

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра комп'ютерних наук

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету інформаційних технологій

_____ О. Г. Глазунова

«_____» _____ 20 ____ р.

«СХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри комп'ютерних наук

Протокол № _____ від «_____» _____ 20 ____ р.

Завідувач кафедри

_____ Б. Л. Голуб

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОП «Кібербезпека»

_____ професор, д. т. н. Лахно В.А.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ПРОГРАМУВАННЯ

Спеціальність – 125 «Кібербезпека»

Освітня програма – «Кібербезпека»

Факультет інформаційних технологій

Розробники: доцент кафедри комп'ютерних наук, с.н.с., к.т.н. Боярінова Ю. Є.

старший викладач кафедри комп'ютерних наук Реуцька Ю.Ю.

асистент кафедри комп'ютерних наук Степанов О.В.

Київ 2021

Опис навчальної дисципліни

Програмування

Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь		
Галузь знань	12 Інформаційні технології	
Спеціальність	125 «Кібербезпека»	
Освітній ступінь	Бакалавр	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
	1,2 семестр	
Загальна кількість годин	300 год.	
Кількість кредитів ECTS	10	
Кількість змістових модулів	4	
Курсовий проект (робота)	+	
Форма контролю	Залік, іспит	
Показники навчальної дисципліни для денної форми навчання		
	денна форма навчання	
	1,2 семестр	
Рік підготовки	1 курс	
Семестр	1, 2	
Лекційні заняття	60 год.	
Лабораторні заняття	75 год.	
Самостійна робота	165 год.	
Курсова робота	0	
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних	1 семестр 4 год. 2 семестр 5 год.	

Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання дисципліни «Програмування» є отримання студентами знань з області розробки алгоритмів та програмування. Оволодіння такими знаннями дозволить реалізовувати задачі автоматизації обробки інформації, автоматизації керування об'єктами, в тому числі, сільськогосподарськими, за допомогою комп'ютерної техніки. Такі знання майбутній спеціаліст зможе застосовувати як при подальшому навчанні, так і після отримання вищої освіти у своїй професійній діяльності.

Вивчення дисципліни «Програмування» сприяє формуванню у студентів наступних компетентностей.

Загальні компетентності:

КЗ1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

КЗ8. Здатність до абстрактного і системного мислення, аналізу та синтезу.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

СК13. Здатність розробляти апаратне, алгоритмічне та програмне забезпечення, компоненти комп'ютерних систем захисту інформації.

Це забезпечує досягнення **програмних результатів** навчання:

ПРН3 Використовувати результати самостійного пошуку, аналізу та синтезу інформації з різних джерел для ефективного рішення спеціалізованих задач професійної діяльності;

ПРН15 Використовувати сучасне програмно-апаратне забезпечення інформаційно-комунікаційних технологій;

згідно з якими студент повинен знати:

- визначення алгоритмів;
- технології розробки алгоритмів;
- використання алгоритмічних мов для реалізації розроблених алгоритмів на персональних комп'ютерах (ПК);
- технології розробки програм на мові С;

- базових конструкцій мови C;

оволодіти:

- практичними навичками розробки алгоритмів лінійної, розгалуженої та циклічної структур;
- умінням розроблювати програми на мові C, C++;
- практичними навичками реалізації алгоритмів на мові C, C++ та налагодження програм;
- умінням самостійно опановувати нові методи та технології розробки програм.

Викладання дисципліни ґрунтується на знаннях по таких напрямках як:

- іноземна мова (бажано, англійська);
- вища математика;
- архітектура комп'ютера;

1. Програма навчальної дисципліни

Семестр I

Модуль №1. 3.01.01- Організація програм

Тема №1. Введення в програмування (2 години)

Алгоритми та програми. Мови програмування. Блок-схема як засіб графічного зображення алгоритмів. Лінійні алгоритми. Алгоритми з розгалуженням. Цикли та циклічні структури.

Тема №2. Основні поняття мови C (4 години)

Історія мови C. Характеристика C-систем.

Загальна структура програми на мові C. Директиви передпроцесора. Стандартні функції введення/виведення мови C. Використання коментарів.

Об'ява змінних. Загальні поняття щодо типів даних мови C. Числові типи та символічний тип.

