

МІЖРЕГІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ



МАУП

Факультет комп'ютерно-інформаційних технологій

Кафедра комп'ютерних інформаційних систем та технологій

Затверджую
Декан ФКІТ
Чолишкіна
"20" серпня 2020 р.



Схвалено на засіданні кафедри

Протокол № 12 від 20 серпня 2020 р.
Завідувач кафедри  Кавун С.В.

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Алгоритмізація та програмування

спеціальності: 122 Комп'ютерні науки
(шифр і назва спеціальності)

освітнього рівня Бакалавр
(назва освітнього рівня, ОКР)

освітньої програми: Комп'ютерні науки
(шифр і назва освітньої програми)

спеціалізації: _____
(за наявності) (назва спеціалізації)

Київ МАУП 2020

Розробник (-и) силабусу навчальної дисципліни:

Рябокінь Юлія Миколаївна, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерних інформаційних систем та технологій

Викладач:

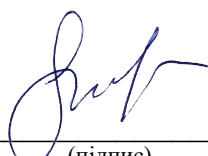
Рябокінь Юлія Миколаївна, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерних інформаційних систем та технологій

Силабус розглянуто і затверджено на засіданні кафедри КІСТ
Протокол від 20 серпня 2020 № 12

Завідувач кафедри  Кавун С.В.
(підпис)

Силабус погоджено з гарантом (керівником) освітньої програми 122
Комп'ютерні науки
(шифр, назва освітньої програми)

20.08. 2020 р.

Керівник (гарант) освітньої програми 
(підпис)

Пролонговано:

на 20__/20__ н.р. _____ (_____), «__» 20__ р., протокол № ____
(підпис) (ПІБ)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____), «__» 20__ р., протокол № ____
(підпис) (ПІБ)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____), «__» 20__ р., протокол № ____
(підпис) (ПІБ)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____), «__» 20__ р., протокол № ____

ПрАТ «ВНЗ «Міжрегіональна Академія управління персоналом» <http://maup.com.ua/>
 Факультет комп'ютерно-інформаційних технологій <http://itmaup.com.ua>
 Кафедра комп'ютерних інформаційних систем та технологій
http://itmaup.com.ua/?page_id=589

Назва дисципліни	<i>Алгоритмізація та програмування</i>
Викладач (-і)	<i>Рябокін Ю.М</i>
Портфоліо викладача (-ів)	http://itmaup.com.ua/?page_id=589
Контактний тел.	<i>+380665475370</i>
E-mail:	
Сторінка дисципліни на сайті	http://itmaup.com.ua/?page_id=1725
Консультації	<i>Ср: 11:30-12:50 корпус 24, аудиторія 11</i>

1. Коротка анотація до дисципліни. Дисципліна "Алгоритмізація та програмування" є необхідним практичним і теоретичним фундаментом для фахівців з комп'ютерних наук, спрямована на вивчення основ алгоритмізації, принципів опрацювання цифрової інформації, формує навички програмування алгоритмічною мовою програмування високого рівня C++. Під час вивчення цієї дисципліни студенти здобудуть знання, які допоможуть ефективно використовувати сучасні розробки технологій програмування при вивченні спеціальних дисциплін.

Вивчається одна з найпоширеніших у світі мов об'єктно-орієнтованого програмування – мова C++. На практичних та лабораторних заняттях створюються консольні застосунки мовою C++.

2. Мета та завдання дисципліни. Метою викладання навчальної дисципліни є формування у студентів алгоритмічного мислення, практичне засвоєння основних понять і концепцій програмування та набуття навичок розробки програм мовою програмування C++ для вирішенні прикладних задач із різних предметних областей.

Цілі курсу:

- ☐ формування системи знань з теорії алгоритмів, принципів організації алгоритмічних процесів та форми їхньої реалізації;
- ☐ формування знань і навичок основ конструювання програмного забезпечення
- ☐ набуття теоретичних та практичних знань, вмінь та навичок програмування мовою C++;
- ☐ формування знань з теорії алгоритмів.

