



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

ЗАТВЕРДЖУЮ
Рішення вченої ради університету
29 жовтня 2020 року,

Протокол № 5

Перший проректор

_____ **Олег ОМЕЛЬЧУК**
(підпис) (ініціали, прізвище)

30 жовтня 2020 року

М.П.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
«ВИЩА ТА ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА»
для підготовки на першому освітньому рівні
здобувачів вищої освіти ступеня бакалавра
за спеціальністю 072 Фінанси, банківська справа та страхування
галузі знань 07 Управління та адміністрування**

м. Хмельницький
2020

ЗМІСТ

	Стор.
1. Опис навчальної дисципліни	– 2
2. Заплановані результати навчання	– 3
3. Програма навчальної дисципліни	– 4
4. Структура вивчення навчальної дисципліни	– 10
4.1. Тематичний план навчальної дисципліни	– 10
4.2. Аудиторні заняття	– 12
4.3. Самостійна робота студентів	– 12
5. Методи навчання та контролю	– 12
6. Схема нарахування балів	– 12
7. Рекомендована література	– 13
7.1. Основна література	– 13
7.2. Допоміжна література	– 14
8. Інформаційні ресурси в Інтернеті	– 14

1. Опис навчальної дисципліни

1. Шифр і назва галузі знань	–	07 Управління та адміністрування
2. Код і назва спеціальності	–	072 Фінанси, банківська справа та страхування
3. Назва спеціалізації	–	
4. Назва дисципліни	–	Вища та прикладна математика
5. Тип дисципліни	–	обов'язкова
6. Код дисципліни	–	ЗПОЗ
7. Освітній рівень, на якому вивчається дисципліна	–	перший
8. Ступінь вищої освіти, що здобувається	–	бакалавр
9. Курс / рік навчання	–	перший
10. Семестр	–	перший та другий
11. Обсяг вивчення дисципліни:		
1) загальний обсяг(кредитів ЄКТС / годин)	–	10/300
2) денна форма навчання:		
аудиторні заняття (годин)	–	136
% від загального обсягу	–	45,3
лекційні заняття (годин)	–	68
% від обсягу аудиторних годин	–	50
семінарські заняття (годин)	–	68
% від обсягу аудиторних годин	–	50
самостійна робота (годин)	–	164
% від загального обсягу	–	
тижневих годин:		
аудиторних занять	–	4,5
самостійної роботи	–	5,5
3) заочна форма навчання:		не передбачена
12. Форма семестрового контролю	–	Екзамен перший семестр, екзамен другий семестр
13. Місце дисципліни в логічній схемі:		
1) попередні дисципліни	–	-

- 2) супутні дисципліни
- 3) наступні дисципліни

- ЗПО 2. Інформаційні системи та технології,
- ЗПО 10. Теорія ймовірностей та математична статистика, ППО 2. Статистика, ППО11. Економіко-математичні методи та моделі, ППВ 1.1. Фінансова математика, ППВ 1.3 Методи та моделі прийняття фінансових рішень, ППВ 1.4 Кількісні методи та моделі фінансового прогнозування, ЗПВ 2.3 Логіка
- українська.

14. Мова вивчення дисципліни

Програмні компетентності, які здобуваються під час вивчення навчальної дисципліни

Загальні компетентності

- ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК05. Навички використання інформаційних та комунікаційних технологій.
- ЗК06. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні
- ЗК07. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК12. Здатність працювати автономно.

Спеціальні компетентності

- СК04. Здатність застосовувати економіко-математичні методи та моделі для вирішення фінансових задач
- СК06. Здатність застосовувати сучасне інформаційне та програмне забезпечення для отримання та обробки даних у сфері фінансів, банківської справи та страхування.
- СК11. Здатність підтримувати належний рівень знань та постійно підвищувати свою професійну підготовку.

Заплановані результати навчання

- ПР 06. Застосовувати відповідні економіко-математичні методи та моделі для вирішення фінансових задач.
- ПР 08. Застосовувати спеціалізовані інформаційні системи, сучасні фінансові технології та програмні продукти.
- РН16. Застосовувати набуті теоретичні знання для розв'язання практичних завдань та змістовно інтерпретувати отримані результати.
- ПР 19. Виявляти навички самостійної роботи, гнучкого мислення, відкритості до нових знань.

