

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Групи 2МП

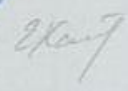
«ЗАТВЕРДЖУЮ»

перший проректор з НІР

професор  С.Я. Ходирев

«2»  2019 року





**РОБОЧА ПРОГРАМА**

**навчальної дисципліни**

Алгоритми та структури даних

(назва навчальної дисципліни згідно навчального плану)

**підготовки**

бакалавра

(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

**галузі знань**

12 Інформаційні технології

(шифр і назва галузі знань)

**спеціальності**

121 Інженерія програмного забезпечення

(шифр і назва напрямку підготовки)

**за освітньою програмою**

Програмне забезпечення систем

(назва освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми)

**мова навчання**

державна

(мова, на якій проводиться навчання за робочою програмою)

2019 рік

**1. Мета вивчення навчальної дисципліни** є формування у студентів сукупності загальнонаукових, інструментальних та професійних компетенцій, що забезпечують професійне вирішення інженерних задач, пов'язаних з використанням лінійних та нелінійних структур даних і комп'ютерним моделюванням.

**2. Передумови для вивчення дисципліни:** дискретна математика, алгоритмізація і програмування, об'єктно-орієнтоване програмування

### 3. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни	
	денна форма навчання	заочна (дистанційна) форма навчання <sup>1</sup>
Кількість кредитів - 4 Кількість годин - 120	обов'язкова (обов'язкова, вибіркова)	
Семестр викладання дисципліни	3	
Вид контролю:	екзамен (залік, екзамен)	
<b>Розподіл часу:</b>		
- лекції (годин)	16	
- практичні, семінарські (годин)	32	
- лабораторні роботи (годин)		
- самостійна робота студентів (годин)	42	
- курсовий проєкт (годин)		
- курсова робота (годин)		
- розрахунково-графічна робота (контрольна робота)		
- підготовка та складання екзамену (годин)	30	

### 4. Очікувані результати навчання з дисципліни

По завершенні вивчення дисципліни студенти повинні:

**знати:**

- базові типи і структури даних мови програмування високого рівня (наприклад, C++, C#);
- архітектуру, системні та функціональні властивості базових алгоритмів та структур даних;
- поняття та особливості використання рекурсії;
- методи аналізу алгоритму та його складності.

**вміти:**

- обирати необхідні структури даних для представлення інформаційних об'єктів;

<sup>1</sup> Якщо дисципліна на заочній (дистанційній) формі навчання не викладається, то графа "заочна форма навчання" відсутня.

- розробляти алгоритми, використовуючи схеми, методи і прийоми побудови алгоритмів;
- розв'язувати задачі за допомогою рекурсії;
- виконувати аналіз та визначати часову складність алгоритму.

**5. Критерії оцінювання результатів навчання** Підсумковий контроль знань та компетентностей студентів з навчальної дисципліни здійснюється на підставі заліку та іспиту.

Відповідність підсумкової семестрової рейтингової оцінки в балах оцінці за національною шкалою та шкалою ECTS:

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	Відмінно	A	Відмінно (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
82 – 89	Добре	B	Дуже добре (вище середнього рівня з кількома помилками)
75 – 81		C	Добре (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)
67 – 74	Задовільно	D	Задовільно (непогано, але зі значною кількістю недоліків)
60 – 66		E	Достатньо (виконання задовольняє мінімальним критеріям)
35 – 59	Незадовільно	FX	Незадовільно (з можливістю повторного складання)
1 – 34		F	Незадовільно (з обов'язковим повторним курсом)

**6. Засоби діагностики результатів навчання** тестові завдання.

**7. Розподіл дисципліни у годинах за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять**

Назва теми лекційного матеріалу	Кількість годин		Назва тем ЛР, ПР, СЗ, СРС	Кількість годин		Література
	очна	заочна		очна	заоч-	
1	2	3	4	5	6	7
<b>Семестр 3.</b>						
Тема 1. Вступ. Поняття алгоритму та його властивості.	2		ПЗ. Алгоритм сортування вставками, бульбашкою, вибором. Аналіз найгіршого та найкращого випадків.	4		О: 1,2,3 Д: 1, 3
Тема 2. Поняття сортування та його властивості. Прості методи сортування.	2		СРС. Опрацювання лекційного матеріалу. Базові алгоритми сортування і пошуку даних.	8		