3. Формат курсу. Курс передбачає теоретичні та практичні заняття.

У межах теоретичної частини забезпечуються знання:

- ☐ різновидів алгоритмів і основних засобів їхньої побудови;
- ☐ елементів теорії алгоритмів;
- ☐ загальних принципів побудови алгоритмів;
- ☐ етапів розв'язування задач за допомогою комп'ютера;
- ☐ концепції структурного програмування;

- ☐ основних алгоритмічних конструкцій (послідовність, розгалуження, цикл) та відповідних їм команд мовою програмування C++;
- ☐ концепцію типів даних і операції над даними різних типів;
- ☐ елементів алгоритмічної мови програмування C++ (алфавіт мови, типи даних, правила записування арифметичних виразів);
- ☐ особливостей створення програмних проєктів засобами C++;
- ☐ особливостей програмного опрацювання масивів, символьних даних (рядків), файлів;
- ☐ різновидів динамічних структур даних;
- ☐ алгоритми пошуку даних в послідовностях, строках та інших структурах;
- ☐ алгоритми сортування даних.

Проходження практичної частини курсу формує вміння:

- ☐ працювати з програмним забезпеченням і файловою системою, проводити найпростіші операції щодо обслуговування комп'ютера,
- адекватно й обґрунтовано вибирати програмний засіб для розв'язання фахових завдань і здійснювати обмін даними між програмами;
- ☐ створювати лінійні, розгалужені й циклічні алгоритми з використанням простих і структурованих типів даних для розв'язування задач;
- ☐ будувати й описувати блок-схеми;
- ☐ формалізувати прикладну задачу та інтерпретувати її в термінах програмування;
- ☐ розробляти алгоритми розв'язування типових математичних та прикладних задач;
- ☐ обирати адекватний завданню метод реалізації типових алгоритмів оброблення даних;
- ☐ розробляти програми з лінійною, розгалуженою та циклічною структурами мовою C++;
- ☐ розробляти програмні проєкти для опрацювання масивів, рядків та файлів мовою C++;
- ☐ самостійно опановувати нові методи та технології розробки програм;
- ☐ розв'язувати задачі, пов'язані з пошуком та сортуванням даних;
- ☐ розробляти програмні проєкти для створення та опрацювання динамічних структур даних.

4. Програмні результати навчання (інтегральні, фахові компетентності).

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів компетентностей:

загальних:

- ☐ здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- ☐ здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- ☐ знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності;
- ☐ здатність спілкуватися іноземною мовою;
- ☐ здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями;
- ☐ здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;
- ☐ здатність генерувати нові ідеї (креативність);
- ☐ здатність працювати в команді;
- ☐ здатність приймати обґрунтовані рішення;
- ☐ здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

фахових:

- ☐ здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проєктування, 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;
- ☐ здатність використовувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів

і

явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання, враховувати похибки наближеного чисельного розв'язування професійних задач;

- ☐ здатність проєктувати 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;

□ здатність застосовувати методології, технології та інструментальні засоби для управління процесами життєвого циклу інформаційних і програмних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог замовника;

□ здатність забезпечити організацію обчислювальних процесів в інформаційних системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення;

□ здатність до аналізу та функціонального моделювання бізнес-процесів, побудови та практичного застосування функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем, методів оцінювання ризиків їх проєктування;

□ здатність використовувати технології та патерни програмування для вирішення найбільш розповсюджених задач; модифікувати наявні патерни для вирішення конкретної задачі при створенні програмної системи;

□ здатність забезпечувати якість комп'ютерних систем та оцінювати їх показники якості з використанням відповідних моделей та засобів на всіх етапах розробки;

□ здатність до аналізу характеристик джерел інформації, вибору ефективних методів та алгоритмів кодування даних в комп'ютерних інформаційних технологіях.

