

**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 19 АЛГОРИТМІЗАЦІЯ ТА ПРОГРАМУВАННЯ

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 викладача
кандидат технічних наук, доцент
Рудий Тарас Володимирович
tarasrudyy@gmail.com

Львів 2024

Розробник (викладач)

доцент кафедри інформаційного та
аналітичного забезпечення діяльності
правоохоронних органів к. тех. н., доц.

_____ Тарас РУДИЙ

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

АЛГОРИТМІЗАЦІЯ ТА ПРОГРАМУВАННЯ: силабус з навчальної
дисципліни / Рудий Т.В. Львів: Львівський державний університет внутрішніх
справ, 2024. 15 с.

ХАРАКТЕРИСТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	
Семестр навчання	1 - 3 семестри
Обсяг	9 кредитів ЄКТС (270 год.)
Анотація	"Алгоритмізація та програмування" – це дисципліна, яка має статус обов'язкової у професійній підготовці здобувачів вищої освіти спеціальності "Інформаційні системи та технології". Дисципліна "Алгоритмізація та програмування" посідає важливе місце у навчальному процесі оскільки формує у здобувачів вищої освіти базові знання та методологію аналізу і проектування класичних типів алгоритмів; теоретичні та практичні аспекти переходу від змістовного формулювання задачі до розроблення алгоритму її розв'язання; формуються ґрунтовні навички з алгоритмізації обчислювальних процесів, імперативного програмування мовою C++ та розроблення програмного коду з використанням сучасних інструментальних програмних засобів. Окремо розглядаються основні засади використання бібліотеки стандартних шаблонів STL мови C++: призначення, особливості будови та використання контейнерів, робота з ітераторами. Навчальна дисципліна "Алгоритмізація та програмування" ставить своєю ціллю оволодіння здобувачами вищої освіти процесом проектування і розроблення алгоритмів розв'язування прикладних задач, методами організації основних структур даних, технологій програмування, відлагодження і оцінювання отриманих результатів на рівні числа з використанням особливостей і переваг мови програмування C++.
Мета вивчення дисципліни	Метою курсу "Алгоритмізація та програмування" є формування у здобувачів вищої освіти теоретичних знань щодо основних понять алгоритмізації обчислювальних процесів і техніки застосування у програмуванні класичних базових алгоритмічних структур (організація програм) та базових структур даних (організація даних), а також практичних навичок проектування алгоритмів та їх програмного реалізування мовою програмування C++ із застосуванням інтегрованого середовища розроблення Microsoft Visual Studio.

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 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. КЗ 3. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності. КЗ 5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності	КС 1. Здатність аналізувати об'єкт проектування або функціонування та його предметну область. КС 3. Здатність до проектування, розробки, налагодження та вдосконалення системного, комунікаційного та програмно-апаратного забезпечення інформаційних систем та технологій, Інтернету речей (IoT), комп'ютерно-інтегрованих систем та системної мережної структури, управління ними. КС 4. Здатність проектувати, розробляти та використовувати засоби реалізації інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій (методичні, інформаційні, алгоритмічні, технічні, програмні та інші). КС 11. Здатність до аналізу, синтезу і оптимізації інформаційних систем та технологій з використанням математичних моделей і методів. КС14. Здатність формувати нові конкурентоспроможні ідеї й реалізовувати їх у проектах (стартапах).
№ Програмних результатів за ОПІ	Програмні результати навчання з навчальної дисципліни
ПР2	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.
ПР3	Використовувати базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички

	програмування, технології безпечної роботи в комп'ютерних мережах, технології розроблення алгоритмів і програмних кодів із застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування для розв'язання задач проектування і використання інформаційних систем і технологій.
ПР6	Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності.
ПР7	Обґрунтовувати вибір технічної структури та розробляти відповідне програмне забезпечення, що входить до складу інформаційних систем та технологій.
ПР13	Розробляти обчислювальні алгоритми, програмні продукти для комп'ютеризації процесів правоохоронної діяльності.

