

ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ
«УНІВЕРСИТЕТ КОРОЛЯ ДАНИЛА»

Факультет суспільних і прикладних наук

Кафедра інформаційних технологій

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з методичної роботи

М. Штанько Ярослав ШТАНЬКО
“22” 08 2025 р.

ЛІНІЙНА АЛГЕБРА ТА АНАЛІТИЧНА ГЕОМЕТРІЯ

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Галузь знань:	F Інформаційні технології
Спеціальність:	F2 Інженерія програмного забезпечення
Освітньо-професійна програма:	(освітньо-наукова) Розробка та тестування програмного забезпечення
Освітній рівень:	перший (бакалаврський)
Статус дисципліни:	обов'язкова
Мова викладання, навчання та оцінювання:	українська

Івано-Франківськ
2025

РОЗРОБНИК:

кандидат фізико-математичних наук,
доцент кафедри інформаційних технологій



Марина ДЗЮБА

ЗАТВЕРДЖЕНО:

на засіданні кафедри інформаційних технологій, протокол № 1 від 28.08.2025 р.

PhD, заступник завідувача кафедри



Олександр ІВАНОВ

УЗГОДЖЕНО:

Гарант ОП

к.ф-м.н., доцент кафедри



Володимир МАКОВИШИН

СХВАЛЕНО:

на засіданні Науково-методичної ради, протокол № 1 від 29.08 2025 р.

e-mail	maryna.dziuba@ukd.edu.ua
Номер аудиторії чи кафедри	Кафедра інформаційних технологій
Посилання на сайт УКД	https://ukd.edu.ua
Сторінка курсу в СДО	https://online.ukd.edu.ua/course/view.php?id=3794

ВСТУП

Анотація навчальної дисципліни

В рамках дисципліни виробляються первісні навички математичного дослідження, оцінки отриманих результатів, вибору оптимального методу розв'язування задач; уміння застосовувати математичні знання у процесі розв'язування прикладних задач та побудови математичних моделей; розвивається математичне мислення та піднімається загальний рівень математичної культури студентів; розвивається алгоритмічне мислення та вміння вибирати і використовувати обчислювальні методи і засоби, таблиці й довідники. Освоєння дисципліни дозволить майбутнім фахівцям забезпечити необхідний рівень вивчення фахових дисциплін за рахунок ефективного використання аналізу та моделювання процесів і явищ.

Мета та завдання дисципліни:

Мета навчальної дисципліни «Лінійна алгебра та аналітична геометрія»: формування особистості студентів, розвиток їх інтелекту і здібностей до логічного мислення; виховання у студентів прикладної математичної культури, необхідної інтуїції і ерудиції у питаннях застосування математики; надання студентам основних теоретичних відомостей, необхідних для вивчення загально-наукових, загально-технічних і спеціальних; навчання основним математичним методам, які необхідні для аналізу та моделювання процесів і явищ фахових дисциплін; створити у студентів вміння аналізувати одержані результати, самостійно використовувати і вивчати літературу з математики; засвоєння фундаментальних положень матриць, визначників, систем лінійних алгебраїчних рівнянь; елементів векторної алгебри та аналітичної геометрії.

Навчання проводиться у формі лекцій та практичних занять.

Завдання дисципліни:

- ✓ ознайомлення з основами математичного апарату;
- ✓ набуття навичок математичного дослідження прикладних задач, побудови математичних моделей;
- ✓ здобуття знань для вивчення інших дисциплін математичного циклу.

В результаті вивчення дисципліни студент повинен знати:

- означення матриці та визначника, дій з матрицями;
- властивості визначників;
- види систем лінійних алгебраїчних рівнянь та методи їх розв'язування;
- основні формули методу координат, дії з векторами;
- види рівнянь прямої на площині та у просторі, взаємне розміщення прямих, прямої і площини, двох площин;
- означення, рівняння кривих та поверхонь другого порядку;

В результаті вивчення дисципліни студент повинен вміти:

- виконувати дії над матрицями, обчислювати визначники;
- розв'язувати системи лінійних рівнянь;
- виконувати дії над векторами, знаходити скалярний, мішаний та векторний добутки векторів та застосовувати їх при розв'язанні задач;
- складати рівняння прямих, площин, знаходити кут між прямими, площинами, прямою і площиною;
- будувати лінії другого порядку на площині.

