

**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ**  
**ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВНУТРІШНІХ СПРАВ**  
**ІНСТИТУТ З ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ ДЛЯ ПІДРОЗДІЛІВ**  
**НАЦІОНАЛЬНОЇ ПОЛІЦІЇ**

**Факультет №2**

**Кафедра інформаційного та аналітичного забезпечення**  
**діяльності правоохоронних органів**

**СИЛАБУС**  
навчальної дисципліни

**ОК 06 ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА**

освітньо-професійна  
програма  
рівень вищої освіти  
галузь знань  
шифр і назва спеціальності  
вид дисципліни  
мова викладання

**«Правоохоронні інформаційні системи»**  
перший (бакалаврський)  
**12 «Інформаційні технології»**  
**126 «Інформаційні системи та технології»**  
обов'язкова  
українська

**Інформація про викладачів:**

к.тех. н., доцент  
Огірко Ольга Ігорівна  
ohirkoo@ukr.net

Галайко Наталія Володимирівна  
nataliahalaiko83@gmail.com

**Львів 2024**

Розробники:

доцент кафедри інформаційного та аналітичного забезпечення діяльності правоохоронних органів факультету №2 ІПФПНП, кандидат технічних наук, доцент

\_\_\_\_\_ **Ольга ОГІРКО**

викладач кафедри інформаційного та аналітичного забезпечення діяльності правоохоронних органів факультету №2 ІПФПНП

\_\_\_\_\_ **Наталія ГАЛАЙКО**

**Розглянуто та затверджено на засіданні кафедри інформаційного та аналітичного забезпечення діяльності правоохоронних органів факультету №2 ІПФПНП (протокол № 24 від 15.08.2024)**

**ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА:** силабус навчальної дисципліни для підготовки здобувачів освітнього ступеня «бакалавр» галузі знань 12 «Інформаційні технології» спеціальність 126 «Інформаційні системи та технології». Львів: Львівський державний університет внутрішніх справ, 2024. 12 с.

## ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛІНИ

<b>Семестр навчання</b>	4, 5 семестр
<b>Обсяг</b>	6 кредитів ЄКТС (180 год.)
<b>Анотація</b>	<p>Математичні методи обробки інформації становлять важливу складову прикладного використання математики в різних напрямках наукових досліджень. Значна кількість процесів і явищ моделюється із застосуванням інструментів скінченної або дискретної математики. Ці методи дозволяють описувати складні об'єкти у формалізованому вигляді, що сприяє точності розрахунків і передбаченню результатів. Завдяки цьому дискретна математика відіграє ключову роль у розробці сучасних інформаційних технологій та цифрових систем.</p> <p>Дискретна математика – це галузь математики, що займається вивченням структур із дискретною природою, тобто таких, які не мають неперервного характеру. Вона є основою для формування аналітичного і логічного мислення, розвитку навичок побудови та аналізу алгоритмів, а також розв'язання практичних задач у сфері інформаційних технологій.</p> <p>Дискретна математика є незамінним інструментом у підготовці майбутніх фахівців у галузях інформатики, програмування та комп'ютерних наук. Оскільки саме з неї походять три основні напрямки програмної інженерії – алгоритми, програми, структури даних. Добре закладений математичний фундамент освіти здобувача-інформатика дає змогу в подальшому опанувати методи оцінки складності алгоритмів, підбору оптимальної структури даних і створення ефективного та прозорого програмного коду.</p> <p>Навчальна дисципліна «Дискретна математика» має на меті ознайомити здобувачів вищої освіти з ключовими темами цієї галузі. До них належать: логіка та методи доведення, теорія множин, відношення й функції, комбінаторика та комбінаторний аналіз, графи та дерева, булева алгебра, формальні мови, граматики й автомати, а також основи теорії алгоритмів.</p>
<b>Мета вивчення дисципліни</b>	<p>Формування у майбутніх фахівців сучасного рівня інформаційної культури, набуття теоретичних знань і практичних навичок, необхідних для розуміння та використання сучасних моделей і методів обробки, аналізу й перетворення дискретної інформації. Особливу увагу приділено застосуванню стандартних алгоритмів для розв'язання задач, пов'язаних із проєктуванням і використанням інформаційних систем та технологій.</p>

**ПРОГРАМНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ  
ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ**

<b>Інтегральна компетентність</b>	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в області інформаційних систем та технологій, або в процесі навчання, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, які потребують застосування теорій та методів інформаційних технологій.
<b>Загальні компетентності</b>	КЗ 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. КЗ 5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
<b>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності</b>	КС 11. Здатність до аналізу, синтезу і оптимізації інформаційних систем та технологій з використанням математичних моделей і методів. КС 13. Здатність проводити обчислювальні експерименти, порівнювати результати експериментальних даних і отриманих рішень.
<b>№ Програмних результатів за ОПП</b>	<b>Програмні результати навчання з навчальної дисципліни</b>
ПР 1.	Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, теорію функцій багатьох змінних, теорію рядів, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію ймовірностей та математичну статистику в обсязі, необхідному для розробки та використання інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації.
ПР 2.	Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.

## СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ п/п	Назви тем	Кількість годин									
		Денна форма					Заочна форма				
		усього	у тому числі				усього	у тому числі			
			л	п	лаб	с.р		л	п	лаб	с.р
<b>1.</b>	<b>Тема 1.</b> Логіка та методи доведення.	20	4	8		8	20	2	2		16
<b>2.</b>	<b>Тема 2.</b> Теорія множин.	20	2	8		10	20		2		18
<b>3.</b>	<b>Тема 3.</b> Відношення. Функції.	15	4	8		3	15				15
<b>4.</b>	<b>Тема 4.</b> Комбінаторний аналіз.	15	2	8		5	15				15
<b>5.</b>	<b>Тема 5.</b> Теорія графів.	20	6	10		4	20	2	4		14
<b>Всього годин за 4 семестр</b>		<b>90</b>	<b>18</b>	<b>42</b>		<b>30</b>	<b>90</b>	<b>4</b>	<b>8</b>		<b>78</b>
<b>6.</b>	<b>Тема 6.</b> Дерева та їх застосування.	30	6	10		14	30	2	4		24
<b>7.</b>	<b>Тема 7.</b> Булеві функції.	20	4	8		8	20		2		18
<b>8.</b>	<b>Тема 8.</b> Мови, граматики та автомати.	20	2	4		14	20				20
<b>9.</b>	<b>Тема 9.</b> Основи теорії алгоритмів.	20	2	4		14	20		2		18
<b>Всього годин за 5 семестр</b>		<b>90</b>	<b>14</b>	<b>26</b>		<b>50</b>	<b>90</b>	<b>2</b>	<b>8</b>		<b>80</b>
<b>Усього годин</b>		<b>180</b>	<b>32</b>	<b>68</b>		<b>90</b>	<b>180</b>	<b>6</b>	<b>16</b>		<b>158</b>

<b>Види навчання</b>	Лекції, практичні заняття, самостійна робота
<b>Методи контролю</b>	Поточний контроль, залік (4 семестр), екзамен (5 семестр)

## ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ І КОНТРОЛЮ

<p>Проведення занять та консультацій</p>	<p>Усі здобувачі вищої освіти незалежно від форми навчання зобов'язані відвідувати аудиторні заняття і проходити всі форми поточного та підсумкового контролю, передбачені індивідуальним навчальним планом здобувача та освітньо-професійною програмою ЛьвДУВС.</p> <p>Аудиторні заняття проводяться за розкладом відповідної групи у вказаних аудиторіях.</p> <p>Консультування проводиться за розкладом консультацій викладача, розміщеним на інформаційному стенді (сайті) кафедри за адресою: м. Львів, вул. Замартинівська 9, (або через e-mail викладача).</p>
<p>Відпрацювання пропущених занять</p>	<p>Відповідно до Положення про організацію освітнього процесу у ЛьвДУВС порядок відпрацювання пропущених навчальних занять та незадовільних оцінок визначається (деканатом факультету) / кафедрою та доводиться до відома здобувачів вищої освіти.</p> <p>Відпрацювання відбуваються відповідно до графіку затвердженого на кафедрі, або у формі відеоконференцій із застосуванням засобів дистанційного навчання ZOOM.</p>
<p>Допуск до підсумкового контролю</p>	<p>Підсумковий контроль проводиться після проведення всіх видів занять, передбачених робочою навчальною програмою відповідної навчальної дисципліни. Оцінювання здійснюється за результатами накопичених балів із аудиторної та самостійної робіт (розділ 4 Положення Про організацію освітнього процесу у ЛьвДУВС <a href="https://www.lvduvs.edu.ua/uk/karta-dokumentiv/category/157-oop.html?download=6615:polozhennia-pro-orhanizatsiiu-osvitnoho-protsesu-u-lvivskomu-derzhavnomu-universyteti-vnutrishnikh-spravm">https://www.lvduvs.edu.ua/uk/karta-dokumentiv/category/157-oop.html?download=6615:polozhennia-pro-orhanizatsiiu-osvitnoho-protsesu-u-lvivskomu-derzhavnomu-universyteti-vnutrishnikh-spravm</a>).</p>
<p>Система оцінювання</p>	<p>Оцінювання рівня досягнення програмних результатів навчання проводиться шляхом поточного та підсумкового оцінювання.</p> <p>Поточне оцінювання застосовується для вивчення рівня досягнення програмних результатів навчання на практичних заняттях, за розв'язування прикладних задач з їх обговоренням, розв'язування індивідуальних контрольних завдань.</p> <p><b>Оцінювання знань та умінь на практичних заняттях здійснюється за чотирибальною шкалою за такими критеріями:</b></p>