Загальні поняття щодо пам'яті комп'ютера. Руйнуюче та не руйнуюче зчитування. Арифметика в мові C. Пріоритет виконання операцій.

Прийняття рішення: операції рівності та відношення. Пріоритет виконання розглянутих операцій. Ключові слова.

Тема №3. Оператори мови C (8 годин)

Операції присвоєння. Повна та скорочена форма операції присвоєння. Операції інкремента та декремента.

Структури управління. Структура вибору **if**. Структура вибору **if/else**.

Структура із множинним вибором **switch**. Приклади програм з реалізованими структурами управління.

Структури повторення. Структура повторення **for**. Блок-схема алгоритму структури **for**. Синтаксис структури **for**. Приклади структур **for**.

Структура повторення **while**. Структура повторення **do/while**. Рекомендації щодо вибору структур повторення в залежності від алгоритму. Приклади програм з реалізованими структурами повторення.

Оператори **break i continue**. Логічні операції. Пріоритет виконання розглянутих операцій.

Тема №4. Проектування програм з використанням покажчиків (8 годин)

Ідеологія використання покажчиків в програмі на мові C. Об'ява та ініціалізація покажчиків. Приклади використання покажчиків.

Операції з покажчиками. Виведення значень покажчиків як адрес оперативної пам'яті. Виведення значення, на яке посилається покажчик. Вирази та арифметика з покажчиками.

Доступ до апаратних елементів комп'ютера за допомогою покажчиків. Приклади програм з використанням покажчиків.

Модуль №2. 3.01.02- Масиви і алгоритми обробки

Тема №5. Масиви (8 годин)

Масиви як структурований тип даних. Визначення масивів. Синтаксис об'яви масивів. Поняття “елемент масиву” та “індекс масиву”. Синтаксис використання масивів.

Зв'язок покажчиків з масивами. Вирази та арифметика з покажчиками. Динамічний розподіл пам'яті.

Стандартні алгоритми роботи з масивами: визначення екстремальних значень, статистичних показників, упорядкування масивів, пошук визначеного елемента.

Багатовимірні масиви. Приклади програм з багатовимірними масивами. Реалізація алгоритмів, пов'язаних з обробкою матриць.

Семестр II

Модуль №3. 3.01.03- Функції і управління пам'яттю

Тема №6. Використання функцій на мові C (10 годин)

Загальні поняття щодо структурного програмування. Програмні модулі мови C. Функції математичної бібліотеки. Функції бібліотеки стандартного введення/виведення.

Використання функцій при розробці програм на мові C. Визначення функцій. Прототипи функцій та файли заголовків.

Розробка власних функцій. Виклик функції за значенням. Способи обміну інформацією між функціями. Локальні та глобальні змінні.

Виклик функції за посиланням – передача параметрів за адресою. Приклад програми, що використовує виклик за посиланням.

Класи пам'яті. Правила області дій. Розробка програми у вигляді проекту. Зовнішні змінні.

Рекурсія. Приклад використання рекурсії: числа Фібоначчі.

Модуль №4. 3.01.04- Структури даних і робота з файлами

Тема №7. Використання структур для створення власних типів даних.

Використання об'єднань, операцій з бітами (10 годин)

Створення власних типів даних за допомогою структур. Об'ява структур. Об'ява структурних змінних. Доступ до елементів структури.

Використання масивів структур. Використання структур з функціями. Реалізація зв'язаних списків, стеків, черг та дерев за допомогою структур.

Створення власних типів даних за допомогою об'єднань. Об'ява об'єднань та змінних-об'єднань.

Бітові операції. Бітові поля.

Константи, що перераховуються.

Тема №8. Файлова система (10 годин)

Загальні уявлення про файлову систему. Ієрархія даних. Файли і потоки.

Стандартні методи для роботи з файлами на мові С.

Створення файлів послідовного доступу. Читання із файлів послідовного доступу.

Приклади програм.

Файли довільного доступу. Створення файлів довільного доступу. Приклади програм.