<i>Після завершення вивчення дисципліни здобувач повинен продемонструвати такі результати навчання:</i>	
<i>1. Знання</i>	
<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 вищої та прикладної математики;
1.2)	знати основні терміни теорії дослідження операцій;
1.3)	описувати прийоми і методи математичного програмування
1.4)	знати основи математичної логіки;

2. Розуміння

(здатність розуміти та інтерпретувати вивчене, уміння пояснити факти, правила, принципи; перетворювати словесний матеріал у, наприклад, математичні вирази; прогнозувати майбутні наслідки на основі отриманих знань)

- 2.1) пояснювати зміст дефініцій основних термінів;
- 2.2) пояснювати основи здійснення математичних розрахунків;
- 2.3) розуміти основні алгоритми розв'язування задач

3. Застосування знань

(здатність використовувати вивчений матеріал у нових ситуаціях (наприклад, застосувати ідеї та концепції для розв'язання конкретних задач)

- 3.1) здійснювати дії з матрицями, векторами, визначниками;
- 3.2) розв'язувати системи алгебраїчних рівнянь;
- 3.3) досліджувати та будувати графіки функцій;
- 3.4) знаходити границі функцій і послідовностей;
- 3.5) досліджувати функції за допомогою диференціального числення;
- 3.6) диференціювати та інтегрувати функції

4. Аналіз

(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)

- 4.1) розв'язувати математичні задачі прикладного характеру;
- 4.2) розв'язувати оптимізаційні задачі управління ресурсами, масового обслуговування, упорядкування та координації;

5. Синтез

(здатність поєднувати частини разом, щоб одержати ціле з новою системною властивістю)

- 5.1) формулювати, аргументувати і розв'язувати економічні задачі з використанням математичного апарату;

6. Оцінювання

(здатність оцінювати важливість матеріалу для конкретної цілі)

- 6.1) досліджувати ряди на збіжність;
- 6.2) розв'язувати диференціальні рівняння першого і вищих порядків, системи диференціальних рівнянь;
- 6.3) проводити післяоптимізаційний аналіз та розробку практичних рекомендацій з прийняття управлінських рішень

7. Створення (творчість)

(здатність до створення нового культурного продукту, творчості в умовах багатовимірності та альтернативності сучасної культури)

- 7.1) доводити теореми
- 7.2) знаходити нові розв'язки
- 7.3) використовувати обчислювальну техніку для розв'язування задач.

3. Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Предмет та задачі дисципліни. Булева алгебра

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). Множини: дійсні, раціональні та ірраціональні. Комплексні числа. Булева алгебра: кон'юнкція, диз'юнкція, імплікація, еквіваленція.

Тема 2. Вектори. Матриці. Визначники.

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).

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 системи лінійних рівнянь. Системи однорідних рівнянь. Добуток матриці. Обернена матриця. Добуток прямокутних матриць. Додавання матриць і множення матриць на число.

Тема 3. Системи лінійних алгебраїчних 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). Розв'язування систем рівнянь методом повного виключення невідомих (методом Жордано-Гауса). Розв'язування систем лінійних рівнянь за допомогою оберненої матриці. Матричне рівняння.

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. Геометричне зображення функції. Класифікація функцій. Елементарні функції та їх графіки. Поняття оберненої функції. Обернені тригонометричні функції. Суперпозиція функцій. 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.

Тема 5. Неперервність функції. Визначні границі

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

Тема 6. Похідна. Диференціал

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.

Тема 7. Основні теореми диференціального числення. Функції однієї змінної.

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. 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.

Тема 9. Інтегрування раціональних та ірраціональних виразів

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

Тема 10. Визначений інтеграл

Інтегральні суми. Умови існування визначеного інтегралу. Властивості визначеного інтегралу; Обчислення інтегралу. Формула Н'ютона-Лейбниця. Заміна змінної у визначеному інтегралі. Інтегрування частинами. Наближене обчислення визначеного інтегралу. Геометричні застосування визначеного інтегралу: обчислення площ, об'ємів тіл обертання, довжин дуг кривих. Поняття невластивих інтегралів.

Тема 11. Числові 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 Коші. Знакозмінні ряди. Абсолютна й умовна збіжність рядів. Знакозмінні ряди. Теорема Лейбниця. Ознака залишку знакозмінного ряду.

