

Міністерство освіти і науки України  
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра інженерії програмного забезпечення (№ 603)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Гарант освітньої програми

 I. В. Шевченко  
(підпис) (ініціали та прізвище)

« 31 » 08 2021 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА *ОБОВ'ЯЗКОВОЇ*  
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Основи програмування  
(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»  
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 121 «Інженерія програмного забезпечення»  
(код та найменування спеціальності)

Освітня програма: «Інженерія програмного забезпечення»  
(найменування освітньої програми)

**Форма навчання: денна**

**Рівень вищої освіти:** початковий рівень (короткий цикл) вищої освіти

**Харків 2021 рік**

Розробник: Соколова Є. В., доц.каф.603, канд. техн. наук, доц.   
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь та вчене звання) (підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри інженерії програмного забезпечення  
(назва кафедри)

Протокол № 2\_\_ від « 31 » \_\_08\_\_ 2021 р.

Завідувач кафедри д-р.техн.наук., проф.  І. Б. Туркін  
(науковий ступінь та вчене звання) (підпис) (ініціали та прізвище)

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показника	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни (денна форма навчання)
Кількість кредитів – 5,5	<p><b>Галузь знань</b> <b>12 «Інформаційні технології»</b> (шифр і найменування)</p> <p><b>Спеціальність</b> <b>121 «Інженерія програмного забезпечення»</b> (код і найменування)</p> <p><b>Освітня програма</b> <b>«Інженерія програмного забезпечення»</b> (найменування)</p> <p><b>Рівень вищої освіти:</b> <b>початковий рівень (короткий цикл) вищої освіти</b></p>	<i>Обов'язкова</i>
Кількість модулів – 3		<b>Навчальний рік</b>
Кількість змістовних модулів – 3		2021/2022
Індивідуальне завдання: розрахункова робота «Внутрішнє подання цілих чисел. Алгоритми, що використовують оператор вибору. Повторення обчислень за бажанням користувача»		<b>Семестр</b>
Загальна кількість годин – 88*/165		<b>Лекції*</b>
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 5,5 самостійної роботи студента – 4,81		<b>Практичні, семінарські*</b>
		<b>Лабораторні*</b>
		<b>Самостійна робота</b>
		<b>Вид контролю</b>
		модульний контроль, іспит
	<b>–1_–й</b>	
	<b>–32_–години</b>	
	<b>–32_–годин</b>	
	<b>–24_–годин</b>	
	<b>–77_–годин</b>	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: 88/77.

\*Аудиторне навантаження може бути зменшене або збільшене на одну годину залежно від розкладу занять.

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета вивчення:** формування фундаментальних понять і методів програмування: поняття основних принципів будовання алгоритмів та їх опису мовою програмування, алгоритмічної конструкції, комп'ютерної програми, мови програмування, методологій і технологій програмування.

**Завдання:** навчити студентів будувати різноманітні алгоритми, розробляти та налагоджувати програми за побудованим алгоритмом, аналізувати фрагменти різноманітних програм; використовувати метод покрокової деталізації при створенні програм та використовувати функції; використовувати структуровані дані для вирішення більш складних задач; формувати алгоритмічний стиль мислення.

**Компетентності, які набуваються:**

**Загальні компетентності:**

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК03. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

**Фахові компетентності:**

ФК4. Здатність дотримуватися специфікацій, стандартів, правил і рекомендацій в професійній галузі при реалізації процесів життєвого циклу.

ФК06. Здатність створювати програмне забезпечення для зберігання, видобування та опрацювання даних.

ФК10. Здатність обґрунтовано обирати та освоювати інструментарій з розробки та супроводження програмного забезпечення.

ФК11. Здатність до алгоритмічного та логічного мислення.

**Очікувані результати навчання:**

ПРН05. Знати фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування програмно-апаратних та хмарних засобів інженерії програмного забезпечення.

ПРН06. Вміти розробляти людино-машинний інтерфейс.

ПРН9. Знати і застосовувати методи розробки алгоритмів, конструювання програмного забезпечення та структур даних і знань.

ПРН12. Вміти застосовувати методи компонентної розробки програмного забезпечення.

