

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Кафедра інформаційних технологій

"ЗАТВЕРДЖУЮ"

Гарант освітньої програми

Р.І. Ліщук Р.І. Ліщук  
" 30 " 02 2021 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Алгоритмізація та програмування»


Освітній рівень:	<u>перший рівень вищої освіти</u>
Галузь знань:	<u>12 «Інформаційні технології»</u>
Спеціальність:	<u>122 «Комп'ютерні науки»</u>
Освітня програма:	<u>«Комп'ютерні науки»</u>
Факультет:	<u>економіки і підприємництва</u>

Умань – 2021 р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Алгоритмізація та програмування» для здобувачів вищої освіти за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки». – Умань: Уманський НУС, 2021 р. – 14 с.

Розробник: к.т.н., доцент, доцент кафедри  
інформаційних технологій  Р.В. Бараненко

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри інформаційних технологій  
Протокол №1 від 30 серпня 2021 року

Завідувач кафедри, к.т.н., доцент  Р.І. Лішук  
" 30 " 08 2021 року

Схвалено науково-методичною комісією факультету економіки і підприємництва

Протокол №1 від 31 серпня 2021 року

Голова  Л.В. Смолій  
" 31 " 08 2021 року

### 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни			
		денна форма навчання		заочна форма навчання	
Кількість кредитів – 9,5 (4,5/5,0)	Галузь знань 12 «Інформаційні технології»	<b>Обов'язкова</b>			
Модулів – 2	Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»	Рік підготовки:			
Змістових модулів – 2		1-й		1-й	
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ (назва)		Семестр			
Загальна кількість годин – 285 год. (135/150)		1		2	
		Лекції, год.			
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 7 (4/3) самостійної роботи студента – 10 (5/5)	Освітній рівень: перший (бакалаврський) рівень вищої освіти  Освітньо-професійна програма «Комп'ютерні науки»	32		22	
заочної форми навчання: аудиторних – 8 (4/4) самостійної роботи студента – 14 (8/6)		Лабораторні заняття, год.			
		28		38	
		Самостійна робота, год.			
		75		90	
		123		138	
	Індивідуальні заняття ___ годин				
	Вид контролю: залік; екзамен				

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета** – формування знань і умінь в області методів представлення даних в пам'яті ЕОМ, основних алгоритмів, що оперують з ними, засвоєння основних принципів програмування і створення програмних продуктів.

**Завдання** – формування особистості здобувача вищої освіти, як сучасного високоосвіченого фахівця, у поєднанні з розвитком його інтелекту, професійних здібностей та загальнолюдських цінностей і чеснот; розвиток у здобувачів вищої освіти логічного й алгоритмічного мислення, необхідного для розв'язання теоретичних і практичних задач фахового спрямування; формування професійних компетенцій, пов'язаних з використанням на практиці структур даних і теорії алгоритмів; надання здобувачам вищої освіти знань щодо концепції абстрактних типів даних і підходів до їх реалізації мовою програмування, оцінки впливу вибору структур даних і алгоритмів на продуктивність (швидкодія / ефективність) програм; отримання практичних навичок вирішення завдань з використанням різних структур даних (лінійних списків, стеків, черг, хеш-таблиць та ін.), використовуючи концепції абстракції даних і модульного програмування.

**Місце дисципліни у структурно-логічній схемі підготовки здобувачів вищої освіти.** Вища математика. Є базою для подальшого вивчення навчальних дисциплін операційні системи, об'єктно-орієнтоване програмування, комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютера, комп'ютерна графіка.

### **Компетентності:**

#### **Загальні компетентності:**

- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК1);
- знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності (ЗК3).

#### **Фахові компетентності:**

- здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування (СК1);

– здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем (СК3);

– здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління (СК8).

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

- застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук

(ПР1);

– проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв’язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій (ПР5);

– розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв’язання задач в галузі комп’ютерних наук (ПР9).

### 3. Програма навчальної дисципліни

#### Модуль 1

#### Змістовий модуль 1

#### Основи алгоритмізації та програмування

**Тема 1.** Основи алгоритмізації.

Алгоритм і його властивості. Способи подання алгоритмів. Структурне програмування і теорема Бьома-Джакопіні.

