

**КЛАСИЧНИЙ ПРИВАТНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**КАФЕДРА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ**

**СИЛАБУС**

**навчальної дисципліни**  
**«ПРАКТИКУМ З РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧ З ІНФОРМАТИКИ»**

**КОНТАКТНА ІНФОРМАЦІЯ ТА ТЕХНІЧНОЇ ДОПОМОГА**  
(включаючи електронну пошту, робочий час / місцезнаходження тощо).

<b>Викладач (-і)</b>	Ковтун Володимир Андрійович
<b>Контактний тел.</b>	+38(096) 829-53-69 (внутр. 224)
<b>E-mail:</b>	kovtun.v.a.92@gmail.com
<b>Сторінка курсу на сайті підтримки навчальних програм КПУ</b>	<a href="http://www.zhu.edu.ua/cpu_edu/course/view.php?id=4223">http://www.zhu.edu.ua/cpu_edu/course/view.php?id=4223</a>
<b>Консультації</b>	<i>Консультації off-line:</i> за графіком консультацій викладача інформаційно-комунікаційними технологіями: ZOOM - <a href="https://us02web.zoom.us/j/7844225252?pwd=Q1A1bkFPMExwxdmQvWHBhVDJjODJvZz09">https://us02web.zoom.us/j/7844225252?pwd=Q1A1bkFPMExwxdmQvWHBhVDJjODJvZz09</a> Google Meet: <a href="https://meet.google.com/qgq-ncrp-yha">https://meet.google.com/qgq-ncrp-yha</a>

**АНОТАЦІЯ**

Навчальна дисципліна «Практикум з розв'язання задач з інформатики» є нормативною для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань 01 Освіта/Педагогіка за спеціальністю 014 Середня освіта, освітня програма: Інформатика. Згідно з навчальним планом денної форми навчання вивчення дисципліни заплановано на 8 семестр (4 курс).

Особливістю курсу для спеціальності 014 Середня освіта освітня програма є його яскраво виражена методична спрямованість, де розвиток алгоритмічних навичок студента нерозривно пов'язаний із підготовкою до викладання складних тем у школі. Курс фокусується не лише на технічному написанні коду, а й на формуванні здатності майбутнього вчителя адаптувати олімпіадні задачі під когнітивні можливості учнів різного рівня. Важливий акцент робиться на підготовці до керівництва учнівськими проєктами та гуртками з програмування, що вимагає від студента вміння аналізувати типові помилки початківців та демонструвати різні підходи до візуалізації алгоритмів.

Курс передбачає інтенсивне занурення в аналітичну роботу, що поєднує фундаментальну математичну підготовку з сучасними практиками розробки програмного забезпечення. Студенти опановують повний цикл розв'язання задач: від формалізації текстової умови до оцінки асимптотичної складності отриманого алгоритму та його оптимізації. Навчальний процес побудований на принципі поступового ускладнення - від базових операцій над числами до моделювання мережевих процесів за допомогою графів та використання

стратегій динамічного програмування, що забезпечує цілісне сприйняття інформатики як прикладної математичної дисципліни.

Освітній процес з дисципліни здійснюється за такими формами: навчальні заняття; самостійна робота; контрольні заходи. Видами навчальних занять згідно з навчальним планом є лекції; практичні заняття, а також консультації.

Практичні заняття передбачають активну роботу в середовищах автоматизованої перевірки задач, де студенти отримують миттєвий зворотний зв'язок щодо коректності своїх рішень. Робота в аудиторії організована як поєднання індивідуального кодування та групового аналізу «гарних» рішень, що дозволяє порівнювати різні алгоритмічні підходи за критеріями читабельності та швидкодії. Кожне заняття включає розбір специфічних кейсів, які найчастіше зустрічаються на учнівських олімпіадах, та відпрацювання навичок швидкого пошуку помилок (debug) у складних логічних конструкціях.

Самостійна робота проводиться під час аудиторних занять та в час, вільний від обов'язкових навчальних занять, без участі викладача шляхом самостійного опрацювання лекційного матеріалу, виконання індивідуальних завдань з кожного модуля курсу. Повний курс лекційного матеріалу та методичні рекомендації до виконання індивідуальних домашніх завдань розміщено на сторінках дисципліни сайту підтримки навчальних програм університету.