Оцінка **«відмінно»** виставляється, якщо здобувач активно працює протягом усього практичного заняття, дає повні відповіді на запитання викладача у відповідності з планом практичного заняття і показує при цьому глибоке оволодіння лекційним матеріалом, знання відповідної літератури, здатний аналізувати явища й факти, робити самостійні узагальнення й висновки, знає передбачені програмою основні методи розв'язання завдання і вміє їх застосовувати з необхідним обґрунтуванням, допускаючи не більше однієї арифметичної помилки або описки.

Оцінка **«добре»** виставляється за умови дотримання таких вимог: здобувач активно працює протягом практичного заняття, питання висвітлені повно, викладення матеріалу логічне, обґрунтоване фактами, здобувач вміє виконувати навчальні завдання, частково аргументує математичні міркування. Але у відповідях допущені неточності, деякі незначні помилки або допущені 1-2 арифметичні і 1-2 логічні помилки при розв'язанні задач.

Оцінка **«задовільно»** виставляється в тому разі, коли здобувач у цілому оволодів суттю питань з даної теми, виявляє знання лекційного матеріалу, розв'язує завдання обов'язкового рівня за відомими алгоритмами з частковим поясненням. Але на занятті поводить себе пасивно, відповідає лише за викликом викладача, дає неповні відповіді на запитання, припускається грубих помилок при висвітленні теоретичного матеріалу або 3-4 логічних помилок при розв'язанні задач.

Оцінка **«незадовільно»** виставляється в разі, коли здобувач виявив неспроможність висвітлити питання чи питання висвітлені неправильно, виявлене невміння розв'язувати навчальні задачі.

**Оцінювання рівня засвоєння матеріалу за результатами проведення тестового завдання здійснюється за чотирибальною шкалою за такими критеріями:**

Оцінка **«Відмінно»** – виставляється, якщо здобувач вищої освіти дав правильну відповідь на 90–100% завдань.

Оцінка **«Добре»** – виставляється, якщо здобувач вищої освіти дав правильну відповідь на 71–89% завдань.

Оцінка **«Задовільно»** – виставляється, якщо здобувач вищої освіти дав правильну відповідь на 50–70% завдань.

Оцінка **«Незадовільно»** – виставляється, якщо здобувач вищої освіти дав правильну відповідь на 0–49% завдань.

**Оцінювання знань та умінь за підсумками написання контрольних робіт за індивідуальними завданнями, здійснюється за чотирибальною шкалою за такими критеріями:**

Відповідь здобувача оцінюється **«Відмінно»**, якщо дано розгорнуті, вичерпні відповіді на контрольні питання; здобувач вміє користуватися методами наукового аналізу явищ, процесів і характеризувати їх риси та форми виявлення, повністю і правильно виконав завдання, володіє здатністю здійснювати порівняльний аналіз та самостійно робити логічні висновки й узагальнення.

Із загального обсягу здобувач правильно виконує 90-100 % завдань.

Відповідь здобувача оцінюється **«Добре»**, якщо не дано відповідь на 1-2 контрольних питання, або відповіді недостатньо вичерпні; здобувач вміє користуватися методами наукового аналізу економічних та соціальних явищ, процесів, хід виконання завдання є правильним, але допущені незначні помилки, володіє здатністю самостійно робити логічні висновки.

Із загального обсягу здобувач правильно виконує 71-90 % завдань.

Відповідь здобувача оцінюється **«Задовільно»**, якщо не до кінця виконано завдання, відповідь мало обґрунтована, неповна.

Із загального обсягу здобувач правильно виконав 51-70 % завдань.

Відповідь здобувача оцінюється **«Незадовільно»**, якщо не дано відповідь на понад 55% контрольних питання, або відповіді недостатньо вичерпні; завдання не виконане, допущені грубі помилки і здобувач не може їх виправити, відповідь не обґрунтована.

Із загального обсягу здобувач правильно виконав менше 50 % завдань

**Самостійна робота оцінюється окремо.**

Загальна кількість балів (максимум 20) за самостійну роботу визначається як сума отриманих балів за виконання таких видів робіт:

- підготовка реферату - до 6 балів;
- написання робіт за індивідуальними завданнями – до 20 балів.

