

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**
Кафедра геоінформатики і аерокосмічних досліджень Землі

ЗАТВЕРДЖЕНО
Факультет землевпорядкування

“15” травня 2025 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

АЛГОРИТМИ ТА СТРУКТУРИ ДАНИХ

Галузь знань	19. Архітектура та будівництво
Спеціальність	193. Геодезія та землеустрій
Освітня програма	«Геодезія та землеустрій»
Факультет	Землевпорядкування
Розробники	старший викладач, Богдан ДЕНИСЮК (посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2025 р.

Опис навчальної дисципліни

Дисципліна “Алгоритми та структури даних” забезпечує формування у студентів: фундаментальних понять інформатики: поняття алгоритму, алгоритмічної конструкції, комп’ютерної програми, елементарних та складних структур даних, різних методологій і технологій програмування; навиків побудови алгоритмів для розв’язання прикладних задач та навиків, що необхідні для оцінювання складності алгоритму

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	193. Геодезія та землеустрій	
Освітня програма	Геодезія та землеустрій	
Характеристика навчальної дисципліни повного терміну навчання		
Вид	Вибіркова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістовних модулів	3	
Курсовий проект (робота)(за наявності)	«Аналіз роботи алгоритмів сортування двовимірних масивів»	
Форма контролю	Залік	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форми навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	2	
Семестр	3	
Лекційні заняття	15 год.	
Практичні, семінарські заняття	30 год.	
Лабораторні заняття	-	
Самостійна робота	75 год.	
Індивідуальні завдання		
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	3 год.	

1. Мета і завдання навчальної дисципліни

Мета: Дисципліна “ Алгоритми та структури даних ” забезпечує формування у студентів: фундаментальних понять інформатики: поняття алгоритму, алгоритмічної конструкції, комп’ютерної програми, елементарних та складних структур даних, різних методологій і технологій програмування; навиків побудови алгоритмів для розв’язання прикладних задач та навиків, що необхідні для оцінювання складності алгоритму.

Завдання: Завданням вивчення дисципліни є ознайомлення з основними поняттями теорії алгоритмів; засвоєння принципів організації алгоритмічних процесів та форм їх реалізації; навчити здійснювати аналіз та контроль алгоритму на різних етапах життєвого циклу програмного продукту; навчити будувати базові алгоритми пошуку та сортування, передавання та опрацювання різних типів даних;

– оволодіння студентами основними засобами і методами сучасної інформаційної технології, їх теоретичною і технологічною базою, можливими напрямками використання;

сформувати у студентів знання, вміння і навички необхідні для ефективного використання засобів програмування у своїй майбутній професійній діяльності; сформувати у студентів основи інформаційної культури.

Набуття компетентностей:

- загальні компетентності:

ЗК01. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК06. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК07. Здатність працювати автономно.

ЗК08. Здатність працювати в команді.

ЗК09. Здатність до міжособистісної взаємодії.

ЗК13. Здатність зберігати, примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії, закономірностей розвитку предметної області, її місця в загальній системі знань про природу й суспільство, а також в розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для відпочинку та ведення здорового способу життя. - **спеціальні компетентності:**

СК01. Здатність застосовувати фундаментальні знання для аналізу явищ природного і техногенного походження при виконанні професійних завдань у сфері геодезії та землеустрою.

СК02. Здатність застосовувати теорії, принципи, методи фізико-математичних, природничих, соціально-економічних, інженерних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою.

СК03. Здатність застосовувати нормативно-правові акти, нормативно-технічні документи, довідкові матеріали у професійній діяльності.

СК04. Здатність обирати та використовувати ефективні методи, технології та обладнання для здійснення професійної діяльності у сфері геодезії та землеустрою.

СК06. Здатність виконувати дистанційні, наземні, польові та камеральні дослідження, інженерні розрахунки з опрацювання результатів досліджень, оформляти результати досліджень, готувати звіти при вирішенні завдань геодезії та землеустрою.