**Тема 2.** Комп’ютерна математика.

Логічні функції. Діаграми Венна. Системи числення.

**Тема 3.** Вступ до програмування.

Основні етапи процесу проектування програми. Препроцесор, компілятор, компоновщик. Формат програми. Алфавіт мови. Директиви препроцесора. Коментарі. Форматне введення-виведення.

**Тема 4.** Лексичні структури мов програмування.

Лексеми мови програмування. Зарезервовані слова. Ідентифікатори. Цілі константи. Кваліфікатор `const`. Дійсні константи. Символьні константи. Таблиця ASCII. Керуючі коди. Строкові константи.

**Тема 5.** Операції в мовах програмування.

Змінні й оголошення. Арифметичні операції. Операції присвоювання. Операції відношення. Логічні операції. Побітові операції. Інші операції. Пріоритет і порядок виконання операцій.

**Тема 6.** Скалярні типи даних. Перетворення типів.

Типи даних, діапазони значень і займані обсяги пам’яті. Ліво- й правоприсутні вирази. Перерахувальні типи. Приведення й перетворення типів.

**Тема 7.** Керуючі структури: конструкції вибору.

Види керуючих структур. Представлення алгоритму у виді блок-схеми. Порожній оператор, складений оператор (блок). Структура з одиничним вибором *if*. Достроковий вихід із програми: функція `exit()`. Конструкція подвійного вибору *if else*. Тернарна умовна операція `?:`. Генератор випадкових чисел: функція `rand()`. Спільне використання операторів *if* і *if else*. Перемикач *switch*. Оператор безумовного переходу *goto*.

**Тема 8.** Керуючі структури: оператори циклу.

Типи циклів. Оператор циклу *while*. Конструкція *do while*. Оператор циклу *for*. Керування циклами за допомогою операторів *break* і *continue*. Організація

лічильників і обчислення підсумків. Вкладені цикли. Одномірні й двомірні масиви.

## Модуль 2

### Змістовий модуль 2

#### Структури даних. Програмування з використанням функцій

##### Тема 9. Класи пам'яті.

Класи пам'яті та області дії. Автоматичні змінні. Зовнішні змінні. Статичні змінні. Зовнішні статичні змінні. Регістрові змінні.

##### Тема 10. Показчики та моделі пам'яті.

Визначення, призначення, синтаксис показчиків. Алгоритм виконання операції «показчик». Операції над показчиками. Моделі пам'яті: визначення, призначення, типи. Приклад використання показчиків. Особливості використання показчиків.

##### Тема 11. Показчики та масиви.

Зв'язок між показчиками і масивами. Арифметичні дії над показчиками та масивами. Особливості використання масивів. Ініціалізація масивів. Масиви символів (рядки): ініціалізація, особливості використання. Багатомірні масиви. Ініціалізація багатомірних масивів. Вільні масиви.

##### Тема 12. Функції.

Поняття функції. Представлення функції. Формальні й фактичні параметри функцій. Повернення значень функцією. Оператор *return*. Передача параметрів за значенням та за посиланням. Рекурсивні функції. Визначення типів *typedef*. Показчики на функцію.

##### Тема 13. Структури.

Призначення і визначення структур. Визначення структурного шаблону. Структурні змінні. Доступ до полів структури. Ініціалізація структур. Зв'язок між структурами та функціями. Масиви структур. Бітові поля. Об'єднання.

##### Тема 14. Посилкові типи даних.

Стеки. Черги. Списки.

##### Тема 15. Організація введення-виведення.

Стандартне введення-виведення та переадресація введення-виведення. Текстові та двійкові потоки. Функції відкриття та закриття файлів. Посимвольне введення-виведення файлу. Функції для роботи з файлами.

##### Тема 16. Функції перевірки та перетворення символів.

Функції перевірки та перетворення символів.

