

Міністерство освіти і науки України
ВСП « Ковельський промислово-економічний фаховий коледж
Луцького національного технічного університету»



ВИЩА МАТЕМАТИКА

Методичні вказівки до самостійної роботи
для здобувачів освітньо-професійного ступеня фаховий
молодший бакалавр спеціальності 071 Облік і оподаткування
D1 Облік і оподаткування

Вступ

Самостійна робота студента є основним засобом оволодіння навчальним матеріалом у час вільний від обов'язкових навчальних занять. Навчальний матеріал дисципліни, передбачений робочим навчальним планом для засвоєння студентом в процесі самостійної роботи, виноситься на підсумковий контроль поряд з навчальним матеріалом, який опрацьовується при проведенні навчальних занять.

Самостійна робота – це планова робота студентів, яка виконується за завданням викладача, під методичним керівництвом, але без його безпосередньої участі. Викладач лише організує пізнавальну діяльність, а студенти самі здійснюють пізнання. Ніякі знання, не підкріплені самостійною діяльністю, не можуть стати справжнім надбанням спеціаліста.

Для успішного виконання самостійної роботи потрібно забезпечити ряд умов: розуміти мотив навчального процесу та обсяг самостійної роботи, мати чітке розуміння умови навчальних завдань, знати алгоритм та строки її виконання, критерії оцінювання, види і форми контролю, вимоги щодо звітності та джерела інформації.

При виконанні завдань самостійної роботи студентам рекомендується підсилювати теоретичні положення,

Мета самостійної роботи студентів – не тільки вивчення, закріплення, розширення та поглиблення знань, умінь і навичок, а і формування навичок самостійної роботи взагалі, виховання здібностей приймати на себе відповідальність, самостійно розв'язувати проблему, знаходити конструктивні рішення, вихід з критичної ситуації та інше. застосовувати методи математики для розв'язання геометричних, фізичних та економічних задач.

У зошиті для самостійних робіт скласти конспект для вивчення заданого питання і виконати завдання для самостійного виконання вказаної теми.

Розділ 1. Елементи лінійної алгебри

№	Тема	годин	Завдання, література
1	Обернена матриця та її побудова.	2	[1], п. 4.4, Вправа 2
2	Застосування матричного числення	2	[1], п. 4.4, приклад 5
3	Метод Гаусса розв'язування системи рівнянь.	2	[1], п. 5.3
4	Задачі економічного змісту	2	[1], п. 5.4
5	Обчислення визначників, розв'язування СЛАР в електронних таблицях	2	

Тема Обернена матриця та її побудова. Застосування матричного числення

Завдання для контролю самостійної роботи:

- Над заданими матрицями виконати лінійні дії:
 $2A + 3B$, якщо номер варіанту парний;
 $3A - 2B$, якщо номер варіанту непарний.
- Довести, що переставний закон добутку двох матриць не виконується. Тобто, що $A \cdot B \neq B \cdot A$.
- Обчислити добуток матриць $A \cdot C$.
- Застосовуючи елементарні перетворення рядків, привести матриці A і B до канонічного вигляду.
- Обчислити визначник матриці A і детермінант матриці B , виконавши розкладання визначників за тим рядком або стовпцем, який забезпечить найпростіший хід розв'язання. :

№	Матриця A	Матриця B	Матриця C
1	2	3	4
1	$\begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 0 & 2 & 1 \\ -1 & 3 & 4 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 6 & 2 \\ 2 & 4 & 2 \\ 3 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 0 \end{pmatrix}$
2	$\begin{pmatrix} 4 & 3 & 2 \\ 1 & 0 & 1 \\ 2 & 3 & 4 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 5 & 4 & 3 \\ 3 & 4 & 5 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}$
3	$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 4 \\ 1 & 3 & 7 \\ 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix}$

Контрольні питання для перевірки знань

- 1) Що називається матрицею?
- 2) Як визначається і позначається розмір матриці?
- 3) Яку матрицю називають одиничною? Чи обов'язково така матриця є квадратною?
- 4) Яку матрицю називають канонічною? Чи обов'язково така матриця є квадратною?
- 5) Назвіть усі лінійні дії над матрицями. Поясніть як вони виконуються.
- 6) Матриці якого розміру можна перемножити?
- 7) Які дії називають елементарними перетвореннями матриць?
- 8) Що називається визначником матриці?
- 9) Чи для будь-якої матриці можна обчислити визначник?
- 10) Як ще називають визначник матриці?
- 11) За яким правилом обчислюється визначник 2-го порядку?
- 12) За яким правилом обчислюється визначник 3-го порядку?