СК07. Здатність збирати, оновлювати, опрацьовувати, критично оцінювати, інтерпретувати, зберігати, оприлюднювати і використовувати геопросторові дані та метадані щодо об'єктів природного і техногенного походження.

СК08. Здатність здійснювати професійну діяльність у сфері геодезії та землеустрою з урахуванням вимог професійної і цивільної безпеки, охорони праці, соціальних, екологічних, етичних, економічних аспектів.

СК09. Здатність застосовувати інструменти, прилади, обладнання, устаткування при виконанні завдань геодезії та землеустрою.

СК11. Здатність здійснювати геодезичний моніторинг земної поверхні, природних об'єктів, інженерних споруд.

СК 12. Здатність проводити технічний контроль та оцінювати якість топографо-геодезичної та картографічної продукції.

СК13. Здатність розробляти документацію із землеустрою та з оцінки земель, кадастрову документацію, наповнювати даними державний земельний, містобудівний та інші кадастри.

Програмні результати навчання:

РН2. Організовувати і керувати професійним розвитком осіб і груп.

РН3. Доносити до фахівців і нефахівців інформацію, ідеї, проблеми, рішення, власний досвід та аргументацію.

РН4. Знати та застосовувати у професійній діяльності нормативно-правові акти, нормативно-технічні документи, довідкові матеріали в сфері геодезії та землеустрою і суміжних галузей.

РН5. Застосовувати концептуальні знання природничих і соціально-економічних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою.

РН6. Знати історію та особливості розвитку геодезії та землеустрою, їх місце в загальній системі знань про природу і суспільство.

РН8. Брати участь у створенні державних геодезичних мереж та спеціальних інженерно-геодезичних мереж, організовувати та виконувати топографічні та кадастрові знімання, геодезичні вимірювання, інженерно-геодезичні вишукування для проектування, будівництва та експлуатації об'єктів будівництва.

РН9. Збирати, оцінювати, інтерпретувати та використовувати геопросторові дані, метадані щодо об'єктів природного і техногенного походження, застосовувати статистичні методи їхнього аналізу для розв'язання спеціалізованих задач у сфері геодезії та землеустрою.

РН10. Обирати і застосовувати інструменти, обладнання, устаткування та програмне забезпечення, які необхідні для дистанційних, наземних, польових і камеральних досліджень у сфері геодезії та землеустрою.

РН11. Організовувати та виконувати дистанційні, наземні, польові і камеральні роботи в сфері геодезії та землеустрою, оформляти результати робіт, готувати відповідні звіти.

РН12. Розробляти документацію із землеустрою, кадастрову документацію і документацію з оцінки земель із застосуванням комп'ютерних технологій, геоінформаційних систем та цифрової фотограмметрії, наповнювати даними державний земельний, містобудівний та інші кадастри.

РН13. Планувати і виконувати геодезичні, топографічні та кадастрові знімання, опрацьовувати отримані результати у геоінформаційних системах.

РН14. Планувати складну професійну діяльність, розробляти і реалізовувати проекти у сфері геодезії та землеустрою за умов ресурсних та інших обмежень.

РН15. Розробляти і приймати ефективні рішення щодо професійної діяльності у сфері геодезії та землеустрою, у тому числі за умов невизначеності.

2. Програма та структура навчальної дисципліни

Назва змістовних модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма							заочна форма				
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі			
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1. Основи алгоритмізації та структурування даних												
Тема 1. Базові концепції структурування даних та розроблення алгоритмів	1-2	23	2	6			15					
Разом за змістовим модулем	23		2	6			15					
Змістовий модуль 2. Лінійні структури даних та алгоритми їх оброблення												
Тема 2. Масиви та списки	3-4	21	2	4			15					
Тема 3. Алгоритми пошуку	5-6	4	2	2								
Тема 4. Алгоритми сортування	7-5	4	2	2								
Тема 5. Стеки, черги і таблиці	9-10	23	2	6			15					
Разом за змістовим модулем	52		8	14			30					
Змістовий модуль 3. Нелінійні структури даних та алгоритми їх оброблення												
Тема 6. Дерева та графи	11-12	21	2	4			15					
Тема 7. Алгоритми пошуку у ширину та глибину	13-15	24	3	6			15					
Разом за змістовим модулем	45		5	10			30					
Усього годин	120		15	30			75					
Курсова робота з теми «Аналіз роботи алгоритмів сортування двовимірних масивів»	30											
Усього годин	150		15	30			75					