Професійні компетентності та результати навчання, яких набувають здобувачі внаслідок вивчення навчальної дисципліни «Лінійна алгебра та аналітична геометрія» (шифри та зміст компетентностей та програмних результатів вказані відповідно до освітньої програми «Розробка та тестування програмного забезпечення»)

Шифр та назва компетентності	Шифр та назва програмних результатів навчання
K14 Здатність брати участь у проектуванні програмного забезпечення, включаючи проведення моделювання (формальний опис) його структури, поведінки та процесів функціонування, K15 Здатність розробляти архітектури, модулі та компоненти програмних систем, K20 Здатність застосовувати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення, K26 Здатність до алгоритмічного та логічного мислення	ПР05 Знати і застосовувати відповідні методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Курс	1		
Семестр	1		
Кількість кредитів ECTS	3		
Аудиторні навчальні заняття	лекції	Денна форма	Заочна форма
		28 (в годинах)	6 (в годинах)
	практичні	28 (в годинах)	6 (в годинах)
Самостійна робота		34 (в годинах)	78 (в годинах)
Форма підсумкового контролю	Екзамен	- (в годинах)	- (в годинах)

СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ:

Пререквізити	Постреквізити
Критичне мислення	Комп'ютерна дискретна математика
Інформаційно-комунікаційні технології	Алгоритми та методи обчислень

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Перелік тем лекційного матеріалу

Змістовий модуль I. Елементи теорії матриць і визначників

Тема 1. Матриці та дії над ними (4 год.)

Поняття матриці. Види матриць. Дії над матрицями.

Завдання для самостійної роботи (3 год.) [1,2,3]

Елементарні перетворення матриць.

Тема 2. Визначники. Властивості визначників (4 год.)

Поняття визначника. Визначники другого та третього порядків, їх обчислення.

Властивості визначників. Мінори. Алгебраїчні доповнення. Обернена матриця.

Алгоритм знаходження оберненої матриці.

Завдання для самостійної роботи (3 год.) [1,2,3]

Визначники n -го порядку, їх обчислення. Теорема Лапласа.

Тема 3. СЛАР. Методи розв'язання СЛАР (4 год.)

Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Основні поняття та означення. Теорема

Кронекера-Капеллі. Метод Крамера розв'язування систем лінійних рівнянь.

Матричний метод.

Завдання для самостійної роботи (3 год.) [1,2,3]

Метод Гаусса розв'язування систем лінійних рівнянь. Метод Жордано-Гаусса.

Змістовий модуль II. Елементи векторної алгебри, аналітичної геометрії

Тема 4. Векторна алгебра (4 год.)

Векторні та скалярні величини. Вектори. Координати вектора. Довжина вектора.

Різновиди векторів. Дії над векторами, заданими в координатній формі. Скалярний добуток векторів, його властивості.

Завдання для самостійної роботи (3 год.) [1,2,3]

Кут між векторами. Векторний добуток векторів. Мішаний добуток векторів.

Власні вектори та власні числа матриці. Лінійний векторний простір та його основні властивості. Розмірність і базис простору.

Тема 5. Пряма лінія на площині (4 год.)

Предмет і методи аналітичної геометрії. Поняття рівняння лінії на площині.

Завдання для самостійної роботи (3 год.) [1,2,3]

Види рівнянь прямої на площині.

Тема 6. Взаємне розміщення двох прямих на площині (4 год.)

Умови паралельності та перпендикулярності двох прямих. Кут між прямими.