ПРН16. Вміти документувати та презентувати результати розробки програмного забезпечення.

**Пререквізити** – відсутні.

**Кореквізити** – «Комп'ютерна дискретна математика», «Основи програмної інженерії».

### 3. Програма навчальної дисципліни

#### Модуль 1

**Змістовий модуль 1.** Представлення даних у ЕОМ. Базові структури алгоритмів. Основи синтаксису та семантики мови C/C++

**Тема 1.** Місце та значення курсу. Загальні поняття. Місце та значення курсу для інженерів-програмістів. Компоненти персонального комп'ютера. Етапи процесу розв'язання задачі на комп'ютері. Інструменти розробки алгоритмів та планування програм: блок-схема, псевдокод. Приклади алгоритмів. Етапи розробки програми.

**Тема 2.** Представлення даних у ЕОМ. Базові структури алгоритмів. Системи числення. Двійкова та шістнадцятирична системи. Переклад позитивних чисел з десяткової системи числення у двійкову та шістнадцятиричну. Переклад від'ємних чисел з десяткової системи числення у двійкову та шістнадцятиричну. Представлення даних у ЕОМ. Поняття біт, байт, полубайт, слово, подвійне слово. Представлення даних у ЕОМ.

**Тема 3.** Основи синтаксису та семантики мови C/C++. Базові структури алгоритмів. Основні поняття мови програмування C/C++: алфавіт, словник. Структура програми на мові програмування C/C++. Розділи опису: модулів, меток, констант, типів, змінних, розділ дій, коментарі. Поняття типа даних, класифікація типів даних у C/C++. Прості типи даних. Порядкові типи даних та функції для роботи з ними. Вирази та операції. Арифметичні операції, логічні операції, операції відношень, булеві операції, порозрядні операції. Пріоритет та асоціативність виконання операцій. Прості оператори: оператор присвоювання. Найпростіші лінійні алгоритми. Обмін інформацією. Оператори вводу, виводу. Лінійні алгоритми. Алгоритми обміну значень змінних. Оператор переходу. Алгоритми з використанням оператора переходу. Пустий оператор. Структуровані оператори. Поняття составного оператора. Умовний оператор. Форми умовного оператора. Алгоритми з розгалуженням. Алгоритм знаходження найбільшого загального дільника. Алгоритм знаходження найбільшого (найменшого) значення змінних. Приклади використання умовного оператора для розв'язування різноманітних задач. Поширення умовного оператора — оператор вибору. Алгоритми з оператором вибору.

#### Модульний контроль

#### Модуль 2

**Змістовий модуль 2.** Циклічні алгоритми. Функції

**Тема 1.** Циклічні алгоритми. Оператор циклу з передумовою. Алгоритм знаходження суми чисел натурального ряду. Оператор циклу з постумовою. Алгоритм знаходження факторіалу. Оператор циклу з параметром. Приклади програм на знаходженні суми натурального ряду, факторіалу з використанням

циклу з параметром. Алгоритми з рекурентними відношеннями. Розв'язок рекурентного відношення до точності  $\varepsilon$  та суми  $n$  членів ряду.

**Тема 2.** Функції. Приклади програм з використанням функцій. Параметри підпрограм: формальні та фактичні, глобальні та локальні, передача параметрів за значенням та за адресою. Области видимості та життя змінних. Рекурсивні підпрограми. Форми рекурсивних підпрограм.

## **Модульний контроль**

### **Змістовий модуль 3. Структуровані типи даних**

**Тема 1.** Структуровані типи даних. Одновимірні масиви. Поняття структурованого типу даних. Масив. Опис масивів. Одновимірні масиви та багатовимірні. Функції вводу/виводу та обробки одновимірних масивів (векторів). Особливості передачі векторів у функції. Алгоритми знаходження найменшого (найбільшого) елемента вектора, суми, доданку елементів за деякими властивостями. Поняття впорядкування елементів вектора. Найпростіші алгоритми впорядкування елементів одновимірного масиву.

