

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій
Кафедра Інформаційних технологій



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

АЛГОРИТМІЗАЦІЯ ТА ПРОГРАМУВАННЯ

ОПП «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»
спеціальність: 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та
робототехніка» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Львів 2024 р.

Робоча програма навчальної дисципліни **АЛГОРИТМІЗАЦІЯ ТА ПРОГРАМУВАННЯ** для здобувачів спеціальності 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка», перший (бакалаврський) рівень вищої освіти.

Розробники: д.т.н., проф. Тригуба А.М., к.т.н., доц. Луб П.М.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри **Інформаційних технологій** Протокол №1 від 12 серпня 2024 року.

Завідувач кафедри інформаційних технологій



(підпис)

(Тригуба А.М.)
(прізвище та ініціали)

Робочу програму схвалено на засіданні методичної комісії факультету механіки, енергетики та інформаційних технологій Протокол №1 від 29 серпня 2024 року.

Голова методичної комісії факультету механіки, енергетики та інформаційних технологій.



(підпис)

(Ковалишин С.Й.)
(прізвище та ініціали)

1. Опис навчальної дисципліни

Галузь знань 17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації»
(шифр і назва)

Спеціальність 174 – Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Характеристика навчальної дисципліни:

Обов'язкова

Кількість кредитів 8

Загальна кількість годин – 240

Індивідуальне науково-дослідне завдання Курсова робота
(назва)

Вид контролю: залік, екзамен, захист КР

Тижневих аудиторних годин для денної форми навчання – 3 та 4

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%):

для денної форми навчання – $\frac{90}{150} = 60\%$;

для заочної форми навчання – $\frac{40}{200} = 20\%$.

Мова викладання: українська

2. Програма навчальної дисципліни

Семестр – 3.

Розділ 1. Теоретичні засади алгоритмізації та програмування.

Тема 1. Поняття алгоритму. Властивості алгоритмів.

- 1.1. Основні поняття.
- 1.2. Способи та форми опису алгоритмів.
- 1.3. Класи алгоритмів.

Тема 2. Структури Даних. Основні визначення та поняття.

- 2.1. Основні поняття
- 2.2. Типи даних
- 2.3. Рівні організації даних
- 2.4. Представлення даних
- 2.5. Класифікація структур даних
- 2.6. Основні операції над структурами даних
- 2.7. Документування даних

Тема 3. Лінійні структури даних.

- 3.1. Стеки

3.2. Черги

3.3. Деки

Тема 4. Нелінійні структури даних.

4.1. Дерева

4.2. Бінарні дерева

4.3. Алгоритм обходу дерева

4.4. Зображення в пам'яті комп'ютера графоподібних структур

Розділ 2. Реалізація методів опрацювання даних.

Тема 5. Методи сортування даних.

5.1. Задача сортування.

5.2. Метод простої вибірки.

5.3. Метод бульбашки.

5.4. Швидкий метод сортування.

5.5. Сортування включенням

5.6. Сортування розподілом

5.7. Сортування злиттям або об'єднанням

5.8. Сортування підрахунком

Тема 6. Методи сортування на деревах даних.

6.1. Метод вибірки з дерева

6.2. Пірамідальне сортування

Тема 7. Масиви, множини, кортежі.

7.1. Масиви

7.2. Множини і кортежі

7.3. Зберігання множин і масивів

7.4. Зберігання розріджених матриць

Тема 8. Алгоритми пошуку даних.

8.1. Послідовний пошук

8.2. Двійковий пошук

8.3. Прямий пошук стрічки

8.4. Алгоритм Кнута, Моріса і Прата пошуку в стрічці.

8.5. Алгоритм Бойера - Мура пошуку в стрічці

8.6. Алгоритми з поверненням

Семестр – 4.

Розділ 3. Основи програмування мовою C++.

Тема 1. Вступна лекція. Програмування мовою C/C++.

1.1. Сучасний стан рейтингу мов

1.2. Перша програма мовою C

1.3. Запуск програми на виконання

1.4. Де починається C++?

Тема 2. Переваги та особливості мови C++.

