання функції, парність і непарність, періодичність. Класифікація функцій. Елементарні функції та їх графіки. Поняття оберненої функції. Числова послідовність. Означення границі послідовності. Нескінченно малі та великі величини. Означення границі функції. Односторонні границі. Властивості функцій, що мають скінченні границі.

### **Тема 5. Неперервність функції. Визначні границі**

Невизначені вирази. Границя монотонної функції. Число  $e$ . Натуральні логарифми. Означення неперервності функції в точці. Неперервність функції на відріжку. Арифметичні операції над неперервними функціями. Класифікація розривів. Властивості неперервних функцій. Неперервність елементарних функцій. Визначні границі.

### **Тема 6. Похідна. Диференціал**

Застосування похідної в економічних розрахунках. 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.

### **Тема 7. Основні теореми диференціального числення.**

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.

## **Тема 8.Невизначенийінтеграл. Комплексні числа.**

Поняття первісної функції і невизначеного інтегралу. Застосування інтегралів у задачах економіки. 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.

## **Тема 9. Інтегрування раціональних та ірраціональних виразів**

Інтегрування раціональних дробів. Інтегрування ірраціональних виразів та виразів, що містять тригонометричні функції. Тригонометричні підстановки. Інтегрування не правильних дробів.

## **Тема 10. Визначений інтеграл. Невласні інтеграли. Кратні інтеграли**

Інтегральні суми. Умови існування визначеного інтегралу. Властивості визначеного інтегралу. Обчислення інтегралу. Формула Ньютона-Лейбниці. 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.

## **Тема 11. Числові ряди. Степеневі, тригонометричні, функціональні ряди**

Частинні суми ряду. Необхідна умова збіжності ряду. Ряди з додатними членами. Теорема порівняння рядів. Достатні ознаки збіжності рядів із додатними членами: Даламбера. Коші, інтегральна ознака Маклорена-Коші. Знакозмінні ряди. Абсолютна й умовна збіжність рядів. Знакоперемінні ряди. Теорема Лейбниці. Ознака залишку знакоперемінного ряду.

## **Тема 12. Комбінаторика**

Скінчені множини. Комбінаторний аналіз. Розміщення, перестановки, комбінації без повторень. Розміщення, перестановки, комбінації з повтореннями. Правило суми і добутку.

### Тема 13. Основи теорії ймовірності

Випадкові події та дії над ними. Класичне визначення ймовірності. Повна ймовірність. Умовна ймовірність. Теорема Байєса. Формули Бернуллі та Пуассона.

### Тема 14. Основні поняття математичного програмування.

Загальна постановка задач. Економічні приклади моделей лінійного програмування (задача оптимального використання сировини, задача оптимізації виробничої програми). Задача складання сумішей (раціону).

### Тема 15. Лінійне програмування. Геометричний і симплексний методи розв'язування ЗЛП

Задача лінійного програмування, форми її запису. Дослідження задачі лінійного програмування. Теоретичні основи симплекс-методу розв'язування задачі лінійного програмування. Теорія двоїстості для випадку симетричної пари взаємодвоїстих задач: означення прямої задачі та двоїстої до неї у симетричному випадку, взаємозв'язок між ними; співвідношення між допустимими значеннями цільових функцій прямої та двоїстої задач. Теорія двоїстості для випадків, коли вихідною є загальна задача лінійного програмування або канонічна задача. Поняття про двоїстий симплекс-метод.

### Тема 16. Транспортна задача. Метод потенціалів

Постановка транспортної задачі, умова існування її розв'язку. Пошук оптимального плану перевезень за методом потенціалів. Розв'язування транспортної задачі за допомогою MS Excel.

## 4. Структура вивчення навчальної дисципліни

### 4.1. Тематичний план навчальної дисципліни

№ теми	Назва теми	Кількість годин											
		Денна форма навчання					Заочна форма навчання						
		Усього	у тому числі				Усього	у тому числі					
			Лекції	Сем. (прак.)	Лабор.	Ін. зав.		СРС	Лекції	Сем. (прак.)	Лабор.	Ін. зав.	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Елементи теорії визначників	8	2	2	-	-	4	-	-	-	-	-	-
2.	Основи теорії матриць	8	2	2	-	-	4	-	-	-	-	-	-