Результати навчання цієї дисципліни деталізують такі 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;

□ Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проєктування та реалізації об'єктів інформатизації;

□ Проєктувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислювальних функцій;

□ Використовувати методи чисельного диференціювання та інтегрування функцій, розв'язання звичайних диференціальних та інтегральних рівнянь, особливостей чисельних методів та можливостей їх адаптації до інженерних задач, мати навички програмної реалізації чисельних методів;

□ 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;

□ Володіти навичками управління життєвим циклом програмного забезпечення, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог і обмежень замовника, вміти розробляти проєктну документацію (техніко-економічне обґрунтування, технічне завдання, бізнес-план, угоду, договір, контракт).

5. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Характеристика дисципліни за формами навчання	
	денна	заочна
<i>Алгоритмізація та програмування</i>		
Курс	1	1
Семестр	1,2	1,2
Обсяг кредитів	10	10
Обсяг годин, в тому числі:	300	300
Аудиторні	136	6
Модульний контроль	2	-
Семестровий контроль	2	2
Самостійна робота	164	164
Форма семестрового контролю	залік, іспит	залік, іспит

6. Статус дисципліни: обов'язкова

7. Пререквізити - вивчення дисципліни ґрунтується на знаннях середньої базової освіти.

8. Технічне й програмне забезпечення /обладнання - Для навчального процесу потрібно: браузер, редактор перегляду pdf-файлів Foxit Reader (<https://www.foxitsoftware.com/pdf-reader/>). В якості

редактора для розробки застосунків можна використовувати будь-який безкоштовний продукт, наприклад, CodeBlocks (<http://www.codeblocks.org>),

Visual Studio Code (code.visualstudio.com), можна використовувати онлайн – середовища, наприклад, OnlineGDB (<https://www.onlinegdb.com>), C++

Shell (<http://cpp.sh>), Repl (<https://repl.it>). Ознайомитися із наявними в Інституті програмами і сервісами можна: ауд. №5: Тищенко Максим Вадимович

9. Політика курсу - Для успішного проходження курсу та складання контрольних заходів необхідним є виконання наступних обов'язків:

- не запізнюватися на заняття;
- не пропускати заняття (як практичні так і лекційні), в разі хвороби мати довідку або її ксерокопію;
- самостійно опрацьовувати весь лекційний матеріал та ресурси для самостійної роботи; конструктивно підтримувати зворотній зв'язок з викладачем на всіх етапах проходження курсу;
- своєчасно і самостійно виконувати всі передбачені програмою практичні завдання;
- не користуватися мобільним телефоном під час аудиторних занять;
- брати очну участь у контрольних заходах;
- будь-яке відтворення результатів чужої праці, в тому числі використання завантажених з Інтернету матеріалів, як власних результатів, кваліфікується, як порушення норм і правил академічної доброчесності, та передбачає притягнення до відповідальності у порядку, визначеному чинним законодавством.

10. Схема курсу (Навчально-методична карта дисципліни)

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНА КАРТА ДИСЦИПЛІНИ «Алгоритмізація та програмування»

Разом: 150 год., з них 34 год. – лекції, 34 год. – практичні заняття; самостійна робота – 82 год.(1 семестр)

Кількість балів за семестр	100 балів			
Модулі	Змістовий модуль I			
Назва модуля	Програмування базових алгоритмів			
Лекції	1	2	3	4
Теми лекцій	Алфавіт мови C++. Типи даних. Змінні і константи. Правила записування арифметичних виразів: операнди і вирази, арифметичні операції, оператори присвоювання, зведення типів, математичні функції, функції перетворення числових типів.	Програмування розгалужених алгоритмів. Операції відношення та логічні операції. Умовний оператор if. Тернарна умовна операція. Оператор вибору варіантів switch. Оператор безумовного переходу goto	Програмування циклів. Оператор циклу з параметром for. Алгоритми та програми обчислення сум, добутків. Вкладені цикли. Табулювання функцій. Опрацювання послідовностей введених чисел	Оператори циклу з попередньою і наступною умовами while, do-while. Обчислення сум скінченного та нескінченного числа доданків
Практичні заняття	1	2	3	4
Теми практичних занять	Програмування лінійних алгоритмів	Програмування розгалужених алгоритмів	Алгоритми та програми обчислення сум, добутків. Табулювання функцій. Опрацювання послідовностей введених чисел	Обчислення сум скінченного та нескінченного числа доданків
Поточний контроль	модульна контрольна робота №1 (20 балів)			
Модулі	Змістовий модуль II			
Назва модуля	Організація функцій в C++			