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основи алгоритмізації та структурування даних розроблення алгоритмів	2
2	Масиви та списки	2
3	Алгоритми пошуку	2
4	Алгоритми сортування	2
5	Стеки, черги і хеш-таблиці	2
6	Дерева та графи	2
7	Алгоритми пошуку у ширину та глибину	4

4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Інтегроване середовище розробки (ICP) Eclipse. Базові конструкції Java	2
2	Методи введення-виведення даних в Java. Базові керуючі структури алгоритмів в Java.	2
3	Основи об'єктно-орієнтованого програмування.	2
4	Алгоритми роботи з масивами даних в Java	2
5	Алгоритми роботи зі списками в Java	2
6	Алгоритми роботи зі стеками в Java	2
7	Алгоритми роботи з чергами в Java	2
8	Алгоритми роботи з хеш-таблицями в Java	2

5. Самостійна робота студентів

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Алгоритми оброблення виняткових ситуацій в програмах	15
2	Аналіз середовищ розробки програм в Java	15
3	Алгоритми роботи з текстовими даними	15
4	Робота з файлами в Java	15
5	Алгоритми роботи з базами даних	15
Разом		75

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- модульні тести;
- реферати;
- захист лабораторних робіт.

7. Методи навчання:

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод (лабораторні, практичні заняття);
- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, рецензування, складання реферату);
- відеометод (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- самостійна робота (виконання завдань).

8. Оцінювання результатів навчання.

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національну оцінку згідно чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Модуль 1. Основи алгоритмізації та структурування даних		
Тема 1. Базові концепції структурування даних та розроблення алгоритмів		
Лабораторна 1. Основи програмування мовою Java. Інтегроване середовище розробки (ICP) Eclipse. Створення проектів в Eclipse	ПРН 4, 9, 10, 11. В тому числі знати основи програмування мовою високого рівня Java та створення проектів і роботу з ними в інтегрованому середовищі розробки Eclipse Java. Застосовувати практичні навички щодо створення, копіювання, переміщення, видалення, відновлення, пошуку та архівування файлів і документів Вміти користуватися різними видами інтегрованих середовищ для обробки та зберігання значних об'ємів інформації	20
Лабораторна 2. Методи введення-виведення даних в Java. Базові конструкції Java	ПРН 4, 9, 10, 11, 15. В тому числі знати основні принципи базових методів введення-виведення даних в Java та вміти використовувати базові конструкції в Java.	20
Лабораторна 3. Основи об'єктно-орієнтованого програмування	ПРН 4, 9, 10, 11, 15. В тому числі знати основні принципи програмування в Java. Застосовувати практичні навички з об'єктно-орієнтованою моделлю програмування. Вміти користуватися основними принципами обробки та зберігання значних об'ємів інформації при роботі з об'єктно-орієнтованою моделлю програмування.	20
Самостійна робота 1. Аналіз середовищ розробки програм в Java	ПРН 4, 9, 10, 11, 15. В тому числі знати основні види пошуку інформації в мережі інтернет. Застосовувати практичні навички при обробці інформації про існуючі середовища розробки програм в Java. Вміти користуватися загальними принципами пошуку та аналізу інформації.	10
Модульна контрольна робота 1.		30