Довільний запис у файл довільного доступу. Послідовне читання даних із файлів довільного доступу.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових 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	с.р.
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Семестр I													
	Змістовий модуль 1. Організація програм													
Тема 1. Введення в програмування		1	14	2	-	2	-	10						
Тема 2. Основні поняття мови C		2	28	4	-	4	-	20						
Тема 3. Оператори мови C		4	36	8	-	8	-	20						
Тема 4. Проектування програм з використанням показчиків		4	46	8		8		30						

Разом за змістовим модулем 1	11	124	22	-	22	-	80						
Змістовий модуль 2. Масиви і алгоритми обробки													
Тема 5. Масиви	4	56	8	-	8	-	40						
Разом за змістовим модулем 2	4	56	8	-	8	-	40						
Разом за семестр I	15	180	30	-	30	-	120						
Семестр II													
Змістовий модуль 3. Функції і управління пам'яттю													
Тема 6. Використання функцій на мові C	5	50	10	-	20	-	20						
Разом за змістовим модулем 3	5	50	10	-	20	-	20						
Змістовий модуль 4. Структури даних і робота з файлами													
Тема №7. Використання структур. Використання об'єднань, операцій з бітами.	5	30	10	-	10	-	10						
Тема №8. Файлова система	5	40	10	-	15	-	15						
Разом за змістовим модулем 4	10	70	20	-	25	-	25						
Разом за семестр 2	15	120	30	-	45	-	45						
Усього годин	30	300	75		60		165						

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Семестр I		
1	C-системи. Змінні та типи змінних, об'ява змінних. Виведення та введення даних. Оператор присвоєння.	4
2	Проста та скорочена форми операції присвоєння. Інкремент та декремент. Структура вибору if, if/else .	4
3	Структура прийняття рішення switch	4
4	Логічні операції	4
5	Структура повторення for .	6
6	Структура повторення while (повторення з передумовою або повторення, що керуються контрольним значенням).	4
7	Структура повторення do/while .	4
8	Показчики. Об'ява та ініціалізація змінної-показчика.	4
9	Масиви. Визначення масивів. Багатовимірні масиви.	5

	Семестр II	
10	Зв'язок між покажчиками і масивами. Вирази та арифметичні операції з покажчиками. Динамічний розподіл пам'яті.	4
11	Використання функцій. Визначення власних функцій власних функцій, які відповідають окремим частинам загального алгоритму.	4
12	Класи пам'яті. Правила області дії	4
13	Робота з символами	4
14	Обробка символьних рядків	4
15	Опанування практичними навичками розробки програм із використанням структур. Навчитися використовувати операції для доступу до елементів структури.	4
16	Об'єднання. Операції з бітами.	4
17	Робота з файлами. Створення та читання файла послідовного доступу.	4
18	Робота з файлами. Створення та читання файла довільного доступу.	4
	Всього	75

6. Самостійна робота

Семестр I

1. Порівняльна характеристика мов програмування – 2 год.
2. Методології розробки програм: низхідне та висхідне проектування – 2 год.
3. Виведення даних із визначеною шириною поля і точністю представлення. Використання прапорців в рядку управління форматів функції **printf**. Друк літералів та Esc-послідовностей – 2 год.
4. Стандартні бібліотеки середовища Borland C++ – 2 год.
5. Покажчики як спосіб низько рівневого програмування – 3 год.
6. Алгоритми сортування великих масивів - 4 год.

Семестр II

7. Завершення роботи програми за допомогою макросів **exit**, **atexit** – 2 год.
8. Основні директиви передпроцесора мови C. Використання директив **#include**, **#define**, **#ifdef** – 2 год.
9. Додаткові директиви передпроцесора **#error**, **#pragma**. Операції **#**, **##** - 2 год.

10. Структури, які посилаються самі на себе. Зв'язані списки, черги, дерева – 3 год.
11. Рекурсія – переваги і недоліки – 2 год.
12. Низько рівневий доступ до файлів – 4 год.