2.1. Алфавіт мови. Структура програми

2.2. Фундаментальні типи даних

2.3. Стандартні функції вводу/виводу

2.4. Оголошення змінних і констант

2.5. Операції

2.6. Оператор «Вираз»

2.7. Блок операторів

Тема 3. Абстракція даних. Операції з даними C++.

- 3.1. Ідентифікатори
- 3.2. Ключові слова
- 3.3. Коментарі
- 3.4. Змінна
- 3.5. Базові типи даних
- 3.6. Операції з даними

Тема 4. Масиви.

- 4.1. Одномірні масиви
- 4.2. Багатомірні масиви
- 4.3. Задачі із використанням масивів

Тема 5. Підпрограми.

- 5.1. Призначення підпрограм. Види підпрограм
- 5.2. Формальні і фактичні параметри
- 5.3. Область видимості імен
- 5.4. Класи пам'яті змінних

Розділ 4. Основні засоби програмування в C++.

Тема 6. Строки символів. Вказівники.

- 6.1. Строка символів – масив
- 6.2. Функції для роботи з строками
- 6.3. Обробка рядків символів
- 6.4. Типізовані покажчики
- 6.5. Вказівники і масиви
- 6.6. Масиви вказівників

Тема 7. Інструкції та цикли.

- 7.1. Види інструкцій C++
- 7.2. Умовна інструкція if
- 7.3. Перемикач switch
- 7.4. Покроковий цикл for
- 7.5. Цикл з передумовою while
- 7.6. Цикл з післяумовою do-while

Тема 8. Функції в C++.

- 8.1. Декларація функції
- 8.2. Виклик (invocation) функції
- 8.3. Стандартні функції
- 8.4. Масиви і функції

Тема 9. Робота з файлами в C++.

- 9.1. Основні поняття
- 9.2. Зчитування даних із файлу
- 9.3. Визначення кінця файлу. Закриття файлу
- 9.4. Виведення даних у файл

3. Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с.р.		л	п	лаб.	інд.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Семестр 3						Семестр 3					
Тема 1.	9	1		2		6	9					9
Тема 2.	9	1		2		6	9					9
Тема 3.	12	2		4		6	12	2		2		8
Тема 4.	12	2		4		6	12	2		2		8
Тема 5.	12	2		4		6	12	2		2		8
Тема 6.	12	2		4		6	12	2		2		8
Тема 7.	12	2		4		6	12			2		10
Тема 8.	12	2		4		6	12			2		10
<i>Залік</i>												
Усього годин	90	14	0	28	0	48	90	8	0	12	0	70
	Семестр 4						Семестр 4					
Тема 1.	9	1		4		4	9					9
Тема 2.	10	2		4		4	10	2		2		6
Тема 3.	9	2		2		5	9					9
Тема 4.	11	2		4		5	11	2		2		7
Тема 5.	11	2		4		5	11			2		9
Тема 6.	11	2		4		5	11	2		2		7
Тема 7.	11	2		4		5	11	2		2		7
Тема 8.	9	2		2		5	9			2		7
Тема 9.	9	1		4		4	9					9
<i>Іспит</i>	30	-	-	-	-	30	30	-	-	-	-	30
Усього годин	120	16	-	32	-	72	120	8	-	12	-	100
	Індивідуальні завдання											
<i>КР</i>	30	-	-	-		30	30	-	-	-		30
Усього годин	240	30	-	60		120	240	16	-	24		200

4. Теми лабораторно-практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість, год.
Семестр 3		
1	Побудова блок-схем	2
2	Способи подання алгоритмів та реалізація лінійних алгоритмів	2
3	Робота в інтегрованому середовищі розробки Microsoft Visual Studio	4

4	Ввід та вивід інформації в консольному режимі. Потоківі та форматовані операції мови C++	4
5	Лінійні програми. Обчислення арифметичних виразів та математичних функцій	4
6	Оператори розгалуження. Оператор <i>if</i>	4
	Оператори розгалуження. Оператор <i>switch</i>	4
7	Робота з елементами одновимірних масивів	4
8	Робота з елементами багатовимірних масивів	4
Семестр 4		
1	Прості цикли із відомим числом повторів	4
2	Прості цикли із невідомим числом повторів	4
3	Програмування з використанням функцій	4
4	Вкладені цикли та задачі обробки масивів	4
5	Використання рекурсії та аналіз її типів	4
6	Робота із файлами	4
7	Генерування псевдовипадкових чисел	4
8	Робота із рядковими та символічними змінними	4