Всього за модулем 1		100
Модуль 2. Лінійні структури даних та алгоритми їх оброблення		
Тема 2. Масиви та списки		
Лабораторна 4. Робота з масивами даних в Java	ПРН 4, 9, 10, 11, 15. В тому числі знати основні базові керуючі структури алгоритмів та масиви даних. Застосовувати практичні навички створення програмних модулів в Java за допомогою керуючих структур та виконувати основні операції з масивами в Java.	5
Лабораторна 5. Алгоритми роботи зі списками в Java	ПРН 4, 9, 10, 11, 15. В тому числі знати характерні особливості структур даних списками, навчитися працювати з такими даними за допомогою мови Java. Застосовувати практичні навички програмування та роботи з програмним забезпеченням. Вміти виконувати оцінку роботи алгоритмів.	5
Самостійна робота 2. Алгоритми оброблення виняткових ситуацій в програмах	ПРН 4, 9, 10, 11, 15. В тому числі знати основні види виключних ситуацій та навчитися працювати з ними. Вміти аналізувати ці ситуації, які виникають в програмах.	5
Тема 3. Алгоритми пошуку		
Лабораторна 6. Алгоритми пошуку в масивах	ПРН 4, 9, 10, 11, 15. В тому числі знати основні принципи реалізації основних алгоритмів пошуку даних в масивах та визначати час виконання таких алгоритмів. Вміти виконувати аналіз та оцінку роботи алгоритмів.	10
Тема 4. Алгоритми сортування		
Лабораторна №7 Алгоритми сортування в масивах	ПРН 4, 9, 10, 11, 15. В тому числі знати основні принципи реалізації основних алгоритмів сортування даних в масивах та визначати час виконання таких алгоритмів. Вміти виконувати аналіз та оцінку роботи алгоритмів.	10
Тема 5. Стеки, черги і хеш-таблиці		
Лабораторна №8 Алгоритми роботи зі стеками в Java	ПРН 4, 9, 10, 11, 15. В тому числі знати основні принципи реалізації основних особливостей структур даних в стеках та визначати час виконання таких алгоритмів. Вміти працювати з такими даними за допомогою мови Java, виконувати аналіз та оцінку роботи алгоритмів.	10
Лабораторна №9 Алгоритми роботи з чергами в Java	ПРН 4, 9, 10, 11, 15. В тому числі знати основні принципи реалізації	10

	основних особливостей структур даних в напівстатичних структурах даних та визначати час виконання таких алгоритмів. Вміти працювати з такими даними за допомогою мови Java, виконувати аналіз та оцінку роботи алгоритмів.	
Лабораторна №10 Алгоритми роботи з хеш-таблицями в Java	ПРН 4, 9, 10, 11, 15. В тому числі знати основні принципи реалізації основних особливостей структур даних хеш-таблиць та визначати час виконання таких алгоритмів. Вміти працювати з такими даними за допомогою мови Java, виконувати аналіз та оцінку роботи алгоритмів.	10
Самостійна №3 Алгоритми роботи з текстовими даними	ПРН 4, 9, 10, 11, 15. В тому числі знати основні види виключних текстових даних та навчитися працювати з ними. Вміти опрацьовувати їх та застосовувати їх за допомогою мови Java.	5
Модульна контрольна робота 2.		30
Всього за модулем 2		100
Модуль 3. Нелінійні структури даних та алгоритми їх оброблення		
Тема 6. Древа та графи		
Лабораторна №11. Алгоритми проходження дерев	ПРН 4, 9, 10, 11, 15. В тому числі знати основні принципи реалізації базових методів оброблення нелінійних структур даних дерева та визначати час виконання таких алгоритмів. Вміти працювати з такими даними за допомогою мови Java, виконувати аналіз та оцінку роботи алгоритмів.	10
Лабораторна №12. Алгоритми проходження графів	ПРН 4, 9, 10, 11, 15. В тому числі знати основні принципи реалізації базових методів оброблення нелінійних структур даних графів та визначати час виконання таких алгоритмів. Вміти працювати з такими даними за допомогою мови Java, виконувати аналіз та оцінку роботи алгоритмів.	10
Самостійна №4. Робота з файлами в Java	ПРН 4, 9, 10, 11, 15. В тому числі знати основні принципи реалізації основних особливостей методів класів роботи з файлами. Вміти працювати з такими даними за допомогою мови Java, виконувати аналіз та оцінку роботи алгоритмів.	10
Тема 7. Алгоритми пошуку у ширину та глибину		