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		л	лаб	інд	с.р.		л	лаб	інд	с.р.
<b>Модуль 1</b>										
<b>Змістовий модуль 1 Основи алгоритмізації та програмування</b>										
Тема 1. Основи алгоритмізації.	18	4	4	–	10	21	4	–	–	17
Тема 2. Комп'ютерна математика.	20	4	6	–	10	24	4	4	–	16
Тема 3. Вступ до програмування.	15	4	4	–	7	12	–	–	–	12
Тема 4. Лексичні структури мов програмування.	14	4	2	–	8	12	–	–	–	12
Тема 5. Операції в мовах програмування.	16	4	2	–	10	14	–	–	–	14
Тема 6. Скалярні типи даних. Перетворення типів.	14	4	–	–	10	12	–	–	–	12
Тема 7. Керуючі структури: конструкції вибору	18	4	4	–	10	20	–	–	–	20
Тема 8. Керуючі структури: оператори циклу.	20	4	6	–	10	20	–	–	–	20
<i>Разом за змістовим модулем 1</i>	<i>135</i>	<i>32</i>	<i>28</i>	<i>–</i>	<i>75</i>	<i>135</i>	<i>8</i>	<i>4</i>	<i>–</i>	<i>123</i>
<b>Усього годин за семестр</b>	<b>135</b>	<b>32</b>	<b>28</b>	<b>–</b>	<b>75</b>	<b>135</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>–</b>	<b>123</b>
<b>Модуль 2</b>										
<b>Змістовий модуль 2</b>										
<b>Структури даних. Програмування з використанням функцій</b>										
Тема 9. Класи пам'яті.	14	4	–	–	10	14	–	–	–	14
Тема 10. Показники та моделі пам'яті.	18	4	2	–	12	16	–	–	–	16

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		л	лаб	інд	с.р.		л	лаб	інд	с.р.
Тема 11. Показчики та масиви.	26	4	8	–	14	28	4	4	–	20
Тема 12. Функції.	28	4	10	–	14	24	4	–	–	20
Тема 13. Структури.	18	2	6	–	10	16	–	–	–	16
Тема 14. Посилкові типи даних.	14	2	2	–	10	16	–	–	–	16
Тема 15. Організація введення- виведення.	18	4	4	–	10	20	–	–	–	20
Тема 16. Функції перевірки та перетворення символів.	14	4	–	–	10	16	–	–	–	16
<i>Разом за змістовим модулем 2</i>	<i>150</i>	<i>28</i>	<i>32</i>	<i>–</i>	<i>90</i>	<i>150</i>	<i>8</i>	<i>4</i>	<i>–</i>	<i>138</i>
<b>Усього годин за семестр</b>	<b>150</b>	<b>28</b>	<b>32</b>	<b>–</b>	<b>90</b>	<b>150</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>–</b>	<b>138</b>
<b>Усього годин за рік</b>	<b>285</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>–</b>	<b>165</b>	<b>285</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>–</b>	<b>261</b>



### 5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
Модуль 1			
1	ЗМ1. Тема 1. Основи алгоритмізації.	4	
2	ЗМ1. Тема 2. Комп'ютерна математика.	6	4
3	ЗМ1. Тема 3. Вступ до програмування.	4	
4	ЗМ1. Тема 4. Лексичні структури мов програмування.	2	
5	ЗМ1. Тема 5. Операції в мовах програмування.	2	
6	ЗМ1. Тема 7. Керуючі структури: конструкції вибору	4	
7	ЗМ1. Тема 8. Керуючі структури: оператори циклу.	6	
<b>Всього за 1 семестр</b>		<b>28</b>	<b>4</b>
Модуль 2			
8	ЗМ2. Тема 10. Показчики та моделі пам'яті.	2	
9	ЗМ2. Тема 11. Показчики та масиви.	8	4
10	ЗМ2. Тема 12. Функції.	10	
11	ЗМ2. Тема 13. Структури.	6	
12	ЗМ2. Тема 14. Посилкові типи даних.	2	
13	ЗМ2. Тема 15. Організація введення-виведення.	4	
<b>Всього за 2 семестр</b>		<b>32</b>	<b>4</b>
<b>Всього</b>		<b>60</b>	<b>8</b>

### 6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
Модуль 1			
1	ЗМ1. Тема 1. Основи алгоритмізації. Алгоритм і його властивості. Способи подання алгоритмів. Структурне програмування і теорема Бьома-Джакопіні.	10	17
2	ЗМ1. Тема 2. Комп'ютерна математика. Логічні функції. Діаграми Венна. Системи числення.	10	16
3	ЗМ1. Тема 3. Вступ до програмування. Основні етапи процесу проектування програми. Препроцесор, компілятор, компоновщик. Формат програми. Алфавіт мови. Директиви препроцесора. Коментарі. Форматне введення-виведення.	7	12
4	ЗМ1. Тема 4. Лексичні структури мов програмування. Лексеми мови програмування. Зарезервовані слова. Ідентифікатори. Цілі константи. Кваліфікатор const. Дійсні константи. Символьні константи. Таблиця ASCII. Керуючі коди. Строкові константи.	8	12