1	2	3	4	5	6	7
Тема 3. Складність алгоритмів. Математичні основи аналізу алгоритмів.	2		ПЗ. Сортування злиттям. Аналіз складності алгоритму.  СРС. Опрацювання лекційного матеріалу. Нижня межа часу сортування і як її перевищити.	4		О: 1,2,3,4 Д. 1,2,3
Тема 4. Базові типи даних.	2			8		
Тема 5. Стеки та черги.	2		ПЗ. Побудова та використання класів Стек та Черга. Аналіз складності алгоритмів.	4		О: 1-6,8 Д. 1,2,3
	2		СРС. Опрацювання лекційного матеріалу. Стеки, черги та деки. Особливості реалізації на C#	6		
Тема 6. Зв'язані списки та хеш-таблиці. Алгоритми виключення колізій.	2		ПЗ. Побудова та використання класів Однозв'язний лінійний список та Двозв'язаний лінійний список. Аналіз складності алгоритмів.	4		О: 1-8 Д. 1,2,3
			СРС. Опрацювання лекційного матеріалу. Хешування та Хеш-таблиці. Використання Хеш-функцій	6		
Тема 7. Дерева та графи. Обхід в глибину та в ширину	2		ПЗ. Побудова бінарної купи, бінарного дерева. Алгоритм пірамідального сортування.  ПЗ. Представлення графа. Алгоритми обходу в глибину та ширину.	4		О: 2,6 Д. 2,3
			СРС. Опрацювання лекційного матеріалу. Червоно-чорні дерева та їх властивості.	8		
Тема 8. Алгоритми з поверненням. Розв'язання задач за допомогою рекурсії.	2		ПЗ. Обхід графа. Розв'язання задач за допомогою рекурсії.  СРС. . Опрацювання лекційного матеріалу. Рекурсивні алгоритми. Алгоритм Євкліда, алгоритм пошуку факторіала числа.	4		О: 6,7,8 Д. 2,3
				6		
				32/42		
	Усього 16					

1	2	3	4	5	6	7
Тема 3. Складність алгоритмів. Математичні основи аналізу алгоритмів.	2		ПЗ. Сортування злиттям. Аналіз складності алгоритму.  СРС. Опрацювання лекційного матеріалу. Нижня межа часу сортування і як її перевищити.	4		О: 1,2,3,4 Д. 1,2,3
Тема 4. Базові типи даних.	2			8		
Тема 5. Стеки та черги.	2		ПЗ. Побудова та використання класів Стек та Черга. Аналіз складності алгоритмів.  СРС. Опрацювання лекційного матеріалу. Стеки, черги та деки. Особливості реалізації на C#	4	6	О: 1-6,8 Д. 1,2,3
Тема 6. Зв'язані списки та хеш-таблиці. Алгоритми виключення колізій.	2		ПЗ. Побудова та використання класів Однозв'язний лінійний список та Двозв'язаний лінійний список. Аналіз складності алгоритмів.  СРС. Опрацювання лекційного матеріалу. Хешування та Хеш-таблиці. Використання Хеш-функцій	4	6	О: 1-8 Д. 1,2,3
Тема 7. Дерева та графи. Обхід в глибину та в ширину	2		ПЗ. Побудова бінарної купи, бінарного дерева. Алгоритм пірамідального сортування.  ПЗ. Представлення графа. Алгоритми обходу в глибину та ширину.  СРС. Опрацювання лекційного матеріалу. Червоно-чорні дерева та їх властивості.	4	8	О: 2,6 Д. 2,3
Тема 8. Алгоритми з поверненням. Розв'язання задач за допомогою рекурсії.	2		ПЗ. Обхід графа. Розв'язання задач за допомогою рекурсії.  СРС. . Опрацювання лекційного матеріалу. Рекурсивні алгоритми. Алгоритм Євкліда, алгоритм пошуку факторіала числа.	4	6	О: 6,7,8 Д. 2,3
<b>Усього 16</b>				<b>32/42</b>		



## **8. Орієнтовна тематика індивідуальних та/або групових занять**

Детальний розгляд студентами окремих теоретичних положень навчальної дисципліни і формування вміння та навичок їх практичного застосування шляхом виконання поставлених задач.