Консультації призначені для роз'яснення студентам теоретичних або практичних питань.

Засвоєння навчального матеріалу перевіряється за допомогою поточного контролю, який здійснюється на практичних заняттях у формі усних відповідей, самостійних робіт та перевірки виконання завдань, виконання практичних робіт. Для визначення результатів модульного та підсумкового контролю використовується система накопичення балів, яка стимулює систематичну роботу студента протягом семестру.

Підсумковий (семестровий) контроль після завершення 8 семестру здійснюється у формі заліку.

## ФОРМАТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Загальна кількість годин – 90 год., у т. ч. 42 годин аудиторних занять і 48 годин самостійної роботи студента. Кількість кредитів ECTS – 3.**

Всього кредитів	Всього годин	Аудиторних годин	У тому числі			Сам. робота
			Лекц.	Лабор.	Семін. (практ.)	
3	90	42	28	-	14	48

## ОЗНАКИ ДИСЦИПЛІНИ

Курс (рік навчання)	Семестр	Цикл підготовки	Нормативна/ вибіркова
4	8	професійна	нормативна

## МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### Мета навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни є формування у майбутніх педагогів комплексної системи професійних компетентностей, що базуються на глибокому розумінні принципів побудови ефективних алгоритмів та здатності застосовувати математичний апарат для розв'язання складних обчислювальних задач. Курс спрямований на розвиток навичок системного аналізу

умов задач, декомпозиції складних проблем на підзадачі, вибору оптимальних структур даних та критичного оцінювання часової і просторової складності програмних рішень. Важливою складовою є підготовка студентів до інтелектуального наставництва - методично грамотної підготовки учнів до участі в олімпіадах з інформатики, турнірах з програмування та науково-дослідницькій діяльності, що потребує не лише вміння розв'язувати задачі самостійно, а й здатності пояснювати складні концепції доступною мовою.

### **Завдання навчальної дисципліни**

- вивчення фундаментальних алгоритмічних стратегій: перебору, жадібного вибору, динамічного програмування та рекурсії;
- опанування математичних методів у програмуванні, зокрема елементів теорії чисел, комбінаторики та теорії графів;
- формування навичок роботи зі стандартними бібліотеками та складними структурами даних для оптимізації програм;
- навчання методам тестування, відлагодження та валідації програмних продуктів на основі контрольних тестів;
- розвиток здатності до самостійного пошуку та адаптації нових алгоритмічних рішень для нестандартних задач.

### **ЗАПЛАНОВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ**

#### **У результаті вивчення дисципліни студенти повинні знати:**

- теоретичні основи аналізу складності алгоритмів (нотація O-велике);
- математичні властивості цілих чисел, алгоритми їх обробки та представлення;
- принципи функціонування лінійних та нелінійних структур даних (стеки, черги, дерева, графи);
- критерії застосовності методу динамічного програмування та жадібних підходів;
- сучасні стандарти написання чистого та ефективного коду.

#### **Після вивчення дисципліни студенти повинні вміти:**

- аналізувати умову задачі, виокремлювати вхідні/вихідні дані та визначати обмеження;
- обирати найбільш ефективний алгоритм для розв'язання задачі залежно від часових лімітів;
- реалізовувати складні алгоритми на мові програмування високого рівня;
- проводити детальне тестування розроблених програм, враховуючи критичні та граничні випадки;
- оцінювати ефективність різних підходів до розв'язання однієї і тієї самої задачі.

Відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра галузі знань 01 Освіта/Педагогіка за спеціальністю 014 Середня освіта, освітня програма: Інформатика вивчення дисципліни «Практикум з розв'язання задач з інформатики» сприяє формуванню **компетентностей та програмних результатів навчання:**

#### **Інтегральна компетентність:**

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі у галузі середньої освіти, що передбачає застосування теоретичних знань і практичних умінь з наук предметної спеціальності, педагогіки, психології, теорії та методики навчання і характеризується комплексністю та невизначеністю умов організації освітнього процесу в закладах середньої освіти.

#### **Загальні компетентності:**

ЗК 2. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. Володіння методами логічного та системного аналізу, здатність виявляти закономірності в інформаційних процесах

та розв'язувати складні завдання предметної області.

