

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

Семестр навчання	4, 5 семестр
Обсяг	6 кредитів ЄКТС (180 год.)
Анотація	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. 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. 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. 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, граматика й автомати, а також основи теорії алгоритмів.
Мета вивчення дисципліни	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.

ПРОГРАМНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ	
Інтегральна компетентність	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.
Загальні компетентності	КЗ 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
	КЗ 5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності	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.
№ Програмних результатів за ОПП	Програмні результати навчання з навчальної дисципліни
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
1.	Тема 1. Логіка та методи доведення.	20	4	8		8	20	2	2		16
2.	Тема 2. Теорія множин.	20	2	8		10	20		2		18
3.	Тема 3. Відношення. Функції.	15	4	8		3	15				15
4.	Тема 4. Комбінаторний аналіз.	15	2	8		5	15				15
5.	Тема 5. Теорія графів.	20	6	10		4	20	2	4		14
Всього годин за 4 семестр		90	18	42		30	90	4	8		78
6.	Тема 6. Древа та їх застосування.	30	6	10		14	30	2	4		24
7.	Тема 7. Булеві функції.	20	4	8		8	20		2		18
8.	Тема 8. Мови, граматики та автомати.	20	2	4		14	20				20
9.	Тема 9. Основи теорії алгоритмів.	20	2	4		14	20		2		18
Всього годин за 5 семестр		90	14	26		50	90	2	8		80
Усього годин		180	32	68		90	180	6	16		158

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

ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ І КОНТРОЛЮ

Проведення занять та консультацій	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. Аудиторні заняття проводяться за розкладом відповідної групи у вказаних аудиторіях. Консультації проводяться за розкладом консультацій викладача, розміщеним на інформаційному стенді (сайті) кафедри за адресою: м. Львів, вул. Замартинівська 9, (або через e-mail викладача).
Відпрацювання пропущених занять	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. Відпрацювання відбуваються відповідно до графіку затвердженого на кафедрі, або у формі відеоконференцій із застосуванням засобів дистанційного навчання ZOOM.
Допуск до підсумкового контролю	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 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).
Система оцінювання	Оцінювання рівня досягнення програмних результатів навчання проводиться шляхом поточного та підсумкового оцінювання. 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. Оцінювання знань та умінь на практичних заняттях здійснюється за чотирибальною шкалою за такими критеріями:

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.

	Види самостійної роботи обираються здобувачем вищої освіти на власний розсуд та можуть поєднуватися. 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. Підсумковий контроль у формі заліку 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). Загальна кількість балів (максимум 10) за самостійну роботу визначається як сума отриманих балів за виконання таких видів робіт: - підготовка реферату - до 3 балів; - написання робіт за індивідуальними завданнями – до 10 балів. Виконання інших завдань, запропонованих здобувачем вищої освіти та узгоджених з науково-педагогічним працівником – до 7 балів. Види самостійної роботи обираються здобувачем вищої освіти на власний розсуд та можуть поєднуватися. 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. Підсумковий контроль у формі екзамену 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). Алгоритми розрахунку результатів навчання наведені у Положенні про організацію освітнього процесу у Львівському державному університеті внутрішніх справ (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)
Визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті	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,

	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. 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.
Шкала та критерії оцінювання за шкалою ECTS	Відображена у Таблиці 1 Положення про організацію освітнього процесу у Львівському державному університеті внутрішніх справ (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)

ЛІТЕРАТУРА ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ДЖЕРЕЛА	
Основна література	1. Milanic, M., Servatius, B., Servatius, H. Discrete Mathematics with Logic. Amsterdam: Academic Press, 2023. 456 p. 2. Rao, K. Chandrasekhara. Discrete Mathematics. Oxford: Alpha Science International Ltd., 2006. 344 p. 3. Бразинська С.В., Дубовик Т.М. Дискретна математика для інформатиків: навчальний посібник [за редакцією А.І. Косолапа] Дніпро: ДВНЗ "УДХТУ", 2018. 150 с. 4. Гнатів Б.В., Гладун В.Р., Гнатів Л.Б. Дискретна математика: навчальний посібник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2021. 398 с.

	5. Дейбук В.Г., Костенюк Н.Г., Вацек Д.О. Практичні заняття з дискретної математики: навчальний посібник. Чернівці: Чернівецький національний університет, 2019. 153 с. 6. Журавчак Л. М. Дискретна математика для програмістів. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2019. 420 с. 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. 8. Кривий С.Л. Дискретна математика: підручник для студентів вищих навчальних закладів. Київ: [б.в.]; Чернівці: Букрек, 2017. 567 с. 9. Кривий С.Л. Збірник задач з дискретної математики: навчальний посібник. Київ; Чернівці: Букрек, 2018. 455 с. 10. Крихівський М.В., Ваврик Т.О. Дискретна математика: навчальний посібник. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2021.135 с. 11. Матвієнко М. П. Дискретна математика ХХІ століття: навч. посібник. Київ: Ліра-К, 2014. 347 с. 12. Нікольський Ю.В., Пасічник В.В., Щербина Ю.М. Дискретна математика: Підручник. Львів: «Магнолія Плюс», 2016. 432 с. 13. Поркуян О.В., Тімошин А.С., Давиденко В.М. Практикум з дискретної математики. Харків: Технологічний центр, 2016. 143 с. 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. 15. Трохимчук Р.М., Нікітченко М.С. Дискретна математика у прикладах і задачах: навч. посібник. Київ: ВПЦ «Київський університет», 2017, 281 с. 16. Федоренко Н.Д. та ін. Дискретна математика: навчальний посібник у двох частинах. Ч. 1. Київ: КНУБА, 2014. 104 с.
Методичне забезпечення	1. Огірко О. І., Галайко Н. В. Дискретна математика: силабус з навчальної дисципліни. Львів: Львівський державний університет внутрішніх справ, 2024. 12 с. 2. Огірко О. І., Галайко Н. В. Дискретна математика: програма навчальної дисципліни. Львів: Львівський державний університет внутрішніх справ, 2024. 13 с.

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