**9. Форми поточного та підсумкового контролю усне та письмове опитування, тестові завдання.**

**10. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення Microsoft Visual Studio.**

## **11. Рекомендовані джерела інформації**

### **1. Базова література**

1.1. Ахо А.В., Хопкрофт Д., Ульман Д.Д. Структуры данных и алгоритмы. – М.: Вильямс, 2001. – 384 с.

1.2. Кормен Т.Х., Лейзерсон Ч.И., Ривест Р.Л., Штайн К. Алгоритмы: построение и анализ. – 2-е изд. – М.: Вильямс, 2005. – 1296 с.

1.3. Левитин А.В. Алгоритмы: введение в разработку и анализ. – М.: Вильямс, 2006. – 576 с.

1.4. Седжвик Р. Фундаментальные алгоритмы на C++. Анализ/Структуры данных/Сортировка/Поиск. – К.: ДиаСофт, 2001. – 688 с.

1.5. Скиена С.С. Алгоритмы. Руководство по разработке. – 2-е изд. – СПб: БХВ, 2011 – 720 с.

1.6. Макконнелл Дж. Основы современных алгоритмов. – 2е изд. – М.: Техносфера, 2004. – 368 с.

1.7. Миллер Р. Последовательные и параллельные алгоритмы: общий подход. – М.: БИНОМ, 2006. – 406 с.

1.8. Бакнелл Д.М. Фундаментальные алгоритмы и структуры данных в Delphi. – СПб.: ДиаСофт, 2003. – 560 с.

### **2. Допоміжна література**

2.1. Томас Х. Кормен Алгоритмы: вводный курс Томаса Х. Кормена. - М: Вильямс, 2014. - 208 с.

2.2. Генри С. Уоррен Алгоритмические трюки для программистов, 2-е издание. – М: Вильямс, 2013. – 512 с.

2.3. Дональд Э. Кнут Искусство программирования, том 1. Основные алгоритмы, 3-е изданиею – М: Вильямс, 2015. – 720 с.

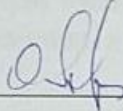
### **3. Інформаційні ресурси**

3.1. <https://metanit.com/sharp/algorithm>

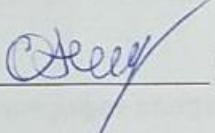
3.2. <https://tproger.ru/translations/algorithms-and-data-structures>

3.3. <https://proglib.io/p/data-structure-algorithms>

Розроблено та внесено: кафедрою Комп'ютерних технологій та мехатроніки

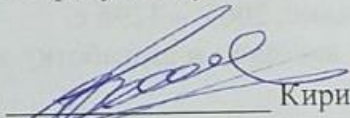
Розробник програми: к.т.н., доцент  Подоляка Оксана Олександрівна

Обговорено та рекомендовано до затвердження на засіданні кафедри.  
Протокол № 18 від 27.06.2019 р.

Завідувач кафедрою д.т.н., проф.  Ніконов Олег Якович

### Погоджено

Декан механічного факультету

д.т.н., професор  Кириченко Ігор Георгійович

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

©Подоляка О.О., 2019 рік  
©Подоляка О.О., 2024 рік

*Примітки:*  
Робоча програма навчальної дисципліни розробляється відповідною кафедрою у 2-х екземплярах на 5 років і затверджується до 30 серпня: 1 екземпляр – у навчальний відділ; 2- екземпляр залишається на кафедрі.  
Форма в редакції ХНАДУ відповідно до листа МОН України за №1/9-434 від 09 липня 2018 року затверджена Методичною радою ХНАДУ 26 вересня 2018 року протокол №1