Лекції	4	5	6
Теми лекцій	Правила організації функцій. Локальні і глобальні змінні. Формальні та фактичні параметри. Способи передавання результатів до основної програми. Оператор return	Поняття масиву. Одновимірні масиви: оголошення, введення/виведення елементів, програмування базових алгоритмів опрацювання одновимірних масивів	Опрацювання одновимірних масивів у функціях
Практичні заняття	4	5	6
Теми практичних занять	Створення проєктів із функціями	Створення проєктів з одновимірними масивами	Створення функцій для опрацювання одновимірних масивів
Поточний контроль	модульна контрольна робота №2 (20 балів)		
Підсумковий контроль	Залік		

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНА КАРТА ДИСЦИПЛІНИ «Алгоритмізація та програмування»

Разом: 150 год., з них 34 год. – лекції, 34 год. – практичні заняття; самостійна робота – 82 год.(2 семестр)

Кількість балів за семестр	100 балів			
Модулі	Змістовий модуль III			
Назва модуля	Двовимірні масиви. Вказівники і динамічне керування пам'яттю. Символи і рядки в C++			
Лекції	1	2	3	4

Теми лекцій	Двовимірні масиви (матриці): оголошення, введення/виведення елементів, програмування базових алгоритмів опрацювання двовимірних масивів	Опрацювання матриць у функціях	Вказівники. Вказівники на одновимірні масиви. Арифметика вказівників. Поняття статичної і динамічної пам'яті. Динамічні масиви	Символьний тип даних. Функції С++ для роботи з символами. Програмне опрацювання символьних масивів
Практичні заняття	1	2	3	4
Теми практичних занять	Програмування базових алгоритмів опрацювання двовимірних масивів	Створення функцій для опрацювання двовимірних масивів	Динамічні масиви	Програмне опрацювання символьних масивів
Поточний контроль	модульна контрольна робота №3 (20 балів)			
Модулі	Змістовий модуль IV			
Назва модуля	Структури. Програмне створення та опрацювання файлів з даними. Алгоритми пошуку			
Лекції	5	6	7	8
Теми лекцій	Оголошення та звернення до елементів структур. Приклад програми зі структурою	Текстові файли: функції для опрацювання текстових файлів, записування і зчитування текстових файлів	Бінарні файли: функції для опрацювання бінарних файлів, записування і зчитування бінарних файлів	Алгоритми послідовного і бінарного пошуку
Практичні заняття	5	6	7	8
Теми практичних занять	Створення проєктів для опрацювання масивів структур	Створення проєктів для опрацювання текстових файлів	Створення проєктів для опрацювання бінарних файлів	Створення проєктів для опрацювання бінарних файлів
Поточний контроль	модульна контрольна робота №4 (20 балів)			

Підсумковий контроль	Іспит
-------------------------	-------

11. Система оцінювання навчальних досягнень

Вид діяльності студента	Максимальна кількість балів за одиницю	Модуль 1		Модуль 2		Модуль 3		Модуль 4	
		кількість одиниць	максимальна кількість балів	кількість одиниць	максимальна кількість балів	кількість одиниць	максимальна кількість балів	кількість одиниць	максимальна кількість балів
		1 семестр				2 семестр			
Відвідування лекцій	1	4	4	3	3	4	4	4	4
Відвідування практичних занять	1	4	4	3	3	4	4	4	4
Виконання практичних завдань	10	4	40	3	30	4	40	4	40
Виконання завдань для самостійної роботи (додавати завдання за потребою)	5	1	5	1	5	1	5	1	5
Виконання модульної роботи	20	1	20	1	20	1	20	1	20
Разом за кожним модулем	-		73	-	63	-	73	-	73
Максимальна кількість балів			136			146			
136:100=1,36. Студент набрав X балів; Розрахунок: X:1,36 = загальна кількість балів.						146:100=1,46. Студент набрав X балів; Розрахунок: X:1,46 = загальна кількість балів.			
Усього за навчальною дисципліною					100			100	

