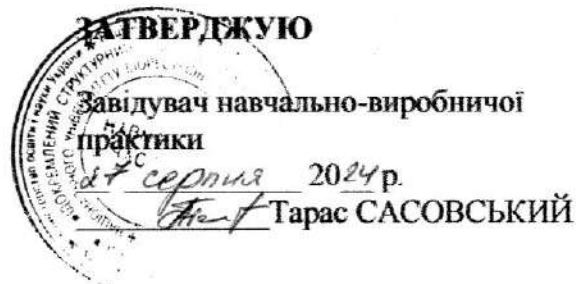


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ВСП «РІВНЕНСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ»

Земельно-правове відділення
Циклова комісія програмування та інформаційних дисциплін



ПРОГРАМА ПРАКТИКИ

НАВЧАЛЬНА ПРАКТИКА

(вид практики)

ОСНОВИ ПРОГРАМУВАННЯ ТА АЛГОРИТМІЧНІ МОВИ

(назва практики)

галузь знань

12 «Інформаційні технології»

(шифр і назва галузі знань)

спеціальність

125 «Кибербезпека та захист інформації»

(шифр і назва спеціальності)

121 «Інженерія програмного забезпечення»

(шифр і назва спеціальності)

освітня програма

Кибербезпека та захист інформації

(назва освітньої програми)

Інженерія програмного забезпечення

(назва освітньої програми)


Програму практики розроблено на основі освітньо-професійних програм «Кібербезпека та захист інформації», «Інженерія програмного забезпечення» затвердженої Вченою радою НУБіП України від 26.04.2023 р. № 10.

Розробники: Черняк Тетяна Григорівна, викладач програмування та інформаційних дисциплін, спеціаліст вищої категорії.
Дедюхіна Юлія Олександрівна, спеціаліст, викладач програмування та інформаційних дисциплін.

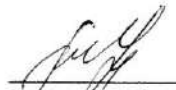
Програму практики розглянуто та схвалено на засіданні циклової комісії програмування та інформаційних дисциплін

Протокол від 27 серпня 2024 року № 1

Голова циклової комісії програмування та інформаційних дисциплін

27 серпня 2024 року  Оксана КУДЕЛЯ

Погоджено методичною радою ВСП «РФК НУБіП України»
Протокол від «27» серпня 2024 року № 1

«27» серпня 2024 року Голова  Людмила БАЛДИЧ

© Черняк Т.Г., 2024
© Дедюхіна Ю.О., 2024
© ВСП «РФК НУБіП України»

1. Опис навчальної практики

Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	
Освітній ступінь	Фаховий молодший бакалавр
Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	121 Інженерія програмного забезпечення 125 Кібербезпека та захист інформації
Характеристика навчальної практики	
Вид	Обов'язкова
Загальна кількість годин	54 год
Кількість кредитів ECTS	1,8
Кількість змістових модулів	4
Мова викладання	Українська
Форма підсумкового контролю	Залік з практики
Показники навчальної практики для денної та заочної форм навчання	
Форма навчання	денна форма навчання
Рік підготовки	2024-2025
Семестр	4
Аудиторні години:	54 год
Самостійна робота	81 год.

Примітка.

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

для денної форми навчання – 54 год. (40%) аудиторних, 81 год. (60%) самостійної роботи.

2. Мета та завдання практики

Програма навчальної практики з дисципліни «*Основи програмування та алгоритмічні мови*» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки фахових молодших бакалаврів галузі знань *12 Інформаційні технології спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення та 125 Кібербезпека та захист інформації*.

Предметом навчальної практики з дисципліни є теоретичні засади вивчення основних етапів процесу проектування програмного забезпечення і визначення принципів процедурного програмування щодо розробки програм мовою C++ та Python; вивчення типових підходів до розробки і аналізу найбільш розповсюджених алгоритмів рішення економіко-математичних задач; здійснення аналізу можливостей сучасних інструментальних середовищ розробки програм (на прикладі середовища Visual C++.NET та Python); визначення концепцій і вивчення основних принципів організації програм в середовищі ОС Windows.

Міждисциплінарні зв'язки: «Операційні системи», «Алгоритми та структури даних» тощо.

Метою навчальної практики з дисципліни «*Основи програмування та алгоритмічні мови*» є викладення основних понять алгоритмізації і техніки застосування у програмуванні базових алгоритмічних структур (організація програм) і базових структур даних (організація даних).