Відстань між двома точками.

Завдання для самостійної роботи (3 год.) [1,2,3]

Відстань від точки до прямої. Поділ відрізка у даному відношенні.

Тема 7. Лінії другого порядку (4 год.)

Еліпс та коло, їх означення, канонічні рівняння та графік. Гіпербола, її означення, канонічне рівняння та графік.

Завдання для самостійної роботи (3 год.) [1,2,3]

Парабола, її означення, канонічне рівняння та графік. Поверхні другого порядку

Зміст практичних занять

Змістовий модуль I. Елементи теорії матриць і визначників

Тема 1. Матриці та дії над ними (4 год)

1. Матриці та дії над ними.

Тема 2. Визначники. Властивості визначників (4 год)

2. Обчислення визначників 2-го та 3-го порядку. Властивості визначників.

Тема 3. СЛАР. Методи розв'язування СЛАР (4 год)

Методи розв'язування СЛАР.

Змістовий модуль II. Елементи векторної алгебри, аналітичної геометрії

Тема 4. Векторна алгебра (4 год)

4. Вектори. Дії над векторами.

Тема 5. Пряма лінія на площині (4 год)

5. Рівняння прямої лінії на площині.

Тема 6. Взаємне розміщення двох прямих на площині (4 год)

6. Взаємне розміщення двох прямих на площині.

Тема 7. Лінії другого порядку (4 год)

7. Побудова ліній другого порядку за їх канонічним рівнянням.

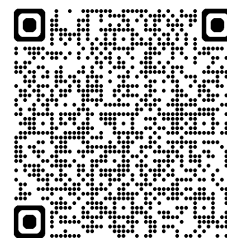
Зміст самостійної роботи студентів
Розподіл годин, виділених на вивчення дисципліни
«Лінійна алгебра та аналітична геометрія»

Найменування видів робіт	Розподіл годин	
	денна форма	заочна форма
Самостійна робота, год, у т.ч.:	34	78
Опрацювання матеріалу, викладеного на лекціях	3	10
Підготовка до практичних занять та контрольних заходів	3	22
Підготовка звітів з практичних робіт		
Підготовка до поточного контролю	10	26
Підготовка до підсумкового контролю		
Опрацювання матеріалу, винесеного на самостійне вивчення	14	20

ПОЛІТИКА КУРСУ

1) щодо системи поточного і підсумкового контролю

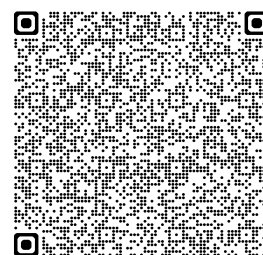
Організація поточного та підсумкового семестрового контролю знань студентів, проведення практик та атестації, переведення показників академічної успішності 100-бальною шкалою в систему оцінок за національною шкалою здійснюється згідно з “Положенням про систему поточного і підсумкового контролю, оцінювання знань та визначення рейтингу здобувачів освіти”. Ознайомитись з документом можна за [покликанням](#).



за

2) щодо оскарження результатів контрольних заходів

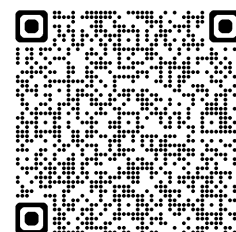
Здобувачі вищої освіти мають право на оскарження оцінки з дисципліни отриманої під час контрольних заходів. Апеляція здійснюється відповідно до «Положення про політику та врегулювання конфліктних ситуацій». Ознайомитись з документом можна за [покликанням](#).