12. Завдання для самостійної роботи та критерії її оцінювання

№ з/п	Зміст самостійної роботи студента	Обсяг СРС (годин)
1.	Опрацювання лекційного матеріалу	68
2.	Підготовка до практичних занять	80
3.	Підготовка до модульних контрольних робіт №1, №2, №3, №4	16
Усього за навчальною дисципліною		164

Критерії оцінювання:

- змістовність – 1 бал
- відповідність темі та стилю оформлення – 1 бал

13. Форми проведення модульного контролю та критерії оцінювання

Модульний контроль здійснюється шляхом написання модульної контрольної роботи.

Студентами пропонуються варіанти МКР, кожен білет містить по 2 теоретичних запитання та 2 практичних завдання.

Критерії оцінювання:

- виконання МКР – максимум 20 балів.

Критеріями оцінки правильності виконання модульних контрольних завдань є:

№ п\п	Критерії оцінки знань студента виявлених під час проведення модульного контролю	кількість балів
1.	студент в процесі письмової відповіді дає правильні відповіді на всі поставлені запитання , виявляє високий рівень знань теоретичного та практичного матеріалу. Викладає свою відповідь системно та логічно, упевнено і правильно аргументує власну позицію, робить висновки, тощо.	20 балів
2.	студент має належний рівень знань теоретичного та практичного матеріалу, на поставлені запитання відповіді дає, переважно, правильні, однак допускає певні неточності у визначеннях, не завжди належно (коректно) аргументує відповідь або правильно відповідає лише на половину поставлених запитань , тощо.	15 балів
3	студент має задовільний рівень знань теоретичного та практичного матеріалу, на поставлені запитання відповідає, але не на всі, допускає певні неточності у визначеннях базових категорій, не завжди належно (коректно) аргументує або правильно дає відповідь на 1/3 (одну третину) поставлених запитань тощо.	10 балів
4.	студент дає неправильні відповіді на поставлені запитання, виявляє неналежний рівень знань теоретичного та практичного матеріалу, неспроможний послідовно і правильно аргументувати свою відповідь або взагалі не в змозі відповісти на поставлені запитання , тощо.	0 балів

14. Форми проведення семестрового контролю та критерії оцінювання: Залік, Іспит

15. Орієнтовний перелік питань для семестрового комплексного контролю.

1 Семестр:

1. Алфавіт мови C++
2. Типи даних. Змінні і константи

3. Правила записування арифметичних виразів: операнди і вирази, арифметичні операції, оператори присвоювання, зведення типів, математичні функції, функції перетворення числових типів
4. Введення-виведення. Види базових алгоритмів
5. Програмування лінійних алгоритмів
6. Програмування розгалужених алгоритмів
7. Операції відношення та логічні операції. Умовний оператор if
8. Тернарна умовна операція
9. Оператор вибору варіантів switch
10. Оператор безумовного переходу goto
11. Програмування циклів
12. Оператор циклу з параметром for
13. Алгоритми та програми обчислення сум, добутків
14. Вкладені цикли
15. Табулювання функцій
16. Опрацювання послідовностей введених чисел
17. Оператори циклу з попередньою і наступною умовами while, do-while
18. Обчислення сум скінченного та нескінченного числа доданків
19. Правила організації функцій
20. Локальні і глобальні змінні
21. Формальні та фактичні параметри
22. Способи передавання результатів до основної програми
23. Оператор return
24. Поняття масиву.
25. Одновимірні масиви: оголошення, введення/виведення елементів, програмування базових алгоритмів опрацювання одновимірних масивів
26. Опрацювання одновимірних масивів у функціях
27. Кільцева топологія DWDM
28. Комірчаста топологія DWDM