ЗК 3. Інформаційно-комунікаційна компетентність. Здатність ефективно використовувати сучасні ІКТ для пошуку, обробки, критичної оцінки та поширення інформації в освітньому та соціальному просторах.

ЗК 7. Здатність до креативності та інновацій. Здатність генерувати нові ідеї, виявляти гнучкість у професійних ситуаціях та застосовувати творчий підхід до розв'язання практичних проблем.

#### **Спеціальні (фахові) компетенції:**

СК 1. Теоретико-методологічна предметна компетентність. Глибоке розуміння фундаментальних основ інформатики (алгоритмізація, дискретна математика, логіка) та здатність інтерпретувати їх для учнів різних вікових категорій.

СК 3. Програмно-технологічна компетентність. Здатність розробляти програмні продукти, використовуючи сучасні мови програмування, знання архітектури ПК, операційних систем та мереж.

#### **Програмні результати навчання:**

РН 1. Знає та розуміє фундаментальні засади математики та теоретичної інформатики, достатні для формування предметних компетентностей з інформатики.

РН 3. Використовує сучасні мови, методи та технології програмування для розв'язання практичних завдань і створення програмних продуктів.

### **ПЛАН КУРСУ**

<b>Назва змістових модулів та тем</b>	<b>Лекц.</b>	<b>Практ (сем.)</b>	<b>Завдання для самостійної роботи</b>
<b>Змістовий модуль № 1. Математичні та логічні основи алгоритмізації</b>			
Тема №1. Теорія чисел та основи обчислювальної логіки.	5	2	1. Опрацювання лекційного матеріалу, 2. Самостійне опрацювання теоретичних питань: 1) Алгоритми швидкого піднесення до степеня. 2) Основна теорема арифметики в алгоритмічних задачах. 3. Виконання індивідуального завдання № 1. 4. Виконання тестового завдання на сайті підтримки навчальних програм.
Тема №2. Комбінаторні методи та перебірні алгоритми.	5	2	1. Опрацювання лекційного матеріалу, 2. Самостійне опрацювання теоретичних питань: 1) Правила суми та добутку в алгоритмічних задачах. 2) Складність перебірних алгоритмів та методи її зменшення. 3. Виконання індивідуального завдання № 2. 4. Виконання тестового завдання на сайті підтримки навчальних програм.
Тема №3. Сортування та пошук у масивах даних.	4	3	1. Опрацювання лекційного матеріалу, 2. Самостійне опрацювання теоретичних питань: 1) Стабільність алгоритмів сортування

Назва змістових модулів та тем	Лекц.	Практ (сем.)	Завдання для самостійної роботи
			та її значення. 2) Нетипові методи сортування (підрахунком, порозрядне). 3. Виконання індивідуального завдання № 3. 4. Виконання тестового завдання на сайті підтримки навчальних програм. 5. Підготовка до модульного контролю за темами 1-3.
<b>Змістовий модуль № 2. Складні структури даних та динамічне програмування</b>			
Тема №4. Динамічне програмування та його застосування.	5	2	1. Опрацювання лекційного матеріалу, 2. Самостійне опрацювання теоретичних питань: 1) Задача про наїдання найбільшої кількості балів (маршрути на сітці). 2) Динамічне програмування на префіксах. 3. Виконання індивідуального завдання № 4. 4. Виконання тестового завдання на сайті підтримки навчальних програм.
Тема №5. Графи та базові алгоритми на графах.	5	2	1. Опрацювання лекційного матеріалу, 2. Самостійне опрацювання теоретичних питань: 1) Зберігання розріджених графів. 2) Компоненти сильної зв'язності. 3. Виконання індивідуального завдання № 5. 4. Виконання тестового завдання на сайті підтримки навчальних програм.
Тема №6. Жадібні алгоритми та структури даних STL.	4	3	1. Опрацювання лекційного матеріалу, 2. Самостійне опрацювання теоретичних питань: 1) Кодування Гаффмана як приклад жадібного алгоритму. 2) Порівняння продуктивності різних контейнерів STL. 3. Виконання індивідуального завдання № 6. 4. Виконання тестового завдання на сайті підтримки навчальних програм. 5. Підготовка до модульного контролю за темами 4-6.