3)

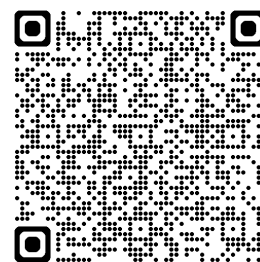
щодо відпрацювання пропущених занять

Згідно “Положення про організацію освітнього процесу” здобувач допускається до семестрового контролю з конкретної навчальної дисципліни (семестрового екзамену, диференційованого заліку), якщо він виконав усі види робіт, передбачені на семестр навчальним планом та силабусом навчальної дисципліни, підтвердив опанування на мінімальному рівні результатів навчання (отримав ≥ 35 бали), відпрацював визначені індивідуальним навчальним планом всі лекційні, практичні, семінарські та лабораторні заняття, на яких він був відсутній. Ознайомитись з документом можна за [покликанням](#).



4) щодо дотримання академічної доброчесності

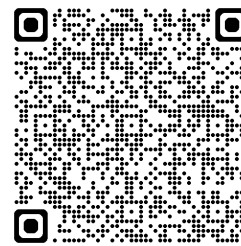
“Положення про академічну доброчесність” закріплює моральні принципи, норми та правила етичної поведінки, позитивного, сприятливого, доброчесного освітнього і наукового середовища, професійної діяльності та професійного спілкування спільноти Університету, викладання та провадження наукової (творчої) діяльності з метою забезпечення довіри до результатів навчання. Ознайомитись з документом можна за [покликанням](#).



Ознайомитись з

5) щодо використання штучного інтелекту

“Положення про академічну доброчесність” визначає політику щодо використання технічних засобів на основі штучного інтелекту в освітньому процесі. Ознайомитись з документом можна за [покликанням](#). “Положення про систему запобігання та виявлення академічного плагіату, самоплагіату, фабрикації та фальсифікації академічних творів” містить рекомендації щодо використання в академічних текстах генераторів на основі штучного інтелекту. Ознайомитись з документом можна за [покликанням](#).

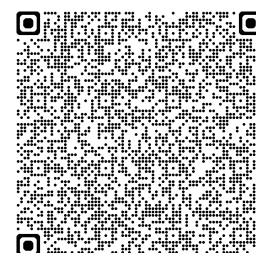


6) щодо використання технічних засобів в аудиторії та правила комунікації

Використання мобільних телефонів, планшетів та інших гаджетів під час лекційних та практичних занять дозволяється виключно у навчальних цілях (для уточнення певних даних, перевірки правопису, отримання довідкової інформації тощо). На гаджетах повинен бути активований режим «без звуку» до початку заняття. Під час занять заборонено надсилання текстових повідомлень, прослуховування музики, перевірка електронної пошти, соціальних мереж тощо. Під час виконання заходів контролю використання гаджетів заборонено (за винятком, коли це передбачено умовами його проведення). У разі порушення цієї заборони результат анулюється без права перескладання. Комунікація відбувається через електронну пошту і сторінку дисципліни в Moodle.

7) щодо зарахування результатів навчання, здобутих шляхом формальної/інформальної освіти

Процедури визнання результатів навчання, здобутих шляхом формальної/інформальної освіти визначаються «Положенням про порядок визнання результатів навчання, здобутих шляхом неформальної та / або інформальної освіти». Ознайомитись з документом можна за [покликанням](#).



МЕТОДИ НАВЧАННЯ

При вивченні дисципліни застосовується комплекс методів для організації навчання студентів з метою розвитку їх логічного та абстрактного мислення, творчих здібностей, підвищення мотивації до навчання та формування особистості майбутнього фахівця в галузі інформаційних технологій.

Програмний результат навчання	Метод навчання	Метод оцінювання
ПР05 Знати і застосовувати відповідні методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення	лекція, вправи, практичні роботи, порівняння, узагальнення	іспит, письмовий контроль, тестовий контроль

ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Вид	Зміст	% від загальної оцінки	Бал	
			min	max
Поточні контрольні заходи	всього	60	35	60
Підсумкові контрольні заходи	екзамен	40	24	40
Всього:	-	100	60	100

Процедура проведення контрольних заходів, а саме поточного контролю знань протягом семестру та підсумкового семестрового контролю, регулюється «Положенням про систему поточного та підсумкового контролю оцінювання знань та визначення рейтингу студентів», яке розміщено на сайті університету в розділі «Публічна інформація»: <https://ukd.edu.ua/node/1149>

Фіксація **поточного** контролю здійснюється в “Електронному журналі обліку успішності академічної групи” на підставі чотирибальної шкали - “2”; “3”; “4”; “5”. У разі відсутності студента на занятті виставляється “н”. За результатами поточного контролю у Журналі, автоматично визначається підсумкова оцінка, здійснюється підрахунок пропущених занять.