2 Семестр:

1. Двовимірні масиви (матриці): оголошення, введення/виведення елементів, програмування базових алгоритмів опрацювання двовимірних масивів
2. Опрацювання матриць у функціях
3. Вказівники. Вказівники на одновимірні масиви
4. Арифметика вказівників
5. Поняття статичної і динамічної пам'яті. Динамічні масиви
6. Символьний тип даних
7. Функції C++ для роботи з символами
8. Програмне опрацювання символьних масивів
9. Рядки char*.
10. Функції C++ для роботи з рядками
11. Програмне опрацювання рядків
12. Оголошення та звернення до елементів структур
13. Приклад програми зі структурою

14. Текстові файли: функції для опрацювання текстових файлів, записування і зчитування текстових файлів
15. Бінарні файли: функції для опрацювання бінарних файлів, записування і зчитування бінарних файлів
16. Алгоритми послідовного і бінарного пошуку
17. Алгоритм текстового пошуку КнутаМорріса-Пратта
18. Алгоритми сортування масивів: бульбашковий, вибором, вставкою, Шела
19. Лінійні списки. Створення, перегляд, стандартні алгоритми опрацювання елементів списку
20. Вставлення та видалення елементів лінійних списків
21. Різновиди списків: двозв'язні списки, циклічні списки
22. Черга та стек
23. Рекурсія. Бінарні дерева
24. Бінарні дерева
25. Алгоритми пошуку на деревах
26. Матриці та списки суміжності
27. Графи. Алгоритм пошуку найкоротшого шляху
28. Графи. Алгоритми обходу графа у ширину та глибину

16. Шкала відповідності оцінок

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проєкту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
75-81	C		
68-74	D	задовільно	
60-67	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

17. Рекомендовані джерела (література):

1.С++. Алгоритмізація та програмування : підручник / О.Г. Трофименко, Ю.В. Прокоп, Н.І. Логінова, О.В. Задерейко. 2-ге вид. перероб. і доповн. Одеса : Фенікс, 2019. 477 с.

2.С++. Теорія та практика: навч. посібник з грифом МОНУ/ [О. Г. Трофименко, Ю. В. Прокоп, І. Г. Швайко, Л. М. Буката та ін.] ; за ред. О. Г. Трофименко. Одеса : ВЦ ОНАЗ, 2011. 587 с. URL: <http://www.it.onat.edu.ua/docs/C++ Учебник МОНУ.pdf>.

3.С++. Основи програмування. Теорія та практика: підручник / [О.Г. Трофименко, Ю.В. Прокоп, І.Г.Швайко, Л.М. Буката та ін.] ; за ред. О.Г. Трофименко. Одеса: Фенікс, 2010. 544 с.

4.Трофименко О.Г. Основи програмування. Базові алгоритми : метод. вказівки для лаб. і практ. робіт / Трофименко О.Г., Прокоп Ю.В., Швайко І.Г., Буката Л.М. Ч.1. Одеса: ВЦ ОНАЗ ім.О.С. Попова, 2014. 108с

<http://www.it.onat.edu.ua/docs/Основи%20програмування%20Ч1%20лб1-9%20Трофименко%20.pdf>.

5.Трофименко О.Г. Основи програмування. Опрацювання структурованих типів : метод. вказівки для лаб. і практ. робіт / Трофименко О.Г., Прокоп Ю.В., Швайко І.Г., Буката Л.М. Ч.2. Одеса: ВЦ ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2014. 132 с. URL: <http://www.it.onat.edu.ua/docs/Основи%20програмування%20Ч2%20лб10-20%20Трофименко.pdf>. 6.Трофименко О.Г. Основи програмування. Програмне опрацювання файлів : метод. вказівки для лаб. і практ. робіт / Трофименко О.Г., Прокоп Ю.В., Швайко І.Г., Буката Л.М. Ч.3. Одеса: ВЦ ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2015. 78 с.