5. Теми винесені на самостійне вивчення:

№ з/п	Назва теми
1	Алгоритмічна складність. Поліноміальна та неполіноміальна складність алгоритмів.
2	Програмне забезпечення ПК. Мови програмування.
3	Записи, множини, покажчики.
4	Процедури створення інтерфейсу прикладного застосування.
5	Засоби інтегрованого середовища розробки програмного коду (вбудований відладчик, оглядач проекту, сховище об'єктів та довідкова система).
6	Бібліотеки компонентів, базові класи оболонки програмного середовища.
7	Помилки програмування. Чистий код.
8	Порядок застосування виключних ситуацій, їх протоколювання. Коди помилок при виникненні виключних ситуацій.
9	Сучасні тенденції розвитку програмних середовищ.
10	Робота класів та об'єктів, полів, властивостей, методів, повідомлень та подій.
11	Розв'язання задач з масивами.
12	Розв'язання задач з рядками.
13	Розв'язання задач з даними типу структура.
14	Розв'язання задач з файлами.
15	Чистий код. Перевірка чистоти коду.
16	Переваги об'єктно-орієнтованого програмування.
17	Базові алгоритми сортування. Сортування дерев даних.
18	Системи числення та їх різновиди.

6. Індивідуальні завдання:

Тема(и) курсових робіт, завдання - .

Курсова робота:

1. Розробка алгоритму та прикладної програми для порівняльної оцінки методів сортування лінійних структур даних із використанням мови C++.

2. Розробка прикладних додатків в середовищі C++ для процесів управління підприємством.....

3. Інформаційно-аналітична система підтримки прийняття рішень із узгодження складових технологічної системи
4. Розробка інформаційно-аналітичних додатків в середовищі для обробки даних.
5. Розробка інформаційних ботів для підтримки прийняття рішень в сфері

7. Методи навчання:

1. **Словесні методи** (розповідь, пояснення, бесіда, лекція).
2. **Наочні методи:**
 - ілюстрація (картинки, таблиці, моделі, муляжі, малюнки тощо);
 - демонстрування: навчальне відео чи його фрагменти; інтерактивні презентації, діючий код імітаційної моделі, компілювання та моделювання; експеримент, спостереження, досліди та аналіз результатів тощо.
3. **Практичні методи:** досліди, вправи, самостійна робота. Лабораторні та практичні роботи, розрахункові, реферати.

8. Очікувані результати навчання з дисципліни:

Очікуваними результатами навчання з дисципліни «Алгоритмізація та програмування» є набуття студентами *інтегральних компетентностей* – здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі автоматизації або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій, методів і програмно-технічних засобів розробки, супроводу та експлуатації інтелектуальних комп'ютерних систем в АПК та інших галузях економіки країни. *Спеціальних (фахових, предметних) компетентностей* – (СК07) здатність обґрунтовувати вибір технічної структури та вміти розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем керування на базі локальних засобів автоматизації, промислових логічних контролерів та програмованих логічних матриць і сигнальних процесорів.

Програмні результати навчання: (ПРН03) вміти застосовувати сучасні інформаційні технології та мати навички розробляти алгоритми та комп'ютерні програми з використанням мов високого рівня та технологій об'єктно-орієнтованого програмування, створювати бази даних та використовувати інтернет-ресурси.

9. Методи контролю:

1. **Усне опитування** (фронтальне, індивідуальне детальний аналіз відповідей студентів).
 2. **Письмова аудиторна та поза аудиторна перевірка** (побудова алгоритмів, створення програмного коду, редагування коду, розрахункові, вирішення задач і прикладів, виконання графічних матеріалів, схем, підготовка різних відповідей, рефератів, контрольні роботи тощо).
 3. **Практична перевірка** (проведення різних вимірів, збір, систематизація та опрацювання складання, налагодження, розробка документації, виконання практичної роботи, аналіз виробничої інформацію, рішення професійних завдань, ділові ігри і т.д.
 4. **Стандартизований контроль** (тести, контрольна робота).
- Види контролю:* Поточний контроль, проміжна та семестрова атестація.