Виконання інших завдань, запропонованих здобувачем вищої освіти та узгоджених з науково-педагогічним працівником – до 14 балів.

	<p>Види самостійної роботи обираються здобувачем вищої освіти на власний розсуд та можуть поєднуватися.</p> <p>Тематика завдань для самостійної роботи визначається у плані проведення практичних занять, а також може бути запропонована та погоджена здобувачем освіти чи науково-педагогічним працівником додатково.</p> <p><b>Підсумковий контроль у формі заліку</b> проводиться після проведення всіх видів занять, передбачених робочою навчальною програмою відповідної навчальної дисципліни. Оцінювання здійснюється за результатами накопичених балів із аудиторної (максимум 80 балів) та самостійної робіт (максимум 20 балів).</p> <p>Загальна кількість балів (максимум 10) за самостійну роботу визначається як сума отриманих балів за виконання таких видів робіт:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- підготовка реферату - до 3 балів;</li> <li>- написання робіт за індивідуальними завданнями – до 10 балів.</li> </ul> <p>Виконання інших завдань, запропонованих здобувачем вищої освіти та узгоджених з науково-педагогічним працівником – до 7 балів.</p> <p>Види самостійної роботи обираються здобувачем вищої освіти на власний розсуд та можуть поєднуватися.</p> <p>Тематика завдань для самостійної роботи визначається у плані проведення практичних занять, а також може бути запропонована та погоджена здобувачем освіти чи науково-педагогічним працівником додатково.</p> <p><b>Підсумковий контроль у формі екзамену</b> проводиться після проведення всіх видів навчальних занять, передбачених робочою навчальною програмою відповідної освітньої компоненти згідно з розкладом. Оцінювання здійснюється за результатами накопичення балів поточного контролю (аудиторної – до 40 балів та самостійної робіт – до 10 балів) та підсумкового контролю (екзамену – до 50 балів).</p> <p>Алгоритми розрахунку результатів навчання наведені у Положенні про організацію освітнього процесу у Львівському державному університеті внутрішніх справ (<a href="https://www.lvduvs.edu.ua/uk/karta-dokumentiv/category/157-oop.html?download=6615:polozhennia-pro-orhanizatsiiu-osvitnoho-protseu-u-lvivskomu-derzhavnomu-universyteti-vnutrishnikh-spravm">https://www.lvduvs.edu.ua/uk/karta-dokumentiv/category/157-oop.html?download=6615:polozhennia-pro-orhanizatsiiu-osvitnoho-protseu-u-lvivskomu-derzhavnomu-universyteti-vnutrishnikh-spravm</a>)</p>
<p>Визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті</p>	<p>Здобувачі вищої освіти, мають право звернутися в порядку, визначеному Положенням про порядок визнання у Львівському державному університеті внутрішніх справ результатів навчання, отриманих у неформальній освіті,</p>

	<p>щодо визнання таких результатів. Критерії оцінки знань здобувачів вищої освіти, отриманих у неформальній освіті, визначаються згідно із Положенням про порядок визнання у Львівському державному університеті внутрішніх справ результатів навчання, отриманих у неформальній освіті, та Положенням про організацію освітнього процесу у Львівському державному університеті внутрішніх справ, виходячи з того, чи здобувач ініціює визнання результатів такого навчання з навчальної дисципліни загалом, окремого розділу, теми навчальної дисципліни.</p> <p>Здобувач вищої освіти може звернутися за консультацією щодо форм неформальної освіти, результати яких можуть бути визнані за цією навчальною дисципліною до науково-педагогічного працівника, який проводить аудиторні заняття в навчальній групі або до завідувача кафедри.</p>
Шкала та критерії оцінювання за шкалою ECTS	<p>Відображена у Таблиці 1 Положення про організацію освітнього процесу у Львівському державному університеті внутрішніх справ</p> <p><a href="https://www.lvduvs.edu.ua/uk/karta-dokumentiv/category/157-ooop.html?download=6615:polozhennia-pro-orhanizatsiiu-osvitnoho-protsesu-u-lvivskomu-derzhavnomu-universyteti-vnutrishnikh-spravm">https://www.lvduvs.edu.ua/uk/karta-dokumentiv/category/157-ooop.html?download=6615:polozhennia-pro-orhanizatsiiu-osvitnoho-protsesu-u-lvivskomu-derzhavnomu-universyteti-vnutrishnikh-spravm</a></p>