**Тема 2.** Структуровані типи даних. Двовимірні масиви. Тип даних двовимірний масив. Опис двовимірного масиву. Функції вводу/виводу та обробки двовимірних масивів (векторів). Особливості передачі двовимірних масивів у функції. Алгоритми обробки двовимірних масивів. Особливості обробки двовимірних масивів. Властивості елементів масивів. Алгоритми знаходження найменшого (найбільшого) елемента масиву, суми, доданку елементів за деякими властивостями. Алгоритми обробки двовимірних масивів з використанням деяких властивостей елементів масивів.

## **Модульний контроль**

## 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістового модуля і тем	Кількість годин				
	усього	у тому числі			
		л	п	лаб	с.р.
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>Модуль 1</b>					
<b>Змістовий модуль 1. Представлення даних у ЕОМ. Базові структури алгоритмів. Основи синтаксису та семантики мови C/C++.</b>					
<b>Тема 1. Місце та значення курсу. Загальні поняття</b>	10	2	2		6
<b>Тема 2. Представлення даних у ЕОМ. Базові структури алгоритмів</b>	17	3	4	4	6
<b>Тема 3. Основи синтаксису та семантики мови C/C++</b>	17	3	4	4	6
<b>Модульний контроль</b>	4				4
Разом за змістовим модулем 1	48	8	10	8	22
<b>Усього годин</b>	<b>48</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>22</b>
<b>Модуль 2</b>					
<b>Змістовий модуль 2. Циклічні алгоритми. Функції</b>					
<b>Тема 1. Циклічні алгоритми.</b>	20	6	6	4	4
<b>Тема 2. Функції.</b>	22	6	6	4	6
<b>Модульний контроль</b>	4				4
Разом за змістовим модулем 1	46	12	12	8	14
<b>Усього годин</b>	<b>46</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>14</b>
<b>Модуль 3</b>					
<b>Змістовий модуль 3. Структуровані типи даних</b>					
<b>Тема 1. Структуровані типи даних. Одновимірні масиви.</b>	20	6	4	4	6
<b>Тема 2. Структуровані типи даних. Двовимірні масиви.</b>	24	6	6	4	8
<b>Модульний контроль</b>	4				4
Разом за змістовим модулем 1	48	12	10	8	18
<b>Усього годин</b>	<b>48</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>18</b>
Індивідуальне завдання	15				15
<b>Контрольний захід</b>	8				8
<b>Усього годин</b>	<b>165</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>24</b>	<b>77</b>

### 5. Теми семінарських занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1		
2		
	<b>Разом</b>	

### 6. Теми практичних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Побудова лінійних алгоритмів за допомогою блок-схем.	2
2	Побудова алгоритмів з розгалуженням за допомогою блок-схем.	2
3	Побудова циклічних алгоритмів за допомогою блок-схем.	2
4	Системи числення. Переклад позитивних та від'ємних чисел в двійкову та шістнадцятиричну системи числення.	2
5	Ідентифікатори мови C/C++. Опис змінних.	2
6	Лінійні алгоритми. Розв'язання найпростіших програм.	2
7	Алгоритми з розгалуженням. Розв'язання задач з використанням умовного оператора.	2
8	Алгоритми з багатьма розгалуженнями. Розв'язання задач з використанням оператора перемикача.	2
9	Циклічні алгоритми. Розв'язання задач з операторами повторення (while..do).	2
10	Циклічні алгоритми. Розв'язання задач з операторами повторення (do..while).	2
11	Циклічні алгоритми. Розв'язання задач з операторами повторення (for).	2
12	Функції. Розв'язання задач з функціями.	4
13	Опис одномірних масивів. Розв'язання задач на обробку одновимірних масивів.	2
14	Опис двовимірних масивів. Розв'язання задач на обробку двовимірних масивів.	4
	<b>Разом</b>	<b>32</b>



## 7. Теми лабораторних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Базові структури алгоритмів.	2
2	Інтегроване середовище MS Visual Studio 6.0. Побудова найпростіших лінійних програм. Консольний додаток.	2
3	Прості арифметичні та логічні операції та функції.	2
4	Організація розгалуження. Обчислення умовних цілих виразів.	2
5	Циклічні алгоритми. Рекурентні відношення.	4
6	Циклічні алгоритми з розгалуженням. Функції.	4
7	Обробка одномірних масивів.	4
8	Обробка двовимірних статичних масивів.	4
	<b>Разом</b>	<b>24</b>