Тема 12. Степеневі, тригонометричні, функціональні ряди

Теорема Абеля. Радіус збіжності ступеневого ряду. Диференціювання та інтегрування степеневих рядів. Ряди Тейлора і Маклорена. Розкладання елементарних функцій у ряди Тейлора і Маклорена. Застосування степеневих рядів до наближених обчислень.

Тема 13. Загальні відомості про диференціальні рівняння. Деякі типи диференціальних рівнянь першого порядку

Поняття диференціального рівняння і його розв'язків. Застосування диференціальних рівнянь у задачах економічної динаміки. Модель зростання для постійного темпу приросту; модель зростання в умовах конкуренції; динамічна модель Кейнса; неокласична модель зростання; модель ринку з прогнозованими цінами. Порядок диференціального рівняння. Диференціальні рівняння першого порядку. Загальний розв'язок і загальний інтеграл диференціального рівняння першого порядку.

Тема 14. Диференціальні рівняння вищих порядків. ЛДР вищого порядку з правою частиною спеціального виду

Лінійні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами. Однорідні і неоднорідні диференціальні рівняння. Поняття лінійно-незалежних розв'язків однорідного диференціального рівняння другого порядку. Загальний розв'язок лінійного однорідного рівняння другого порядку. Початкові умови. Структура загального розв'язку неоднорідного диференціального рівняння другого порядку. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку з правими частинами спеціального типу.

Тема 15. Основні поняття математичного програмування.

Загальна постановка оптимізаційної задачі, її структура: цільова функція, обмеження як спосіб опису множини допустимих планів. Змістовні переклади задач математичного програмування в економіці, менеджменті. Означення розв'язку цільової функції, точка екстремуму; проблема його пошуку. Геометрична ілюстрація простих оптимізаційних задач з однією та двома змінними.

Тема 16. Лінійне програмування. Геометричний і симплексний методи розв'язування ЗЛП

Загальна постановка задач. Економічні приклади моделей лінійного програмування (задача про призначення, задача оптимального використання сировини, задача оптимізації виробничої програми, матричне планування). Геометричний метод розв'язування задач лінійного програмування з двома змінними; ілюстрація можливих випадків, які трапляються під час розв'язування задачі. Задача лінійного програмування, форми її запису: розгорнута. Правила переходу від загальної задачі лінійного програмування до канонічної та стандартної. Дослідження задачі лінійного програмування: поняття опорного плану, теореми про існування опорного плану, оптимального опорного плану, про геометричні властивості опорного та неопорного планів.

Тема 17. Оптимізаційні економіко-математичні задачі. Задача планування виробництва

Модель оптимізації виробничої програми підприємства. Методи побудови компромісних планів. Модель оптимізації процесу фінансування з урахуванням часового фактора. Модель оптимальної структури інвестиційного портфеля. Модель оптимізації процесу управління ліквідністю банку

Тема 18. 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.

Тема 19. Побудова та дослідження економетричної моделі

Модель парної лінійної регресії. Діаграма розсіювання регресійної функції. Метод найменших квадратів. Коефіцієнти кореляції та детермінації

Тема 20. Розв'язок задач балансовим методом

Сутність та класифікація задач цілочислового програмування (кадрова задача, задач про інвестиції, розподіл обладнання), математична постановка задач цілочислового (дискретного) програмування. Модель багатогалузевої економіки Леонтьєва. Модель міжнародної торгівлі. Простір товарів. Вектор цін. Модель рівноваги ринку. Модель рівноваги доходів і збитків

Тема 21. Імітаційне моделювання

Основні поняття та особливості імітаційного моделювання. Моделюючий алгоритм і формалізована система процесу. Принцип побудови імітаційних моделюючих алгоритмів. Метод Монте-Карло та перевірка статистичних гіпотез.

Тема 22. Прийняття рішень в умовах повної інформації (визначеності)

Значення використання сучасних математичних методів в управлінні. Етапи розв'язання задач з використанням математичних методів. Операції та їх ефективність. Множина Еджворта–Парето. Метод варіювання зваженої суми критеріїв. Метод аналізу ієрархій. Методи аналізу колективних рішень

Тема 23. Системи та методи прийняття рішень в умовах ризику та конфлікту

Критерій сподіваного значення. Критерій “сподіване значення - дисперсія” Критерій граничного рівня. Задача про розподіл інвестиційних ресурсів між об'єктами, її подання моделлю динамічного програмування; алгоритм знаходження оптимального плану.