Усі пропущені заняття, а також негативні оцінки студенти зобов'язані відпрацювати впродовж трьох наступних тижнів. У випадку недотримання цієї норми, замість “н” в журналі буде виставлено “0” (нуль балів), без права перездачі.

До підсумкового контролю допускаються студенти які за результатами поточного контролю отримали не менше 35 балів. Усі студенти, що отримали 34 балів і менше, не допускаються до складання підсумкового контролю і на підставі укладання додаткового договору, здійснюють повторне вивчення дисципліни впродовж наступного навчального семестру.

Підсумковий контроль знань у формі екзамену (І семестр) проводиться у вигляді комп'ютерного тестування. За результатами підсумкового контролю (диференційований залік/екзамен) студент може отримати 40 балів.

Студенти, які під час підсумкового контролю отримали 24 бали і менше, вважаються такими, що не здали екзамен/диференційований залік і повинні йти на перездачу.

Загальна семестрова оцінка з дисципліни, яка виставляється в екзаменаційних відомостях оцінюється в балах (згідно Шкали оцінювання знань за ЄКТС) і є сумою балів отриманих під час поточного та підсумкового контролю.

Критерії оцінювання:

«незадовільно»	Студент володіє матеріалом лише на рівні розпізнавання і відтворення окремих фактів, елементів та об'єктів, що виражаються окремими словами чи реченнями; володіння матеріалом обмежується елементарним рівнем засвоєння, викладення уривається речення; здатний висловити думку на елементарному рівні; володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу; не може розпізнати або відтворити матеріал практичних.
«задовільно»	студент володіє матеріалом на початковому рівні, значну частину матеріалу відтворює на репродуктивному рівні; володіє матеріалом на рівні вищому за початковий, за допомогою викладача може логічно відтворити значну його частину; може відтворити значну частину теоретичного матеріалу, виявляючи знання і розуміння основних положень; за допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, порівнювати, робити висновки та виправляти помилки; може розпізнати або відтворити за прикладом матеріал практичних занять.

«добре»	Студент здатний застосовувати вивчений матеріал у стандартних ситуаціях, частково контролювати власні навчальні дії та наводити окремі власні приклади на підтвердження певних тверджень; вміє порівнювати, узагальнювати та систематизувати інформацію під керівництвом викладача, в цілому самостійно застосовувати її на практиці; контролює власну діяльність, виправляє помилки та добирає аргументи на підтвердження певних думок під керівництвом викладача; вільно володіє вивченим обсягом матеріалу та вміє застосовувати його на практиці; вільно розв'язує задачі в стандартних ситуаціях, самостійно виправляє помилки та добирає переконливі аргументи на підтвердження вивченого матеріалу.
«відмінно»	студент виявляє початкові творчі здібності, самостійно визначає окремі цілі власної навчальної діяльності та оцінює нові факти, явища і ідеї; знаходить джерела інформації та самостійно використовує їх відповідно до цілей, поставлених викладачем; здатний вільно дискутувати на теми, пов'язані з матеріалом навчальної дисципліни, висловлювати власні думки та визначати програму особистої діяльності; самостійно оцінює різноманітні явища і факти, виявляючи особисту позицію щодо них; без допомоги викладача знаходить джерела інформації та використовує одержані відомості відповідно до мети й завдань власної пізнавальної діяльності; використовує набуті знання і вміння в нестандартних ситуаціях, виявляє вміння знаходити альтернативні шляхи для вирішення завдань та здобути нові знання самостійно.