10. Розподіл балів, які отримують студенти

Семестр 3

Поточне тестування та самостійна робота (разом 100 балів)								Сума (залік)
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	100
12	12	12	14	12	12	12	14	

Семестр 4

Поточне тестування та самостійна робота	Підсумко-	Сума
---	-----------	------

(разом 50 балів)									вий тест (іспит)	
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	50	100
5	6	6	5	5	6	6	6	5		

T1, T2 ... T14 – теми практичних робіт.

11. Методичне забезпечення

Навчально-методичні матеріали до семінарських, практичних і лабораторних занять; підручники і навчальні посібники; індивідуальні навчально-дослідні завдання; контрольні роботи; текстові та електронні варіанти тестів для поточного і підсумкового контролю, методичні матеріали для організації самостійної роботи студентів, виконання індивідуальних завдань, курсових і дипломних робіт.

12. Рекомендована література

Базова

1. Каплун В. А. Технологія програмування. Лабораторний практикум : навчальний посібник / В.А. Каплун, Ю.В. Барішев, А.В. Остапенко. Вінниця: ВНТУ, 2015. 125 с.
2. Комп'ютерні технології та програмування 1. Основи алгоритмізації: метод. вказівки до викон. лаб. і практ. робіт та самост. роботи для студ. напряму підготовки 6.050202 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» (Навч. електронне видання) / О.О. Квітка, А.М. Шахновський, С.Л. Мердух К.: 2014. 94 с.
3. Основи програмування мовою С++ / Путянін Є.П., Степанов В.П., Пчелінов В.П., Долженкова Т.Г., Матат О.О. // Харків.: «Компанія СМІТ». 2015. 319 с.
4. Прийма С.М. Теорія алгоритмів: Навчальний посібник. – Мелітополь: ФОП Однорог Т.В., 2018. – 116 с.
5. С++. Теорія та практика : Навч. посібник / [О. Г. Трофименко, Ю. В. Прокоп, І. Г. Швайко, Л. М. Буката та ін.] ; за ред. О. Г. Трофименко, 2011. 587 с.
6. Ткачук В.М. Програмування на С++ : Лабораторний практикум / В.М. Ткачук. Івано-Франківськ : Видавництво Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, 2011. 160 с.

Допоміжна

7. Бондаренко М.Ф. Конспект лекцій «Алгоритмічні мови та програмування» / Бондаренко М.Ф., Бритік В.І., Свиляр М.К. // Харків.: «Компанія СМІТ». 2012. 220 с.
8. Глинський Я.М. С++ і С++ Builder / Глинський Я.М., Анохін В.С., Рязьська В.А. // Львів: Деол, СПД Глинський, 2013. 192 с.
9. Математична логіка та теорія алгоритмів: Лекції [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 124 «Системний аналіз» / О. В. Стусь ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. – 150 с.
10. Щедрина О.І. Алгоритмізація та програмування процедур обробки інформації: Навч. посібник. К.: КНЕУ, 2001. 240 с.

13. Інформаційні ресурси

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси – книжковий фонд, періодика та фонди на електронних носіях бібліотеки ЛНУП, державних органів науково-технічної інформації, наукових, науково-технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.
2. Електронний ресурс стосовно ІТ компаній Львівського регіону: http://www.invest-lvivregion.com/it-компанії_ua_285cms.htm
3. ІТ компанії Львова: http://it-catalogue.net/ru/component/companies_cat/companies/458/all/default/all/main.html
4. Портал об'єктно-орієнтованого програмування: <http://oop.in.ua/tag/FAQ/>
5. Книжки з програмування: як читати і що саме: <https://dou.ua/lenta/articles/programming-books/>
6. Українська технічна література. Програмування: <https://ukrtechlibrary.wordpress.com/tag/програмування/>

7. Задачі програмування із прикладами розв'язку: <http://purecodecpp.com/uk/archives/433>

8. Задачі програмування із прикладами розв'язку:
<http://library.nuft.edu.ua/ebook/datathree.php?ID=138>

9. Задачі програмування із прикладами розв'язку:
<http://abramov.org.ua/blog/category/opp/obchislennya-%D1%96z-zber%D1%96gannyam-posl%D1%96dovnosti/>