## ФОРМИ КОНТРОЛЮ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

У процесі вивчення навчальної дисципліни «Практикум з розв'язання задач з інформатики» використовуються наступні види контролю:

1. Поточний контроль – здійснюється протягом семестру шляхом перевірки виконання тестових завдань, виконання практичних робіт, модульних контрольних робіт тощо. За змістом він включає перевірку ступеню засвоєння студентом навчального матеріалу, який охоплюється темою лекційного заняття, уміння самостійно опрацьовувати навчально-методичну літературу, здатність осмислювати зміст теми, уміння публічно та письмово представити певний матеріал, а також виконання завдань самостійної роботи.

2. Підсумковий семестровий контроль – здійснюється у формі заліку шляхом визначення ступеню засвоєння студентом навчальної дисципліни за результатами виконання обов'язкових завдання поточного (модульного) контролю.

Для оцінювання студентів використовується система накопичування балів. Згідно з «Положенням про організацію освітнього процесу в КПУ» підсумкова оцінка з дисципліни виставляється за 100-бальною шкалою з наступним переведенням у національну шкалу та шкалу ECTS.

Бали нараховуються за виконання завдань аудиторної роботи, практичних робіт, контрольних (модульних) завдань, тестів.

Результати поточного контролю здобувачів вищої освіти є складовими елементами підсумкової оцінки з дисципліни.

### РОЗПОДІЛ БАЛІВ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО (СЕМЕСТРОВОГО) ОЦІНЮВАННЯ

Поточне оцінювання під час навчальних занять та самостійної роботи						Сума
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2			
T1	T2	T3	T4	T5	T6	
16	17	17	16	17	17	100

### Критерії оцінювання

Для оцінювання відповідей студентів з навчальної дисципліни «Практикум з розв'язання задач з інформатики» використовуються наступні **критерії**:

– рівню «відмінно» відповідає теоретично правильна і вичерпна відповідь на поставлене питання, у якій студент показав всебічне системне знання програмного матеріалу; засвоєння основної та додаткової літератури; чітке володіння понятійним апаратом, методами, методиками та інструментами, вивчення яких передбачене програмою дисципліни; уміння використовувати знання для аналізу життя економічного суспільства та аргументувати своє ставлення до відповідних категорій, закономірностей, випадковостей, суспільних явищ і процесів;

– рівню «добре» відповідає теоретично правильна, але не вичерпна відповідь на поставлене запитання, в цілому повне знання програмного матеріалу, успішне виконання запропонованого завдання і засвоєння матеріалу основної літератури;

– рівню «задовільно» відповідає у цілому правильна відповідь на поставлене питання, в якій студент показав достатній рівень знань з основного програмного матеріалу дисципліни, але не зміг переконливо аргументувати свою відповідь, помилився у використанні понятійного апарату, показав недостатні знання рекомендованої літератури;

– рівню «незадовільно» відповідає неправильна або неповна відповідь на запитання, у якій студент продемонстрував значні прогалини у знаннях з основного програмного матеріалу; ухилився від аргументувань; показав незадовільні знання понятійного апарату і спеціальної літератури чи взагалі нічого не відповів.

### Шкала оцінювання: 100-бальна, національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
75-81	C		
67-74	D	задовільно	
60-66	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

#### Підручники та навчальні посібники

1. Трофименко О.Г., Логінова Н.І. Алгоритмізація та програмування: навчальний посібник. – Одеса: Фенікс, 2021. – 280 с.
2. Коструба Н.С. Основи алгоритмізації та програмування: теорія та практика розв'язання задач. – Львів: Новий Світ-2000, 2022. – 312 с.
3. Глибовець М.М. Алгоритми та структури даних: підручник для студентів вищих навчальних закладів. – К.: НаУКМА, 2023. – 450 с.
4. Караванова Т.П. Основи алгоритмізації та програмування: 750 задач з рекомендаціями та розв'язками. – Чернівці: Букрек, 2024. – 464 с.