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		лекції	практичні	лабораторні	індивідуальні	самостійна робота		лекції	практичні	лабораторні	індивідуальні	самостійна робота
Тема 1. Основні поняття алгоритмізації обчислювальних процесів.	9	2		2		5	16					16
Тема 2. Класичні структури алгоритмів.	9	2		2		5	20	2		2		16
Тема 3. Базові елементи мови програмування C++	9	2		2		5	16					16
Тема 4. Програмне реалізування лінійних та розгалужених алгоритмів у C++. Стандартні функції для виконання математичних розрахунків.	13	4		4		5	20	2		2		16
Тема 5. Настанови циклу: параметрична настанова for, цикли за передумовою і постумовою. Прості цикли.	20	4		6		10	18	2				16
Всього годин за I семестр	60	14		16		30	90	6		4		80
Тема 6. Структуровані типи даних. Опрацювання одновимірних масивів.	11	2		4		5	12	2		2		8

Тема 7. Структуровані типи даних. Опрацювання багатовимірних масивів.	13	2		6		5	12	2		2		8
Тема 8. Організація функцій у C++.	11	2		4		5	10					10
Тема 9. Вказівники. Вказівники і масиви.	13	2		6		5	10					10
Тема 10. Динамічний розподіл пам'яті.	11	2		4		5	10					10
Тема 11. Символи і рядки. Рядки типу string.	13	2		6		5	10					10
Тема 12. Особливі можливості функ- цій у C++. Масиви як параметри функцій. Рекурсія.	13	2		6		5	8					8
Тема 13. Файли.	13	2		6		5	8					8
Тема 14. Типи користувача. Структури. Об'єднання. Перелічуваний тип даних.	22	4		8		10	10	2				8
Всього годин за II семестр	120	20		50		50	90	6		4		80
Тема 15. Динамічні структури даних.	17	4		8		5	16	2		2		12
Тема 16. Основні алгоритми сорту- вання масивів.	15	2		8		5	16	2		2		12
Тема 17. Алгоритми сорту- вання структур даних.	18	4		4		10	16	2				14
Тема 18. Алгоритми пошуку у текстах.	13	2		6		5	14					14
Тема 19. Основи теорії графів. Алгоритми на графах.	18	2		6		10	14					14

Тема 20. Поняття генетичних алгоритмів.	9	2		2		5	14					14
Всього годин за III семестр	90	16		34		40	90	6		4		80
Разом за дисципліною	270	50		100		120	270	18		12		240

Види навчання	Лекції, практичні заняття, самостійна робота
Методи контролю	Поточний контроль, залік (1, 2 семестри), екзамен (3 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. Пропуски занять відпрацьовуються. Консультування проводиться 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. Порядок відпрацювання пропущених навчальних занять та незадовільних оцінок визначається навчальним структурним підрозділом ЛьвДУВС 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 у формі екзамену 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/lvsuia/legal-framework/provisions-orders.html)
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 та лабораторних заняттях, за розв'язування прикладних задач з їх обговоренням, розв'язування індивідуальних контрольних завдань. Оцінювання знань та умінь на практичних та лабораторних 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 чи лабораторного 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 чи лабораторного 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 п'ятибальною 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 п'ятибальною 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 питань, 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 4 балів;
- підготовка презентацій (не менше 20 слайдів) – до 4 балів.

Виконання інших завдань, запропонованих здобувачем вищої освіти та узгоджених з науково-педагогічним працівником – до 5 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). 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-protsesu-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)

	oop.html?download=6615:polozhennia-pro-orhanizatsiiu-osvitnoho-protseesu-u-lvivskomu-derzhavnomu-universyteti-vnutrishnikh-spravm)
--	---