7. Індивідуальні завдання ТЕМИ ДЛЯ КУРСОВИХ РОБІТ

1. **«Тести».** Розробити програму, яка допоможе студенту 1-го курсу вивчити мову програмування C (математику, фізику тощо). Забезпечити: 1) виведення питання з варіантами відповіді; 2) отримання відповіді; 3) перевірка правильності відповіді та виведення відповідного повідомлення. Після того, як студент відповість на 10 питань, програма повинна обчислити відсоток правильних відповідей. Відповідно встановленому критерію вивести рейтинг студента. Результати тестування занести у файл, який потім можна прочитати цією програмою. Самі питання та варіанти відповідей на них зберігати в окремому файлі.
2. **«Шифри».** Розробити алгоритм шифрування і дешифрування символів (букви англійського та українського алфавіту; цифри; спеціальні символи, такі, як '.', ',', ';', '-', '!', '?'). На основі цього алгоритму розробити програму, яка б демонструвала як шифрування, так і дешифрування тексту. Текст, який необхідно зашифрувати, вводити з клавіатури або читати із файлу. Зашифрований текст записати у файл. Надати можливість прочитати зашифрований текст із вказаного користувачем файлу та розшифрувати його, вивівши на екран.
3. **«Перепис населення».** Розробити програму, яка із великого списку людей, народжених в Україні, з вказівкою області народження, року народження, статі, підраховує кількість народжених людей для кожної області за вказаний рік або за вказаною статтю. Надати можливість додавати у список нових людей, а сам список зберігати у файлі.
4. **«Органайзер».** Розробити програму, яка дозволить діловій людині планувати свій час (старості вашої групи слідкувати за днями народження студентів у групі). Для цього передбачити: 1) введення дати, часу та запланованого заходу (прізвище студента та його дату народження); 2) збереження у файлі вказаної інформації; 3) перегляд списку заходів (іменинників), які заплановані (будуть) на вказаний (вказану) користувачем час (дату); 4) відмічати скасовані заходи і видаляти їх із файлу (якщо поточна дата співпадає з днем народження студента, привітати його).

5. **«Аналізатор тексту».** Розробити програму, яка аналізує текст. Забезпечити виконання таких функцій: 1) читання декількох строк тексту та виведення таблиці, яка показує кількість входжень кожного символу алфавіту до тексту (вказаного символу до тексту); 2) читання декількох строк тексту та виведення таблиці, яка показує кількість слів, які містять один символ, два символи і т.д.; 3) читання декількох строк тексту та виведення таблиці, яка показує кількість кожного слова у тексті (вказаного слова у тексті). Результати записати у файл.
6. **«Моделювання».** Розробити програму, яка моделює визначену послідовність дій з декількома об'єктами. Об'єкти знаходяться на різних стадіях цієї послідовності дій. Спочатку керування відбувається одним об'єктом, потім – двома, трьома і т.д. Якщо об'єкт пройшов усю послідовність дій, він зникає. Для керування одним об'єктом виділяється квант часу (наприклад, 0,5 сек.). Кожний квант часу програма повинна корегувати стан одного з об'єктів. Програма завершується за командою користувача.
7. **«Упорядкування тексту».** Розробити програму, яка дозволяє визначити кількість різних слів серед 1000 слів, записаних файл (послідовний доступ). Запропонувати декілька алгоритмів упорядкування даних. На контрольному прикладі виявити найшвидший алгоритм упорядкування.
8. **«Заробітна плата».** Розробити програму нарахування заробітної плати службовцям деякої організації. Забезпечити виконання таких функцій: 1) введення та збереження основних даних щодо службовців; 2) введення необхідної інформації для нарахування заробітної плати; 3) збереження вказаної інформації у файл; 4) обчислення заробітної плати та виведення листка-розрахунку для кожного службовця або загальної відомості.
9. **«Забіг року».** Розробити програму, яка моделює забіг зайця та черепахи. Забіг починається в “квадраті 1” на дистанції, що складається з 70 квадратів. Кожний квадрат – це можлива позиція на трасі забігу. Рух суперників керується годинником, який робить один відлік в секунду. Кожну секунду програма повинна корегувати позиції суперників на трасі відповідно визначеним правилам. Програма закінчується, коли один із суперників досягне “квадрат 70” або проскочить його.

Тварина	Тип руху	Процент часу	Опис руху
Черепаха	Рухається швидко	50%	3 кв. вправо
	Сповзання з гори	20%	6 кв. вліво
	Рухається повільно	30%	1 кв. вправо
Заєць	Спить	20%	Руху немає
	Великий стрибок	20%	9 кв. вправо

	Велике сповзання	10%	12 кв. вліво
	Маленький стрибок	30%	1 кв. вліво
	Маленьке сповзання	20%	2 кв. вліво

Вибирайте тип руху у відповідності з частотними відсотками, отримуючи випадкове ціле число I в діапазоні від 1 до 10. Для черепахи “рухається повільно” трапляється тоді, якщо $1 \leq I \leq 5$ і т.д.