Тема Метод Гаусса розв'язування системи рівнянь.

Завдання самостійної роботи:

1. Розв'язати СЛАР методом Гаусса. Впевнитись, що обидва методи розв'язання привели до однакового результату.

№	Система двох лінійних рівнянь з двома невідомими	Система трьох лінійних рівнянь з трьома невідомими
1	$\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 = 1 \\ x_1 + 2x_2 = 3 \end{cases}$	$\begin{cases} 4x_1 - x_2 + x_3 = 5 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 5 \\ x_1 - x_2 - 2x_3 = -4 \end{cases}$
2	$\begin{cases} x_1 - x_2 = -1 \\ 3x_1 + 2x_2 = 7 \end{cases}$	$\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = 2 \\ -x_1 + x_2 + x_3 = 2 \\ x_1 - 2x_2 + x_3 = -2 \end{cases}$

Контрольні питання для перевірки знань

- 1) Що називається системою лінійних алгебраїчних рівнянь?
- 2) Як записується основна матриця системи?
- 3) Як записується вектор-стовпець із невідомих системи рівнянь?
- 4) Як записується вектор-стовпець вільних членів?
- 5) Що називається розширеною матрицею системи рівнянь?
- 6) Що називається розв'язком СЛАР і як він записується?
- 7) Які системи лінійних рівнянь називаються сумісними, несумісними і невизначеними?
- 8) Сформулюйте умову сумісності СЛАР.
- 9) Які системи називають еквівалентними?
- 10) Яким шляхом можна одержати систему еквівалентну даній?
- 11) Які методи розв'язання СЛАР ви знаєте?
- 12) Сформулюйте правило Крамера.

Розділ 2. Лінійне програмування

№	Тема	годин	Завдання, література
1	Математичні моделі економічних задач.	2	[2], п. 2.1
2	Графічне розв'язування задачі ЛП.	2	[2] п. 2.6
3	Приклади задач лінійного програмування	2	[2] п. 2.2

Розділ 3. Основи математичного аналізу

№	Тема	годин	Завдання, література
1	. Похідна функції. Правила знаходження похідної функції	.2	[1], п.8.2
2	Дослідження функції на монотонність та екстремум	2	[1], п. 8.5
3	Знаходження найбільшого та найменшого значення функції на проміжку	2	[1], п. 8.5
4	Знаходження області визначення функції двох змінних	2	[1], п. 9.1
5	Умовний екстремум. Метод множників Лагранжа	2	[1], п. 9.4.3
6	Невизначений інтеграл. Властивості.	2	[1], п.10.1
7	Обчислення визначеного інтеграла. Методи інтегрування.	2	[1], п.10.2
8	Розв'язування диференціальних рівнянь з відокремлюваними змінними	2	[1], п.12

Тема Похідна функції. Правила знаходження похідної функції

Завдання для самостійного виконання:

1. Обчислити похідну функції, яка задана неявно $x^3 + x^2y + y^2 = b$
2. Знайти похідні другого порядку функцій $y = \ln x$; $y = \sqrt[3]{x^2}$; $y = 3x^3 \ln x$
3. Обчислити похідну складних функцій

$$y = (5 - 3x)^4; \quad y = \sqrt{5t^2 + 1}; \quad y = \sin^3 x; \quad y = \frac{1}{\sqrt{\cos x}}$$

Контрольні питання для перевірки знань

- 1) Що називається похідною функції однієї змінної?
- 2) Які правила знаходження похідної ви знаєте?
- 3) Як обчислити похідну складної функції?
- 4) Які функції називають складними?
- 5) Які формули диференціювання Ви знаєте?

Тема Дослідження функції на монотонність та екстремум

Завдання для самостійного виконання:

1. Дослідити на монотонність і екстремуми функцію $y = 3x^2 - x^3 - 1$.
2. Знайти найбільше і найменше значення функції $y = x - 4\sqrt{x+1}$ на відрізку $[1; 9]$.
3. Знайти інтервали опуклості та точки перегину графіка функції $y = 2x^3 - 6x^2 - 18x + 7$

Тема Функції двох змінних. Область визначення. Диференціювання.