## 8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Фізичні та загальні типи цілих та дійсних даних у C/C++.	10
2	Файли робочого простору середовища MS Visual Studio	13
3	Створення консольних додатків.	12
4	Робота з кірилицею в консольних додатках	10
4	Виконання індивідуального завдання	14
5	Підготовка до контрольних заходів	18
	<b>Разом</b>	<b>77</b>

## 9. Індивідуальне завдання

Студенти виконують **розрахункову роботу** «Внутрішнє представлення цілих даних в ЕОМ. Алгоритми з оператором вибору. Повторення обчислення по бажанню користувача».

## 10. Методи навчання

1. За джерелами придбання знань – словесні: лекція (вступна, традиційна, проблемна, з помилками), бесіда (евристична), диспут, дискусія, робота з друкованими та інтернет-джерелами; наочні: ілюстрація, спостереження; практичні: вправа, лабораторна робота.

2. За характером пізнавальної діяльності тих, хто навчається – інформаційно-репродуктивний, репродуктивний, проблемне викладання, частково-пошуковий.
3. За логікою пізнання – індуктивний, дедуктивний, аналогій, вивідних знань.
4. Методи перевірки й оцінки знань, умінь, навичок: спостереження, усне опитування, контрольні роботи, програмований контроль, тестування (традиційне та машинне).

## 11. Методи контролю

1. Опитування.
  2. Тестування.
  3. Лабораторні роботи.
  4. Модульні контрольні роботи.
- Форма підсумкового контролю успішності навчання: іспит (письмово).

## 12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

### 12.1. Розподіл балів, які отримують студенти (кількісні критерії оцінювання)

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
<b>Змістовний модуль 1</b>			
Робота на лекціях			
Робота на практичних заняттях	0..1	5	2..5
Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	3...5	4	12...20
Модульний контроль	8...11	1	8...11
<b>Змістовний модуль 2</b>			
Робота на лекціях			
Робота на практичних заняттях	0..1	6	3..6
Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	3...5	2	6...10
Модульний контроль	7...11	1	7...11
<b>Змістовний модуль 3</b>			
Робота на лекціях			
Робота на практичних заняттях	0..1	5	2..5

Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	3...5	2	6...10
Модульний контроль	8...12	1	8...12
Виконання і захист РГР (РР, РК)	6..10	1	6..10
<b>Усього за семестр</b>			<b>60...100</b>

Семестровий контроль (іспит) проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування й за наявності допуску до іспиту. Під час складання семестрового іспиту студент має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для іспиту складається з двох теоретичних питань (кожне питання 20 балів) та двох практичних питань (кожне питання 30 балів).

### **Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру**

**Задовільно (60-74).** Показати мінімум знань та умінь. Поняття середовища розробки MVS; особливості мови C++; лексичні основи (зарезервовані ключові слова, ідентифікатори, літери, роздільники); типи даних мови C++; опис змінних; приведення типів; операції мови C++ за пріоритетами; умовні оператори if-else, switch; оператори повторення while, do-while, for; оператори безумовного переходу continue, break, goto, return; робота з одномірними та двомірними масивами, опис функцій.

Розуміти як створювати проект для розробки програм мовою C++; розробляти алгоритми програми; створювати, редагувати та налагоджувати застосунки мовою C++.

**Добре (75-89).** Твердо знати мінімум, здати тестування та поза аудиторну самостійну роботу. Досконало знати середовища розробки MVS; особливості мови C++; лексичні основи (зарезервовані ключові слова, ідентифікатори, літери, роздільники); типи даних мови C++; опис змінних; приведення типів; операції мови C++ за пріоритетами; умовні оператори if-else, switch; оператори повторення while, do-while, for; оператори безумовного переходу continue, break, goto, return; робота з одномірними та двомірними масивами, опис функцій.

Досконало вміти мовою C++; розробляти алгоритми програми; створювати, редагувати та налагоджувати застосунки мовою C++.

**Відмінно (90-100).** Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно». Досконально знати всі теми та вміти застосовувати їх.

### Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

### 13. Методичне забезпечення

1. Дистанційний курс дисципліни розроблено у системі дистанційного навчання Mentor, яку впроваджено в Національному аерокосмічному університеті ім. М.Є. Жуковського «ХАІ», доступ до курсу за посиланням: <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=5798>
2. Практичні роботи  
Основи програмування [Текст] : навч. посіб. до виконання практ. робіт / Є. В. Соколова, О. Г. Кіріленко, М. О. Данова. – Х.: Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харк. авіац. ін-т», 2016. – 109 с.
3. Лабораторні роботи  
Соколова, Є. В. Основи програмування [Електронний ресурс] : навч. посіб. до виконання лаб. робіт. Ч. 1 / Є. В. Соколова, О. В. Лучшева, І. Б. Туркін. – Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2018. – 77 с.
4. Індивідуальні розрахункові роботи (домашні завдання)  
Соколова, Є. В. Основи програмування [Електронний ресурс] : навч. посіб. до виконання лаб. робіт. Ч. 1 / Є. В. Соколова, О. В. Лучшева, І. Б. Туркін. – Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2018. – 77 с.

### 14. Рекомендована література

#### Базова

- 1 Соколова, Є. В. Основи програмування [Електронний ресурс] : навч. посіб. до виконання лаб. робіт. Ч. 1 / Є. В. Соколова, О. В. Лучшева, І. Б. Туркін. – Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2018. – 77 с.
- 2 Основи програмування [Текст] : навч. посіб. до виконання практ. робіт / Є. В. Соколова, О. Г. Кіріленко, М. О. Данова. – Х.: Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харк. авіац. ін-т», 2016. – 109 с.

- 3 Основи програмування CS50 2019: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://courses.prometheus.org.ua/courses/course-v1:Prometheus+CS50+2019\\_T1/about](https://courses.prometheus.org.ua/courses/course-v1:Prometheus+CS50+2019_T1/about)
- 4 Пекарський, Б.Г. Основи програмування: навч. посіб. / Б.Г. Пекарський. – К.: Кондор, 2018. - 364 с.
- 5 Васильєв О. Програмування на С++ в прикладах і задачах: навч. посіб. /О. Васильєв. – К.: Ліра-К, 2017. - 382 с.
- 6 C/C++ language and standard libraries reference: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/hh875057.aspx>

### Допоміжна

- 1 Мова С++ не для чайників : навч. посіб. / В. М. Овсяннік, О. К. Погудіна ; М-во освіти і науки України, Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т". - Харків. - Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т", 2020. - 130 с.
- 2 Уроки по С++. <https://acode.com.ua/uroki-po-cpp/>
- 3 Липпман С. Язык программирования С++. Базовый курс [Текст] : пер. с англ. / С. Липпман, Ж. Лажойе, Б. Му. М.: Вильямс, 2017 — 1120 с.
- 4 Страуструп Б. Программирование. Принципы и практика с использованием С++ [Текст] : пер. с англ. / Б. Страуструп. М.: Вильямс, 2016 — 1328 с.
- 5 Дэвис С. С++ для чайников [Текст] : пер. с англ./ С. Дэвис. М.: Вильямс, 2018 — 400 с.

## 15. Інформаційні ресурси

- 1 Інтегроване середовище розробки: Visual Studio Community <https://visualstudio.microsoft.com/ru/vs/community/?rr=https%3A%2F%2Fru.wikipedia.org%2F>
- 2 Довідкові матеріали з Visual С++. [https://docs.microsoft.com/ru-ru/previous-versions/ty9hx077\(v=vs.100\)?redirectedfrom=MSDN](https://docs.microsoft.com/ru-ru/previous-versions/ty9hx077(v=vs.100)?redirectedfrom=MSDN)
- 3 Збірка он-лайн тестів з програмування та мов програмування. – Режим доступу: <https://tests4geeks.com/category/cpp>
- 4 Збірка он-лайн тестів з програмування та мов програмування. – Режим доступу: <https://www.pskills.org/c.jsp>
- 5 Збірка он-лайн тестів з програмування та мов програмування. – Режим доступу: <https://www.studytonight.com/tests/?subject=c++#test-list>