10. **«Касир»**. Розробити програму, яка реалізує роботу касира в магазині. Програма повинна надавати можливість вводити скан-код товару та кількість придбаного товару. У файлі повинна зберігатися ціна кожного товару разом з кодом цього товару. Результатом роботи повинен бути звіт, в якому зазначено, який товар придбаний, за яку ціну, загальна кількість покупки.

11. **«Відділ кадрів»**. Розробити програму, яка реалізує роботу робітника відділу кадрів підприємства. Програма повинна надавати можливість вводити усі необхідні дані стосовно кожного робітника та записувати ці дані у файл. За запитом робітника відділу кадрів програма повинна надавати можливість отримувати дані у заздалегідь визначеному вигляді.

8. Методи навчання

При викладанні дисципліни використовуються наступні методи навчання:

М1. Лекція (проблемна, інтерактивна)

М2. Лабораторна робота – для використання набутих знань до розв’язування практичних завдань;

9. Форми контролю

При викладанні дисципліни передбачені такі форми контролю:

МК1. Тестування

МК2. Контрольне завдання

МК4. Методи усного контролю

МК5. Екзамен

МК6. Залік

МК7. Звіт

Для студентів денної форми навчання: усне опитування (МК4) та експрес контроль (МК1) на лабораторних заняттях, захист індивідуальних лабораторних завдань (МК7), аудиторні модульні контрольні роботи (МК2).

10. Розподіл балів, які отримують студенти.

Оцінювання студента відбувається згідно положенням «Про екзамени та заліки у НУБіП України» від 27.02.2019р. протокол №7

Оцінка національна	Рейтинг здобувача вищої освіти, бали
Відмінно	90-100
Добре	74-89
Задовільно	60-73
Незадовільно	0-59

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{АТ}}$.

11. Методичне забезпечення

1. Голуб Б.Л., Боярінова Ю.Є. Навчальний посібник "Програмування на мові С" – Харків, 2017. – 180 с.

12. Рекомендована література

– основна;

1. Б.Керниган, Д.Ритчи. Язык программирования С. – Санкт-Петербург, 2001. – 300 с.
2. Б.Л.Голуб, Є.М.Шукайло. Методичний посібник до вивчення дисципліни "Програмування та алгоритмічні мови". Методичний посібник. – Видавничий центр НАУ, 2003. – 64 с.
3. Гукин Д. Язык программирования Си для «чайников» = C For Dummies. — М.: Диалектика, 2006. — С. 352.
4. Подбельский В. В., Фомин С. С. Курс программирования на языке Си: учебник. — М.: ДМК Пресс, 2012. — 318 с.
5. Прата С. Язык программирования С: Лекции и упражнения = C Primer Plus. — М.: Вильямс, 2006. — С. 960.

– допоміжна

1. Языки программирования Ада, Си, Паскаль = Comparing and Assessong Programming Languages Ada, C, and Pascal / А. Фьюэр, Н. Джехани. — М.: Радио и Связь, 1989. — 368 с
2. Шилдт Г. С: полное руководство, классическое издание = C: The Complete Reference, 4th Edition. — М.: Вильямс, 2010. — С. 704.

13. Інформаційні ресурси

ЕНК по дисципліні знаходиться за електронною адресою:

<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=398>

Интернет курси

<https://www.intuit.ru/studies/courses/97/97/info>

<http://edu-cisco.org/#wpcf7-f6353-p2-o1>

<https://ravesli.com/uroki-cpp/>

Интернет ресурси

[https://uk.wikipedia.org/wiki/C_\(%D0%BC%D0%BE%D0%B2%D0%B0_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F\)](https://uk.wikipedia.org/wiki/C_(%D0%BC%D0%BE%D0%B2%D0%B0_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F))

<http://www.c-cpp.ru/>

<http://cppstudio.com/cat/271/273/>

<https://www.e-olymp.com/ru/blogs/posts/28>

<https://intellect.icu/7-primery-na-yazyke-si-literatura-4309>