Лабораторна №13. Алгоритм пошуку у ширину	ПРН 4, 9, 10, 11, 15. В тому числі знати основні принципи реалізації базовими методами введення-виведення даних алгоритму пошуку в ширину та визначати час виконання таких алгоритмів. Вміти працювати з такими даними за допомогою мови Java, виконувати аналіз та оцінку роботи алгоритмів.	15
Лабораторна №14. Алгоритм пошуку у глибину	ПРН 4, 9, 10, 11, 15. В тому числі знати основні принципи реалізації базовими методами введення-виведення даних алгоритму пошуку у глибину та визначати час виконання таких алгоритмів. Вміти працювати з такими даними за допомогою мови Java, виконувати аналіз та оцінку роботи алгоритмів. Застосовувати практичні навички при створенні програмних модулів в Java за допомогою таких структур	15
Самостійна №5. Алгоритми роботи з базами даних	ПРН 4, 9, 10, 11, 15. В тому числі знати основні принципи використання методи класів для роботи з базами даних. Вміти працювати з такими даними за допомогою мови Java, виконувати аналіз та оцінку роботи алгоритмів.	10
Модульна контрольна робота 3		30
Всього за модулем 3		100
Навчальна робота	$(M1 + M2 + M3)/3 \cdot 0,7 \leq 70$	
Залік		30
Всього за курс	$(\text{Навчальна робота} + \text{екзамен}) \leq 100$	
Курсовий робота		100

8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна та результати складання екзаменів
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

8.3. Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Курсові роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
Політика щодо відвідування	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

9. Навчально-методичне забезпечення

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=346>) дата останньої атестації 2020 рік;
- конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=346>);
- Прикладне програмування в ГІС: навч. посібник для студ. у галузі знань 19 спец. 193 / Н.Ю. Лазоренко, Б.І. Денисюк, Д.О. Кінь; Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт.-Київ:КНУБА.2023. –215 с.
- Прикладне програмування в ГІС: методичні вказівки до виконання лабораторних робіт/ П51 уклад.: Н.Ю. Лазоренко-Гевель, Б.І. Денисюк, Д.О. Кінь – К.: КНУБА, 2021. – 88 с.;

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна:

1. Крєневич А.П. Алгоритми і структури даних. Підручник. – К.: ВПЦ "Київський Університет", 2021. – 200 с.
2. Бородин І. Л. Теорія алгоритмів: посіб. для студентів вищих навчальних закладів / І. Л. Бородин, Г. О. Бородин. — Київ : Національний університет біоресурсів та природокористування України, 2018. — 231 с.
3. Новотарський М. А. Алгоритми та методи обчислень : навч. посіб. [для студ. спеціальностей 121 «Інженерія програмного забезпечення», спеціалізації «Програмне забезпечення високопродуктивних комп'ютерних систем та мереж» та 123 «Комп'ютерна інженерія», спеціалізації «Комп'ютерні системи та мережі»] [Електронний ресурс] / Новотарський М. А. — Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. — 407 с. — Режим доступу: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/27864/1/Alhorytmy_ta_metody_obchislenn.

Допоміжна:

1. Співаковський О. В., Осипова Н. В., Львов М. С., Бакуменко К. В. Основи алгоритмізації та програмування. Обчислювальний експеримент. Розв'язання проблем ефективності в алгоритмах пошуку та сортування: Навчальний посібник. – Херсон: Айлант. –2010. – 100 с.: іл. 155
2. Кублій Л. І. Алгоритмізація та програмування. Практикум : навч. посіб. [для здобувачів ступеня бакалавра за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки»] [Електронний ресурс] /Л. І. Кублій. — Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. — 209 с

Інформаційні ресурси:

3. GeeksforGeeks. Algorithms. <https://www.geeksforgeeks.org/sorting-algorithms/>
4. GeeksforGeeks. Data Structures. <https://www.geeksforgeeks.org/data-structures/>