До підсумкового контролю допускаються студенти які за результатами поточного контролю отримали не менше 35 балів. Усі студенти, що отримали 34 балів і менше, не допускаються до складання підсумкового контролю і на підставі укладання додаткового договору, здійснюють повторне вивчення дисципліни впродовж наступного навчального семестру. За результатами підсумкового контролю (екзамен) студент може отримати 40 балів. Студенти, які під час підсумкового контролю отримали 24 бали і менше, вважаються такими, що не здали екзамен і повинні йти на перездачу.

Загальна семестрова оцінка з дисципліни, яка виставляється в екзаменаційних відомостях оцінюється в балах (згідно з **Шкалою оцінювання знань за ЄКТС**) і є сумою балів отриманих під час поточного та підсумкового контролю.

Підсумковий контроль з дисципліни Лінійна алгебра та аналітична геометрія проводиться у вигляді Екзамен.

Шкала оцінювання знань за ЄКТС:

Оцінка за національною шкалою	Рівень досягнень, %	Шкала ECTS
Національна диференційована шкала		
Відмінно	90 – 100	A
Добре	83 – 89	B
	75 – 82	C
Задовільно	67 – 74	D
	60 – 66	E
Незадовільно	35 – 59	FX
	0 – 34	F
Національна недиференційована шкала		
Зараховано	60 – 100	-
Не зараховано	0 – 59	-

Студенти, які не з'явилися на екзамені без поважних причин, вважаються такими, що одержали незадовільну оцінку.

Об'єктивність процедур проведення контрольних заходів забезпечується відмежуванням результатів поточного контролю від результатів підсумкового контролю.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ²

Основна література

1. Алгебра та аналітична геометрія. Курс лекцій : навчальний посібник / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад. Г. Г. Барановська, Л. В. Барановська. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 122 с.
2. Алгебра та аналітична геометрія: курс лекцій: навчальний посібник / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад. Бохонов Ю. Є., Подколзін Г. Б. ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 273 с.
3. Алгебра та аналітична геометрія: практикум : навчальний посібник / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад. Ю. Є. Бохонов. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 189 с.
4. Алгебра та геометрія. Конспект лекцій з курсу «Аналітична геометрія та лінійна алгебра» : навчальний посібник / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад. О. О. Калюжний, А. Ю. Мальцев, Г. Б. Подколзін, Ю. А. Чаповський ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 127 с.
5. Алгебра та геометрія. Методичні вказівки та завдання до розрахунково-графічної роботи «Векторна алгебра та аналітична геометрія» : навчальний посібник / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад. О. О. Калюжний, А. Ю. Мальцев, Г. Б. Подколзін, Ю. А. Чаповський. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 25 с.
6. Алгебра та геометрія: Лінійна алгебра : навчальний посібник / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад. Ю. Є. Бохонов. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 243 с.

Додаткова література

² обов'язково: враховувати вимоги [ДСТУ 8302:2015](#) (відповідно до [Наказу № 65, від 4.03. 2016](#)), [рекомендації](#) Національного агентства з забезпечення якості вищої освіти, використовувати літературу за останні 5-7 років, наводити власні публікації за змістом навчальної дисципліни.

7. Лінійна алгебра. Курс лекцій : навчальний посібник / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад. Г. Г. Барановська, Л. В. Барановська. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 163 с.
8. Лінійна алгебра: практикум : навчальний посібник / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад. Ю. Є. Бохонов. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 139 с.

Електронні інформаційні ресурси

1. 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. URL: <http://matan.kpi.ua/public/files/PraktykumLAAG.pdf> (дата звернення: 30.08. 2022).
2. Навчальна література URL: <https://www.twirpx.com/files/science/mathematics/> (дата звернення: 30.08. 2022)