3.	Система лінійних алгебраїчних рівнянь	8	2	2	–	–	4	–	–	–	–	–	–
4.	Функціональна залежність. Основи теорії границь функції	12	2	2	–	–	8	–	–	–	–	–	–
5.	Неперервність функції. Визначні границі	8	2	2	–	–	4	–	–	–	–	–	–
6.	Похідна. Диференціал	10	2	2	–	–	6	–	–	–	–	–	–
7.	Основні теореми диференціального числення.	12	2	2	–	–	8	–	–	–	–	–	–
8.	Невизначений інтеграл. Комплексні числа.	8	2	2	–	–	4	–	–	–	–	–	–
9.	Інтегрування раціональних та ірраціональних виразів	12	2	2			8						
10.	Визначений інтеграл. Невласні інтеграли. Кратні інтеграли	12	2	2	–	–	8	–	–	–	–	–	–
11.	Числові ряди. Степеневі, тригонометричні, функціональні ряди	12	2	2	–	–	8	–	–	–	–	–	–
12.	Комбінаторика	14	2	2	–	–	10	–	–	–	–	–	–
13.	Основи теорії ймовірності	16	4	4	–	–	8	–	–	–	–	–	–
14.	Основні поняття математичного програмування.	9	2	2	–	–	5	–	–	–	–	–	–
15.	Лінійне програмування. Геометричний і симплексний методи розв'язування ЗЛП	8	2	2	–	–	4						
16.	Транспортна задача. Метод потенціалів	8	2	2	–	–	4	–	–	–	–	–	–
	Всього годин:	165	34	34	–	–	97	–	–	–	–	–	–



## **4.2. Аудиторні заняття**

4.2.1. Аудиторні заняття (лекції, лабораторні заняття) проводяться згідно з темами та обсягом годин, передбачених тематичним планом.

4.2.2. Плани лекцій з передбачених тематичним планом тем визначаються в підрозділі 1.2 навчально-методичних матеріалів з дисципліни.

4.2.3. Плани лабораторних занять з передбачених тематичним планом тем, засоби поточного контролю знань та методичні рекомендації для підготовки до занять визначаються в підрозділі 1.3 навчально-методичних матеріалів з дисципліни.

## **4.3. Самостійна робота студентів**

4.3.1. Самостійна робота студентів денної форми навчання включає завдання до кожної теми (окремих тем) та індивідуальні завдання.

4.3.2. Завдання для самостійної роботи студентів та методичні рекомендації до їх виконання визначаються в підрозділі 1.4 навчально-методичних матеріалів з дисципліни.

4.3.3. Виконання індивідуальних завдань всіма студентами не є обов'язковим і може здійснюватися окремими студентами з власної ініціативи або за пропозицією викладача.

4.3.4. Тематика індивідуальних завдань та методичні рекомендації до їх виконання визначаються в підрозділі 1.5 навчально-методичних матеріалів з дисципліни.

4.3.5. Індивідуальні завдання виконуються в межах часу, визначеного для самостійної роботи студентів, та оцінюються частиною визначених в розділі 6 цієї програми кількості балів, виділених для самостійної роботи.

## **5. Методи навчання та контролю**

Під час лекційних занять застосовуються:

- 1) традиційний усний виклад змісту теми;
- 2) слайдова презентація.

На лабораторних та практичних заняттях застосовуються:

- виконання завдань за допомогою комп'ютерної техніки у відповідності до тематики заняття;
- дискусійне обговорення проблемних питань;
- повідомлення про виконання індивідуальних завдань.

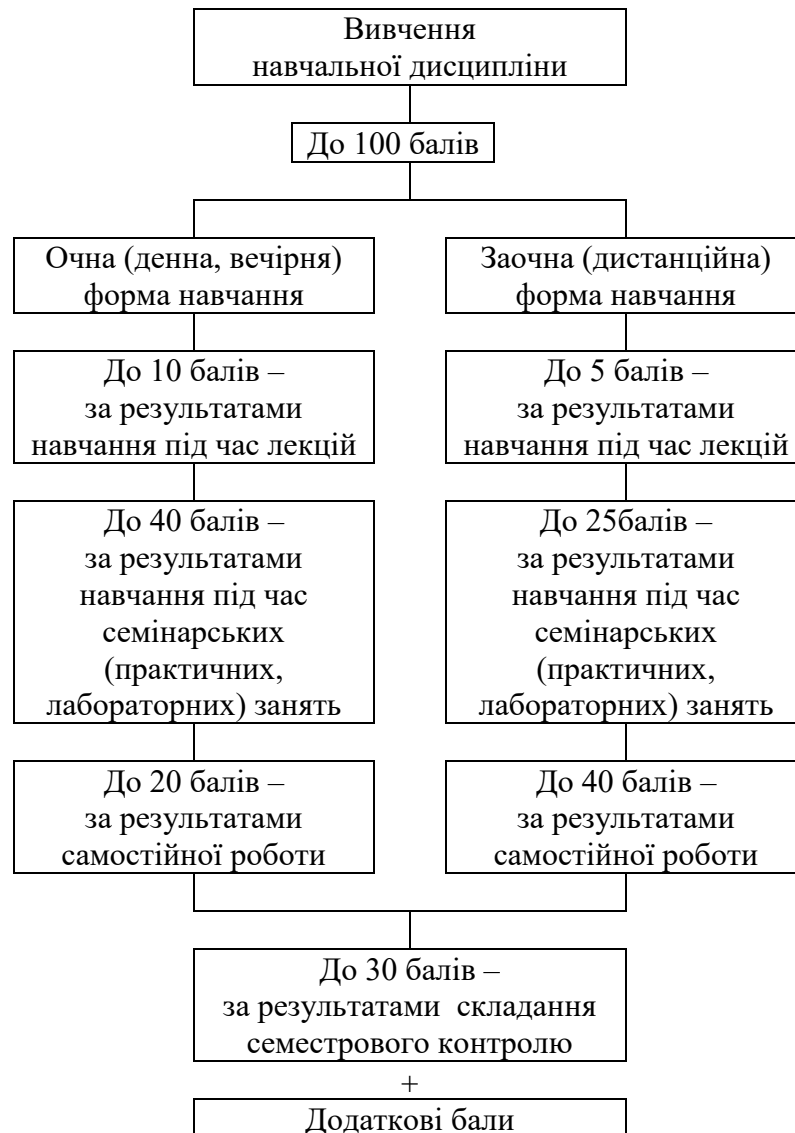
Поточний контроль знань студентів з навчальної дисципліни проводиться у формах:

- 1) перевірки завдань, які були виконані студентом за допомогою комп'ютерної техніки на практичному занятті;
- 2) усне або письмове (у тому числі тестове) бліц-опитування студентів щодо засвоєння матеріалу попередньої теми;

Підсумковий семестровий контроль проводиться у формі комплексної контрольної роботи з використанням комп'ютерних технологій.

## 6. Схема нарахування балів

6.1. Нарахування балів студентам з навчальної дисципліни здійснюється відповідно до такої схеми:



6.2. Обсяг балів, здобутих студентом під час лекцій, семінарських занять, самостійної роботи студентів та виконання індивідуальних завдань визначаються в навчально-методичних матеріалах з цієї дисципліни.

## 7. Рекомендовані джерела

### 7.1. Основні джерела

1. Барковський В.В., Барковська Н.В. Вища математика для економістів: навчальний посібник / В.В. Барковський, Н.В. Барковська. – Київ: ЦУЛ, 2002. - 400с.
2. Бугір М.К. Посібник з теорії ймовірності та математичної статистики: навчальний посібник / М.К. Бугір. - Тернопіль: Підручники і посібники,

1998. – 176 с.

3. Дубовик В.П. Вища математика: Навч. посібник / В.П. Дубовик, І.І. Юрик – К. : Вища шк., 1993. – 648 с.
4. Рудницький В.Б., Делей В.І. Вища математика: навчальний посібник / В.Б. Рудницький, В.І. Делей. – Хмельницький, 1999. – 308с.

### *7.2. Допоміжні джерела*

5. Вища математика. Модуль 1. Лінійна, векторна алгебра та аналітична геометрія: Навч. посібник / Антоненко В.Ф., Ключ І.С., Горідько Р.В., Чуб Л.О.– К. : Книжкове вид-во НАУ, 2006. – 300 с.
6. Вища математика. Модуль 2. Вступ до математичного аналізу. Диференційне числення функцій однієї змінної: Навч. посібник / Крисак Я.В., Левковська Т.А., Горідько Р.В. [та ін.] – К. : НАУ-друк, 2006. – 284 с.
7. Вища математика. Модуль 3. Невизначений та визначений інтеграл: Навч. посібник / Ластівка І.О., Коновалюк В.С., Ковтонюк І.Ю. [та ін.] – К. : НАУ-друк, 2007. – 208 с.
8. Лубенська Т.В. Вища математика. Модуль 4. Диференціальне числення функцій багатьох змінних: Навч. посібник / Т.В. Лубенська, Л.Д. Чупаха, В.І. Трофименко – К. : Книжкове вид-во НАУ, 2006. – 116 с.
9. Грищенко В.О., Юхименко А.І. Теорія ймовірностей і математична статистика для економістів: навчальний посібник / В.О. Грищенко, А.І. Юхименко. – К.: Київський національний торгово-економічний університет, 2000. – 168с.
10. Наконечний С.І., Савіна С.С. Математичне програмування: навчальний посібник/ С.І. Наконечний, С.С. Савіна. – К.: КНЕУ, 2003. – 452с.
11. Цегелик Г.Г. Лінійне програмування: навчальний посібник / Г.Г. Цегелик.-Львів: Світ, 1995. – 216с.

## **4. Інформаційні ресурси в Інтернеті**

1. <http://profimath.simplesite.com>
2. <http://fmd57.ucoz.ru/>
3. <http://alwebra.com.ua/course/view.php?id=97&lang=uk>

**Розробник програми:**

***Фасолько Тетяна Миколаївна*** – доцент кафедри математики, статистики та інформаційних технологій, кандидат економічних наук

\_\_\_\_\_ Т.М. Фасолько

22 листопада 2019 року

Схвалено кафедрою математики, статистики та інформаційних технологій

22 листопада 2019 року, протокол № 3.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ Р.О. Кулинич

\_\_\_\_\_ 2019 року

Декан факультету управління та економіки \_\_\_\_\_ Т. В. Терещенко

\_\_\_\_\_ 2019 року

Погоджено методичною радою університету \_\_\_\_\_ 2019 року,  
протокол № \_\_\_\_\_.

Голова методичної ради \_\_\_\_\_ І. Б. Ковтун

\_\_\_\_\_ 2019 року