Тема 24. Системи та методи прийняття рішень в умовах невизначеності. Задачі масового обслуговування

Критерій Лапласа . Критерій Вальда. Критерій Севіджа. Критерій Гурвіца. Критерій Байєса (максимум середнього виграшу). Критерій мінімуму середнього ризику. Критерій Ходжеса-Лемана. Сукупність задач масового обслуговування.

Аналіз кількісних оцінок системи масового обслуговування з обмеженою та необмеженою чергою.

Методика визначення оптимальної кількості каналів обслуговування.

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
I семестр													
1	Предмет та задачі дисципліни. Булева алгебра.	10	4	2	–	–	4	–	–	–	–	–	–
2	Вектори. Матриці. Визначники.	14	6	6	–	–	2	–	–	–	–	–	–
3	Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.	16	4	4	–	–	8	–	–	–	–	–	–
4	Функціональна залежність. Границя функції.	12	4	4	–	–	4	–	–	–	–	–	–
5	Неперервність функції. Чудові границі.	10	2	2	–	–	6	–	–	–	–	–	–
6	Похідна. Диференціал	16	4	4	–	–	8	–	–	–	–	–	–
7	Основні теореми диференціального числення. Функції однієї змінної.	16	2	2	–	–	12	–	–	–	–	–	–
8	Невизначений інтеграл.	16	4	4	–	–	8	–	–	–	–	–	–
9	Інтегрування раціональних та ірраціональних виразів	10	2	4	–	–	4	–	–	–	–	–	–
10	Визначений інтеграл. Невласні інтеграли.	12	2	2	–	–	8	–	–	–	–	–	–
	Усього	132	34	34			64						
II семестр													
11	Числові ряди.	8	2	2	–	–	4	–	–	–	–	–	–
12	Степеневі, тригонометричні, функціональні ряди	12	2	4	–	–	6	–	–	–	–	–	–

13	Загальні відомості про диференціальні рівняння. Деякі типи диференціальних рівнянь першого порядку.	12	2	2	-	-	8	-	-	-	-	-	-
14	Диференціальні рівняння вищих порядків. ЛДР вищого порядку з правою частиною спеціального виду	14	2	2	-	-	10	-	-	-	-	-	-
15	Основні поняття математичного програмування. Задача планування виробництва	14	4	2	-	-	8	-	-	-	-	-	-
16	Лінійне програмування. Геометричний і симплексний методи розв'язування ЗЛП	14	4	2	-	-	8	-	-	-	-	-	-
17	Оптимізаційні економіко-математичні моделі	8	2	2	-	-	4	-	-	-	-	-	-
18	Транспортна задача. Метод потенціалів	12	2	4	-	-	6	-	-	-	-	-	-
19	Побудова та дослідження багатофакторної економетричної моделі	12	2	2	-	-	8	-	-	-	-	-	-
20	Розв'язок задач балансовим методом.	12	2	2	-	-	8	-	-	-	-	-	-
21	Імітаційне моделювання: основні поняття та прикладні аспекти	12	2	2	-	-	8	-	-	-	-	-	-
22	Прийняття рішень в умовах повної інформації (визначеності)	12	4	2	-	-	6	-	-	-	-	-	-
23	Системи та методи прийняття рішень в умовах ризику	14	2	4	-	-	8	-	-	-	-	-	-
24	Системи та методи прийняття рішень в умовах невизначеності. Задачі масового обслуговування	12	2	2	-	-	8	-	-	-	-	-	-
	Усього	168	34	34			100						

	Всього годин:	300	68	68	-		164						
--	---------------	-----	----	----	---	--	-----	--	--	--	--	--	--

4.2. Аудиторні заняття

4.2.1. Аудиторні заняття (лекції, семінарські (практичні, 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 семінарських (практичних, 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 семінарських та практичних заняттях застосовуються:

- дискусійне обговорення проблемних питань;
- вирішення ситуаційних завдань;
- повідомлення про виконання індивідуальних завдань.

Поточний контроль знань студентів з навчальної дисципліни проводиться у формах:

1) усне або письмове (у тому числі тестове) бліц-опитування студентів щодо засвоєння матеріалу попередньої лекції;

2) усне або письмове (у тому числі тестове) опитування на семінарських заняттях;

3) виконання поточних контрольних робіт у формі тестування.