ЛІТЕРАТУРА ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ДЖЕРЕЛА

Основна література

1. Рудий Т.В., Паранчук Я.С., Сенік В.В. Алгоритмізація та програмування Частина 1. Структурне програмування: навчальний посібник / Львів: Львівський державний університет внутрішніх справ, 2023. 240 с.
2. Рудий Т.В., Паранчук Я.С., Сенік В.В. Алгоритмізація та програмування. Частина 2. Модульне програмування: навчальний посібник / Львів: Львівський державний університет внутрішніх справ, 2024. 172 с.
3. Ковалюк Т. В. Алгоритмізація та програмування: Підручник. Львів: «Магнолія 2006», 2024. 400 с.
4. Ришковець Ю.В., Висоцька В.А. Алгоритмізація та програмування. Частина 1: навчальний посібник. Львів: Видавництво "Новий Світ - 200". 2021. 337 с.
5. Ришковець Ю.В., Висоцька В.А. Алгоритмізація та програмування. Частина 2: навчальний посібник. Львів: Видавництво "Новий Світ - 200". 2021. 315 с.
6. Ментинський С.М., Пелех Я.М. Основи програмування на C++. Навчальний посібник з курсу "Основи інформатики і програмування, частина 2" спеціальності 105 – "Прикладна фізика та наноматеріали" для першого (бакалаврського) рівня освіти. / С.М. Ментинський, Я.М. Пелех. Львів: Галицька Видавнича Спілка, 2021. 256 с.
7. Фратавчан В.Г., Фратавчан Т.М., Лазорик В.В. Алгоритмізація та програмування: навчальний посібник для закладів вищої освіти. ЧНУ, 2022. 286 с.
8. Бандоріна Л.М., Климкович Т.О., Удачина К.О. Основи алгоритмізації та програмування: навч. посібник. УДУНТ, 2022. 158 с.
9. Грицюк Ю.І., Рак Т.Є. Програмування мовою C++ : навчальний посібник. Львів : Вид-во Львівського ДУ БЖД, 2011. 292 с.

Методичне забезпечення

1. В. В. Романов, Т. І. Просянкіна-Жарова, О. Ю. Безносик Алгоритмізація та програмування частина 1. Базові концепції програмування. Лабораторний практикум: навчальний посібник/Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 151 с.
2. Булгакова О. С. Алгоритмізація і програмування: теорія та практика : навчальний посібник для дистанційного навчання / О. С. Булгакова, В. В. Зосімов, Г. В. Ходякова. Миколаїв: СПД Румянцева, 2021. 138 с.
3. Трофименко О. Г., Прокоп Ю. В., Задерейко О. В. Алгоритмізація та програмування : навчально-методичний посібник. Одеса: Фенікс, 2020. 310 с. URL: <http://dspace.onua.edu.ua/handle/11300/12345>.
4. Яворський Н. Б. Лабораторний практикум з дисципліни "Алгоритмізація та програмування": навчальний посібник / Н. Б. Яворський, У. Б. Марікуца, М. І. Андрійчук, І. В. Фармага. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2018. 191 с.

5. Алгоритмізація та програмування [Електронний ресурс] : спеціальність 122 "Комп'ютерні науки" / авт. Ю. С. Процик, Т. С. Самотій, М. В. Левкович, кафедра ІТ НЛТУ України. Електронний навчальний курс. Львів: НЛТУ України, 2017. Режим доступу: <http://vee.nltu.edu.ua/course/view.php?id=3> – необхідна авторизація.

6. Алгоритмізація та програмування: Практикум [Електронний ресурс]: навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за спеціальністю 122 "Комп'ютерні науки" / Л. І. Кублій; КПІ ім. Ігоря Сікорського. Електронні текстові дані (1 файл: 28,15 Мбайт). Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 209 с.

7. Методичні вказівки до самостійної роботи студентів та виконання контрольної роботи з дисципліни "Алгоритмізація та програмування" для студентів І року заочної форми навчання. Спеціальність – 122 «Комп'ютерні науки» / Укладачі: Коваленко Л.Б., к.т.н., доц., Кузніченко С.Д., к.г.н., доц. Одеса, ОДЕКУ, 2016. 50 с.

Інформаційні ресурси

1. Державна науково-технічна бібліотека України (<http://www.gntb.nt.org>)

2. Національна бібліотека України ім. В. І. Вернадського (<http://www.nbuv.gov.ua>).

3. Національна бібліотека України ім. Ярослава Мудрого. URL: <http://nlu.org.ua>

4. Львівська національна наукова бібліотека ім. В. Стефаника. Режим доступу: <https://www.lsl.lviv.ua/index.php/uk/golovna2/>

5. <http://www.lvduvs.edu.ua/> (ресурси електронної бібліотеки та електронного репозитарію ЛьвДУВС).