5	ЗМ1. Тема 5. Операції в мовах програмування. Змінні й оголошення. Арифметичні операції. Операції присвоєння. Операції відношення. Логічні операції. Побітові операції. Інші операції. Пріоритет і порядок виконання операцій.	10	14
6	ЗМ1. Тема 6. Скалярні типи даних. Перетворення типів. Типи даних, діапазони значень і займані обсяги пам'яті. Ліво- й правоприсутні вирази. Перерахувальні типи. Приведення й перетворення типів.	10	12
7	ЗМ1. Тема 7. Керуючі структури: конструкції вибору. Види керуючих структур. Представлення алгоритму у виді блок-схеми. Порожній оператор, складений оператор (блок). Структура з одиничним вибором <i>if</i> . Достроковий вихід із програми: функція <i>exit( )</i> . Конструкція подвійного вибору <i>if else</i> . Тернарна умовна операція <i>?:</i> . Генератор випадкових чисел: функція <i>rand( )</i> . Спільне використання операторів <i>if</i> і <i>if else</i> . Перемикач <i>switch</i> . Оператор безумовного переходу <i>goto</i> .	10	20
8	ЗМ1. Тема 8. Керуючі структури: оператори циклу. Типи циклів. Оператор циклу <i>while</i> . Конструкція <i>do while</i> . Оператор циклу <i>for</i> . Керування циклами за допомогою операторів <i>break</i> і <i>continue</i> . Організація лічильників і обчислення підсумків. Вкладені цикли. Одномірні й двомірні масиви.	10	20
<b>Всього за 1 семестр</b>		<b>75</b>	<b>123</b>
Модуль 2			
9	ЗМ2. Тема 9. Класи пам'яті. Класи пам'яті та області дії. Автоматичні змінні. Зовнішні змінні. Статичні змінні. Зовнішні статичні змінні. Регістрові змінні.	10	14
10	ЗМ2. Тема 10. Показчики та моделі пам'яті. Визначення, призначення, синтаксис показчиків. Алгоритм виконання операції «показчик». Операції над показчиками. Моделі пам'яті: визначення, призначення, типи. Приклад використання показчиків. Особливості використання показчиків.	12	16
11	ЗМ2. Тема 11. Показчики та масиви. Зв'язок між показчиками і масивами. Арифметичні дії над показчиками та масивами. Особливості використання масивів. Ініціалізація масивів. Масиви символів (рядки): ініціалізація, особливості використання. Багатомірні масиви. Ініціалізація багатомірних масивів. Вільні масиви.	14	20
12	ЗМ2. Тема 12. Функції. Поняття функції. Представлення функції. Формальні й фактичні параметри функцій. Повернення значень	14	20

	функцією. Оператор <i>return</i> . Передача параметрів за значенням та за посиланням. Рекурсивні функції. Визначення типів <i>typedef</i> . Показчики на функцію.		
13	ЗМ2. Тема 13. Структури. Призначення і визначення структур. Визначення структурного шаблону. Структурні змінні. Доступ до полів структури. Ініціалізація структур. Зв'язок між структурами та функціями. Масиви структур. Бітові поля. Об'єднання.	10	16
14	ЗМ2. Тема 14. Посилкові типи даних. Стеки. Черги. Списки.	10	16
15	ЗМ2. Тема 15. Організація введення-виведення. Стандартне введення-виведення та переадресація введення-виведення. Текстові та двійкові потоки. Функції відкриття та закриття файлів. Посимвольне введення-виведення файлу. Функції для роботи з файлами.	10	20
16	ЗМ2. Тема 16. Функції перевірки та перетворення символів. Функції перевірки та перетворення символів.	10	16
	<b>Всього за 2 семестр</b>	<b>90</b>	<b>138</b>
	<b>Всього</b>	<b>165</b>	<b>261</b>

## 7. Методи навчання

Під час вивчення дисципліни використовуються такі методи навчання:

- словесні (лекції, пояснення, бесіди, консультації);
- наочні (ілюстрації, презентації, роздатковий матеріал тощо);
- практичні (лабораторні та практичні роботи тощо);
- творчі та проблемно-пошукові (колективне обговорення можливих підходів до вирішення проблемної ситуації).