Підсумковий семестровий контроль проводиться у формі заліку.

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 з навчальної дисципліни, обчислюється у пропорційному співвідношенні кількості відвіданих лекцій і кількості лекцій, передбачених навчальним планом, і визначається згідно з додатками 1 і 2 до Положення про організацію освітнього процесу в Хмельницькому університеті управління та права імені Леоніда Юзькова.

З цієї навчальної дисципліни передбачено проведення лекційних занять за денною формою навчання (див табл.). Отже, студент може набрати під час лекцій таку кількість балів:

7. Рекомендовані джерела

7.1. Основні джерела

1. Барабаш О.В., Мусієнко А.П., Собчук В.В. Вища математика для економістів. 2019. <http://www.dut.edu.ua/ru/lib/1/category/725/view/1883>
2. Барковський В.В. Вища математика для економістів: навчальний посібник / В.В. Барковський, Н.В. Барковська. К.: Центр учбової літератури, 2010. 448 с. <https://app.box.com/s/dwv9reh2y2eek18zynw2pn8xohruvm2i>
Бугір М.К. Математика для економістів: Посібник. К.:Видав.центр Альматеор, 2003. 520 с. <http://lib.istu.edu.ua/index.php?p=34&id=1134&par=223&page=1>
3. Дубовик В.П. Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник / В.П. Дубовик, І.І. Юрик. К. : Ігнатекс-Україна, 2013. 150 с. <http://dSPACE.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/10062/1/56.pdf>
4. Рудницький В.Б. Вища математика: навчальний посібник / В.Б. Рудницький, В.І. Делей. Хмельницький, 2004. 308с. <https://studfile.net/preview/5064960/>

7.2. Допоміжні джерела

4. Васильченко І. П. Вища математика для економістів: основні розділи: підручник для студ. вищ. навч. закл.: затв. МОНУ . Київ : Кондор, 2012. 608 с.
5. Грисенко М.В. Математика для економістів. Методи й моделі, приклади й задачі: Навч. посіб.для студ. екон. спец. вищ. навч. закл. / К.: Либідь, 2007. 720 с.
6. Макаренко В. О. Вища математика для економістів: навчальний посібник. Київ : Знання, 2008. 517 с
7. Мартиненко В.С. Збірник задач з вищої математики . Ч. 1. К.: КНТЕУ, 2000.
8. Мартиненко В.С. Збірник задач з вищої математики Ч. 2. К.: КНТЕУ, 2002.

8. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. <http://profimath.simplesite.com>
2. <http://fmd57.ucoz.ru/>
3. Вища математика – [Електронний ресурс] режим доступу:
<http://alwebra.com.ua/course/view.php?id=97&lang=uk>
4. Лінійна алгебра та аналітична геометрія: Навч. посібник / В. В. Булдігін, І. В. Алексєєва, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний, Н. Р. Коновалова, Л. Б. Федорова; за ред. проф. В. В. Булдігіна. К. : ТВіМС, 2011. 224 с.
[Електронний ресурс] режим доступу:
<http://matan.kpi.ua/public/files/Posibnyk%20LA+AG.pdf>
5. Лінійна алгебра та аналітична геометрія. Практикум. (І курс І семестр)
Уклад.: І. В. Алексєєва, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний, Л. Б. Федорова. К: НТУУ «КПІ», 2013.
[Електронний ресурс] режим доступу:
<http://matan.kpi.ua/public/files/PraktykumLAAG.pdf>

Розробник робочої програми:

Викладач дисципліни:

доцент кафедри математики, статистики та інформаційних технологій,
кандидат економічних наук, доцент

_____ Тетяна ФАСОЛЬКО

11 вересня 2020 року

Схвалено кафедрою математики, статистики та інформаційних технологій
15 вересня 2020 року, протокол № 2.

Завідувач кафедри _____ Роман КУЛИНИЧ

15 вересня 2020 року

Декан факультету управління та економіки

_____ Тетяна ТЕРЕЩЕНКО

21 вересня 2020 року

Погоджено методичною радою університету 22 жовтня 2020 року,
протокол № 2.

Голова методичної ради _____ Ірина КОВТУН

23 жовтня 2020 року

Обліковий обсяг програми – 0,68 ум. др. арк.