Завдання для самостійного виконання:

1. Знайти область визначення функцій:

$$\begin{array}{ll} 1. z = \sqrt{9 - x^2 - y^2} + \ln(y - x) & 2. z = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{1}}} - \ln(x^2 + y^2 - 1) \\ 3. z = \sqrt{4 - x^2 - y^2} + \ln(y - x - 1) & 4. z = \frac{1}{\ln(4 - x^2)} - \sqrt{y + x} \end{array}$$

2. Знайти частинні похідні функцій:

$$\begin{array}{ll} 1. u = \frac{x}{y} + \frac{y}{x^2} & 2. z = (5x^3 y^2 + 1)^3 \\ 3. z = \ln \frac{y}{x} & 4. z = \frac{2x}{y+1} \end{array}$$

3. Дослідити функцію на екстремум:

$$1). z = -2x^2 - 3y^2 - 5x + 3y + 1 \qquad 2). z = x^3 + y^3 - 3xy$$

Тема Визначений інтеграл та його застосування.

Завдання для самостійного виконання:

1. Обчислити невизначені інтеграли

$$\begin{array}{llll} 1 \int (2x^3 - 2\operatorname{tg} x + 4\sqrt{x}) dx; & 2 \int \frac{3dx}{\sqrt[3]{x}}; & 3 \int \frac{x+1}{x^2-1} dx; & 4 \int x^4 \sqrt{x} dx; \\ 5 \int \operatorname{ctg} 7x dx; & 6 \int \frac{dx}{3x-7}; & 7 \int \operatorname{Cos}(6-2x) dx; & 8 \int e^{\frac{x}{2}+3} dx \end{array}$$

Методи обчислення інтеграла.

1. МЕТОД ПІДСТАНОВКИ

Завдання для самостійного виконання:

Обчислити невизначені інтеграли

$$1 \int \frac{(2x+1)dx}{x^2+x-6}; \quad 2 \int \sin^2 x \cdot \cos x dx; \quad 3 \int \frac{\ln 2x}{x} dx;$$

2. ОБЧИСЛЕННЯ НЕВИЗНАЧЕНОГО ІНТЕГРАЛУ ЧАСТИНАМИ

Завдання для самостійного виконання:

Обчислити невизначені інтеграли

$$1 \int x \cdot 3^x dx; \quad 2 \int x \cdot \sin \frac{x}{3} dx; \quad 3 \int x \cdot e^{-x} dx;$$

3. БЕЗПОСЕРЕДНЄ ОБЧИСЛЕННЯ ВИЗНАЧЕНОГО ІНТЕГРАЛУ

Завдання для самостійного виконання:

Обчислити визначені інтеграли :

$$1.a) \quad 2.a) \int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos x dx}{1 + \sin x} \quad б) \int_0^{\frac{\pi}{2}} x^2 \cos dx$$

Тема Диференціальні рівняння.

Завдання для самостійного виконання:

Розв'язати диференціальні рівняння першого порядку:

1. а) $(\sqrt{xy} - \sqrt{x})dy + ydx = 0;$

б) $xy' - 3y = x^4 e^x;$

2. а) $y' = y^2 - 7;$

б) $y' \cos x + y \sin x = 1$

- 1 Яке рівняння називається диференціальним?
- 2 Що таке загальний та частковий розв'язок диференціального рівняння?
- 3 Що означає термін «відокремити змінні» в диференціальному рівнянні?
- 4 Яке рівняння називається однорідними? Методи їх розв'язування.
- 5 Які рівняння називаються лінійними? Методи їх розв'язування.

Література

1. Барковський В.В., Барковська Н.В. Вища математика для економістів: 5-те вид. Навч. посіб. — К.: Центр учбової літератури, 2022. — 448 с.
2. Яровий А. А. Математичні методи дослідження операцій. Лінійне програмування. Частина 1 : навчальний посібник / А. А. Яровий, Л. М. Ваховська, Л. В. Крилик. — Вінниця : ВНТУ, 2020. — 86 с
- 3.. Казарєзов А.Я., Ципліцька О.О. Економіко-математичне моделювання: Навчальний посібник. Для самостійного вивчення. — Миколаїв: Вид-во ЧДУ ім. Петра Могили, 2009. — 248 с.