#### Статті у наукових фахових виданнях

1. Морзе Н.В., Барна О.В. Методика використання олімпіадних задач з інформатики для розвитку критичного мислення майбутніх учителів. – Комп'ютер у школі та сім'ї, 2021. № 2. – С. 15–22.
2. Жуковський В.В. Особливості підготовки студентів спеціальності "Середня освіта (Інформатика)" до навчання алгоритмізації. – Наукові записки ТНПУ, 2022. Том 3, № 1. – С. 45–53.
3. Ставицька І.В. Застосування динамічного програмування при розв'язанні оптимізаційних задач у курсі інформатики. – Сучасні інформаційні технології в освіті, 2023. № 4. – С. 89–97.
4. Павлов О.В. Графи як засіб візуалізації логічних зв'язків у задачах олімпіадного програмування. – Вісник НТУУ "КПІ", серія Інформатика, 2024. № 12. – С. 112–119.

#### Автореферати дисертацій

1. Бойко В.М. Методика навчання алгоритмізації та програмування учнів старшої школи в умовах профільного навчання. – Автореф. дис. канд. пед. наук. – К., 2020. – 22 с.
2. Кравченко А.І. Система підготовки майбутніх учителів інформатики до організації позакласної роботи з робототехніки та алгоритмізації. – Автореф. дис. канд. пед. наук. – Житомир, 2021. – 24 с.
3. Шевчук Л.О. Формування алгоритмічної компетентності майбутніх вчителів

інформатики засобами хмарних технологій. – Автореф. дис. канд. пед. наук. – Тернопіль, 2022. – 21 с.

4. Головань М.С. Теоретико-методичні засади формування професійної компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій. – Автореф. дис. докт. пед. наук. – К., 2023. – 40 с.

## **ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ**

### **Українські освітні ресурси**

1. E-olymp (eolymp.com): провідна українська платформа для перевірки розв'язків задач з алгоритмічного програмування з величезною базою українською мовою.

2. Освіта.ua (osvita.ua): портал з методичними рекомендаціями, навчальними програмами та новинами у сфері середньої освіти України.

3. МАН України (man.gov.ua): офіційний ресурс Малої академії наук України, що містить матеріали для підготовки наукових проєктів у секції інформатики.

4. Дистанційне навчання інформатики (dystosvita.mdpu.org.ua): ресурс для методичної підтримки вчителів та студентів спеціальності «Середня освіта».

### **Програмне забезпечення та документація**

1. C++ Reference (cppreference.com): найповніша онлайн-енциклопедія та документація зі стандартної бібліотеки шаблонів (STL) мови C++.

2. Visual Studio Code (code.visualstudio.com): сучасне середовище розробки з потужними інструментами налагодження коду та підтримкою багатьох мов.

3. Pythontutor (pythontutor.com): інструмент для покрокової візуалізації виконання коду, що допомагає зрозуміти роботу алгоритмів та пам'яті.

4. GitHub (github.com): найбільший хостинг для ІТ-проєктів, що дозволяє вивчати вихідний код алгоритмів та працювати в команді.

### **Електронні підручники та освітні платформи**

1. Prometheus (prometheus.org.ua): українська платформа масових відкритих онлайн-курсів, що містить курси з основ алгоритмізації та CS50.

2. Алгоритміка (algotester.com): українська платформа для проведення змагань з програмування та вивчення алгоритмів різного рівня складності.

3. Coursera (coursera.org): глобальна платформа, що надає доступ до спеціалізацій з алгоритмів від провідних університетів світу.

4. EdEra (ed-era.com): студія онлайн-освіти, що пропонує інтерактивні курси для вчителів та учнів з підготовки до ДПА/ЗНО та розвитку навичок.

### **Фахові спільноти та ресурси**

1. Dou.ua (dou.ua): найбільша ІТ-спільнота України, де публікуються аналітичні статті про тренди в розробці та алгоритмічні виклики.

2. Stack Overflow (stackoverflow.com): світова спільнота розробників для пошуку відповідей на технічні питання та обговорення помилок у коді.

3. GeeksforGeeks (geeksforgeeks.org): спеціалізований ресурс із детальним розбором алгоритмів, структур даних та підготовкою до технічних співбесід.

4. Українська спільнота вчителів інформатики (<https://www.google.com/search?q=it-teachers.com.ua>): майданчик для обміну досвідом та методичними розробками між освітянами.