<http://www.it.onat.edu.ua/docs/Основи%20програмування%20Ч3%20лб21-28%20Трофименко.pdf>. 7.Трофименко О.Г. Створення багатомодульних програмних проєктів для опрацювання даних у файлах засобами Visual C++: метод. вказівки для виконання курсової роботи з дисципліни "Основи програмування" / Трофименко О.Г., Прокоп Ю.В. Одеса: ВЦ ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2015. 42 с. URL: <http://www.it.onat.edu.ua/docs/Основи%20програмування%20КР%20Трофименко.pdf>. 8.ВоробйоваО.Д., ГлазуноваЛ.В.Алгоритми та структури даних. Ч. 1. Структури даних : конспект лекцій. Одеса: ВЦ ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2017.48 с. URL: <https://metod.onat.edu.ua/download/417>. 9.ВоробйоваО.Д., ГлазуноваЛ.В.Алгоритми та структури данихЧ. 2. Алгоритми пошуку, стиснення даних, внутрішнього та зовнішнього сортування, алгоритми на графах : конспект лекцій. Одеса: ВЦ ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2017. 52 с. URL: <https://metod.onat.edu.ua/download/418>. 10.Ахо А., Хопкрофт Дж.Э., Ульман Дж. Д. Структуры

данных и алгоритмы. Москва: «Вильямс». 2007. 400 с. 11. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных. Москва : ДМК Пресс, 2016. 272 с. 12. Дейтел Х.М., Дейтел П.Дж. Как программировать на С++ / Пер с англ. М.: ООО «Бином-Пресс», 2008. 1456 с. 13. Довбуш Г.Ф. VisualC++ на примерах / Г.Ф. Довбуш, А.Д. Хомоненко / Под ред. проф. А.Д. Хомоненко. СПб.: БХВ-Петербург, 2007. 528 с. 14. Зиборов В. В. MS Visual C++ 2010 в среде .NET. Библиотека программиста. СПб.: Питер, 2012. 320 с. URL: https://proklondike.net/books/dotnet/Zabirov_Cpp_2010_v_srede_.NET_2012.html. 15. Седжвик Р. Фундаментальные алгоритмы на С++. Части 1-4. «Диасофт». 2001. 688 с. 16. Страуструп Б. Язык программирования С++. Специальное издание / Пер. с англ. М.: «Бином», 2011. 1136 с. URL: <https://proklondike.net/books/cpp/strastrup-yazyk-c-speciazdanie.html>. 17. Стивен Прата. Язык программирования С++. Лекции и упражнения: учебник: Пер с англ. СПб.: ООО «ДиаСофтЮП», 2005. 1104 с. 18. Хортон А. Visual C++ 2010: полный курс.: Пер. с англ. М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2011. 1216 с.

Електронні джерела:

1. <http://www.it.onat.edu.ua/> – Сайт кафедри інформаційних технологій, на якому розміщено робочі матеріали з курсу.
2. <https://metod.onat.edu.ua> – Сторінка на сайті ОНАЗ, на якій розміщено методичні посібники з курсу.
3. <http://msdn.microsoft.com/> – Бібліотека класів платформи .NET Framework.
4. <https://classes.mst.edu/compsci1570/> - Programming C++ (Missouri S&T Computer Science) – курс лекцій з основ програмування С++ з відео-уроками (англійською мовою)
5. <https://ideone.com/> – онлайн компілятор різними мовами програмування.
6. <http://cpp.sh/> – онлайн компілятор мовою С++.
7. <http://codepad.org/> – онлайн компілятор мовами С, С++ та ін.
8. <https://www.koding.com/> – компілятор різними мовами з використанням хмарних технологій.
9. <https://gcc.godbolt.org/> – інтерактивний компілятор мовою С++ з моментальним переведенням коду програми на мову асемблера.