## ЛІТЕРАТУРА ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ДЖЕРЕЛА

Основна література	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Milanic, M., Servatius, B., Servatius, H. Discrete Mathematics with Logic. Amsterdam: Academic Press, 2023. 456 p.</li> <li>2. Rao, K. Chandrasekhara. Discrete Mathematics. Oxford: Alpha Science International Ltd., 2006. 344 p.</li> <li>3. Бразинська С.В., Дубовик Т.М. Дискретна математика для інформатиків: навчальний посібник [за редакцією А.І. Косолапа] Дніпро: ДВНЗ "УДХТУ", 2018. 150 с.</li> <li>4. Гнатів Б.В., Гладун В.Р., Гнатів Л.Б. Дискретна математика: навчальний посібник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2021. 398 с.</li> </ol>
--------------------	--

	<p>5. Дейбук В.Г., Костенюк Н.Г., Вацек Д.О. Практичні заняття з дискретної математики: навчальний посібник. Чернівці: Чернівецький національний університет, 2019. 153 с.</p> <p>6. Журавчак Л. М. Дискретна математика для програмістів. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2019. 420 с.</p> <p>7. Журавчак Л. М., Мельникова Н. І., Сердюк П. В. Практикум з комп'ютерної дискретної математики: навчальний посібник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2020. 316 с.</p> <p>8. Кривий С.Л. Дискретна математика: підручник для студентів вищих навчальних закладів. Київ: [б.в.]; Чернівці: Букрек, 2017. 567 с.</p> <p>9. Кривий С.Л. Збірник задач з дискретної математики: навчальний посібник. Київ; Чернівці: Букрек, 2018. 455 с.</p> <p>10. Крихівський М.В., Ваврик Т.О. Дискретна математика: навчальний посібник. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2021.135 с.</p> <p>11. Матвієнко М. П. Дискретна математика ХХІ століття: навч. посібник. Київ: Ліра-К, 2014. 347 с.</p> <p>12. Нікольський Ю.В., Пасічник В.В., Щербина Ю.М. Дискретна математика: Підручник. Львів: «Магнолія Плюс», 2016. 432 с.</p> <p>13. Поркуян О.В., Тімошин А.С., Давиденко В.М. Практикум з дискретної математики. Харків: Технологічний центр, 2016. 143 с.</p> <p>14. Темнікова О.Л. Дискретна математика: Конспект лекцій (Частина 1) [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 113 «Прикладна математика», освітньої програми «Наука про дані та математичне моделювання». Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 154 с.</p> <p>15. Трохимчук Р.М., Нікітченко М.С. Дискретна математика у прикладах і задачах: навч. посібник. Київ: ВПЦ «Київський університет», 2017, 281 с.</p> <p>16. Федоренко Н.Д. та ін. Дискретна математика: навчальний посібник у двох частинах. Ч. 1. Київ: КНУБА, 2014. 104 с.</p>
<p>Методичне забезпечення</p>	<p>1. Огірко О. І., Галайко Н. В. Дискретна математика: силабус з навчальної дисципліни. Львів: Львівський державний університет внутрішніх справ, 2024. 12 с.</p> <p>2. Огірко О. І., Галайко Н. В. Дискретна математика: програма навчальної дисципліни. Львів: Львівський державний університет внутрішніх справ, 2024. 13 с.</p>

	<p>3. Огірко О. І., Галайко Н. В. Дискретна математика: робоча програма навчальної дисципліни. Львів: Львівський державний університет внутрішніх справ, 2024. 20 с.</p> <p>4. Огірко О. І., Галайко Н. В. Дискретна математика: плани проведення лабораторних занять. Львів: Львівський державний університет внутрішніх справ, 2024. 68 с.</p>
<p>Інформаційні ресурси</p>	<p>1. Державна науково-технічна бібліотека України. URL: <a href="http://www.gntb.n-t.org">http://www.gntb.n-t.org</a>.</p> <p>2. Державна служба статистики України: URL: <a href="http://www.ukrstat.gov.ua/">http://www.ukrstat.gov.ua/</a></p> <p>3. Львівська національна наукова бібліотека України імені В. Стефаника: URL: <a href="http://www.lsl.lviv.ua/">http://www.lsl.lviv.ua/</a></p> <p>4. Львівський державний університет внутрішніх справ (електронна бібліотека). URL: <a href="https://www.lvduvs.edu.ua/metodychne-zabezpechennia">https://www.lvduvs.edu.ua/metodychne-zabezpechennia</a>.</p> <p>5. Львівський державний університет внутрішніх справ: URL: <a href="http://www.lvduvs.edu.ua/">http://www.lvduvs.edu.ua/</a></p> <p>6. Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського. URL: <a href="http://www.nbuv.gov.ua">http://www.nbuv.gov.ua</a>.</p>