## 8. Методи контролю

### Оперативний поточний контроль:

– перевірка підготовки здобувачів вищої освіти до лабораторних занять.

### Модульний поточний контроль:

- письмові контрольні роботи за темами лекційного курсу;
- тестування знань здобувачів вищої освіти з певного розділу (теми) або з певних окремих питань дисципліни;
- розв'язання задач, виконання певних розрахунків, тощо;
- усне опитування;
- виконання та захист лабораторних робіт.

### 9. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти

Назва модуля	Модуль 1							МК	Підсумковий контроль	Загальна сума балів
Кількість балів за змістовий модуль	90									
Теми	T1	T2	T3	T4	T5	T7	T8			
Кількість балів за темами і модульний контроль	10	15	15	10	10	15	15	10	100	100

Назва модуля	Модуль 2						МК	Підсумковий контроль	Загальна сума балів
Кількість балів за змістовий модуль	60								
Теми	T10	T11	T12	T13	T14	T15			
Кількість балів за темами і модульний контроль	10	10	10	10	10	10	10	30	100

T1, T2 ... Tn – теми змістових модулів.

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	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

### 10. Методичне забезпечення

1. Інструктивно-методичні матеріали до виконання лабораторних робіт (частина 1) з навчальної дисципліни «Алгоритмізація та програмування» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки». / Р.В. Бараненко. – Умань: Уманський НУС, 2021. – 46 с.

2. Інструктивно-методичні матеріали до виконання лабораторних робіт (частина 2) з навчальної дисципліни «Алгоритмізація та програмування» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки». / Р.В. Бараненко. – Умань: Уманський НУС, 2021. – 54 с.

3. Методичні вказівки до виконання самостійної роботи з навчальної дисципліни «Алгоритмізація та програмування» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки». / Р.В. Бараненко. – Умань: Уманський НУС, 2021. – 20 с.

### 11. Рекомендована література

1. Ришковець Ю.В., Висоцька В.А. Алгоритмізація та програмування. Частина 1: навчальний посібник – Львів: Видавництво «Новий Світ-2000», 2021. – 336 с.

2. Ковалюк Т.В. Алгоритмізація та програмування: підручник. Львів: «Магнолія 2006», 2019. 400 с.

3. Кублій, Л.І. Алгоритмізація та програмування. Практикум [Електронний ресурс]: навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» /Л.І. Кублій; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 2,46 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 209 с. – Назва з екрана.

4. Руденко В.Д. Алгоритмізація та програмування: навч. посібник. К.: Вид-во «Ранок», 128 с.

### 12. Інформаційні ресурси

1. Харківський національний університет радіоелектроніки. Кафедра програмної інженерії. URL: <https://nure.ua/ru/department/kafedra-programmnoy-inzhenerii-pi>

2. НТУ «ХПІ». Кафедра програмної інженерії та інформаційних технологій управління. URL: <https://web.kpi.kharkov.ua/asu/ru/>

3. Національний авіаційний університет. Кафедра інженерії програмного забезпечення. URL: <http://fscpi.nau.edu.ua/2019/04/26/кафедра-інженерії-програмного-забез/>

4. Наукова періодика України. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/portal/>

5. Directory of Open Access Journals (DOAJ) – каталог електронних журналів відкритого доступу. URL: <http://www.doaj.org>

6. The Scientific Electronic Library Online (SciELO) – наукова електронна бібліотека. URL: <http://www.scielo.org>

7. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. URL: <http://www.pnas.org/>

8. BASE (Bielefeld Academic Search Engine) – бібліотека університету Білефельд (Німеччина). URL: <http://www.base-search.net/>

9. National Institute of Standards and Technology (NIST) Gateway – архів 80 науково-технічних БД з різних наукових дисциплін. URL: <http://srdata.nist.gov>

10. InTech – видавець журналів та книг відкритого доступу з різних галузей науки, техніки. URL: <http://www.intechopen.com/>

### **13. Зміни у робочій програмі**