Завдання практики – закріпити набуті під час вивчення дисципліни теоретичні знання, набуті практичних вмінь та навичок у технології створення алгоритмів і програм.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми здобувачі повинні:

знати:

- основні етапи процесу проектування програмного забезпечення;
- типові алгоритмічні конструкції;
- принципи процедурного і структурованого програмування;
- особливості застосування сучасних базових інструментальних програмних засобів, призначених для вирішення економічних задач;
- базові типи даних;
- оператори управління програмою;
- команди передпроцесорної обробки; правила роботи з функціями; систему уведення-виведення C++ та Python;
- основні принципи роботи з файлами;
- правила роботи із шаблонами; принципи розробки Windows-додатків;
- основу побудови програм на C++ та Python;

вміти:

- вирішувати задачі з курсу вищої математики (чисельне диференціювання та інтеграція, рішення рівнянь та інше);
- створювати і обробляти структури та масиви структур;
- проводити найпростішу обробку файлів;
- використовувати стандартні функції та функції користувача;

- використовувати основні WIN API функції для розробки Windows-додатків в ОС Windows;
- використовувати сучасне інструментальне програмне забезпечення;
- користуватися раніше складеними програмами і здійснювати супровід програм, вносити зміни в програму, виконувати відладку програм за допомогою вбудованих інструментальних засобів

Загальні:

- **ЗК03.** Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- **ЗК04.** Здатність спілкуватися іноземною мовою.
- **ЗК05.** Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
- **ЗК06.** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Фахові:

- **СК01.** Здатність алгоритмічно та логічно мислити.
- **СК04.** Здатність дотримуватися стандартів при розробці програмного забезпечення.
- **СК07.** Здатність розробляти модулі і компоненти програмного забезпечення за допомогою типових алгоритмів та інструментів.

Програмні результати навчання.

- **РН02.** Систематизувати та узагальнювати інформацію про підходи, методи та засоби розробки супроводу програмного забезпечення.
- **РН04.** Використовувати знання математичних методів на рівні, необхідному для розв'язання типових задач програмної інженерії.
- **РН08.** Аналізувати вимоги до програмного забезпечення.
- **РН09.** Розуміти основні принципи командної роботи при розробці програмного забезпечення.
- **РН10.** Обирати та застосовувати ефективні методи оптимізації алгоритмів.

Навчальна практика з дисципліни «Основи програмування та алгоритмічні мови» проводиться **на базі навчального закладу** з розрахунку 135 години (54 – на заняттях, 81 – самостійна робота) нормативної частини програми практичної підготовки здобувачів (18 год на навчальний тиждень).

3. Зміст навчальної практики

3.1. ОРГАНІЗАЦІЙНА ЧАСТИНА. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ

Вступ. Ознайомлення з робочою програмою практики. Інструктаж з техніки безпеки згідно вимог охорони праці. Підготовка робочого місця та обладнання. Вибір та реалізація індивідуального завдання.

3.2. ПОГЛИБЛЕНЕ ВИВЧЕННЯ І ЗДОБУТТЯ НАВИКІВ РОБОТИ У СЕРЕДОВИЩІ ПРОГРАМУВАННЯ

3.2.1. Програмування обчислювальних процесів. Оператори управління програмою

Складена команда. Повна та коротка команда розгалуження. Логічні вирази та логічні операції. Команда вибору switch. Команда безумовного переходу goto.

Перерахований тип даних. Цикли. Команда циклу з лічильником. Цикли з передумовою та післяумовою. Вкладені цикли. Управляючі оператори в циклах: оператор break, оператор continue.

3.2.2. Процедурно-орієнтоване програмування

Оголошення та опис функцій користувача. Загальні відомості про функції. Локальні і глобальні змінні. Класи пам'яті. Правило видимості змінних. Наведення типів аргументів функцій. Правила автоматичного (неявного) наведення типів. Явні перетворення типів. Перевантаження функцій. Рекурсія. Вбудовані функції. Список параметрів функції. Параметри за умовчанням. Способи передачі параметрів. Способи повернення значення. Функції, що підставляються. Рекурсивні означення та функції.

3.2.3. Структури даних та алгоритми

Одновимірні масиви. Алгоритми сортування масивів. Багатовимірні масиви. Масиви, як параметри функцій. Обробки матриць.

3.2.4. Рядки у C++

Рядки як масиви символів. Операції з рядками. Тип даних string. Ввід-вивід рядків. Функції для опрацювання рядків. Вказівники. Операції над вказівниками. Вказівники на тип void. Вказівники на функції. Вказівники на вказівники. Рядки і покажчики.

3.2.5. Структури у C++

Структури та її оголошення. Доступ до полів та операції над структурами. Вкладені структури. Структури як параметри функцій. Масиви структур. Показники на структури. Передача по посиланню масивів структур.

3.2.6. Файли у C++

Файли: фізичні і логічні файли. Типи файлів. Використання файлів для вводу-виводу даних. Організація роботи з файлами в C++. Файли з довільним доступом. Технологія роботи з текстовими та бінарними файлами у C++. Методи сортування файлів. Системні операції з файлами.

3.2.7. Базові сутності мови Python

Типи даних та основні методи форматування, перетворення, введення та виведення даних. Розробка програм використання змінних. Введення в інструкції мови Python. Розробка програм використання тексту. Умовні інструкції if і синтаксичні правила. Розробка програм використання оператора умов. Умови рівності/нерівності. Цикли while. Правила програмування циклів. Цикли for. Розробка програм використання циклів та використання команд break та continue. Структури даних. Рядкові величини. Розробка програм використання списків. Кортежі та словники. Множини. Розробка програм використання кортежів та множин. Створення словників.

3.2.8. Функції мови Python

Основні функції. Опис та виклик функцій. Розробка програм використання функцій. Розширене використання параметрів та аргументів. Розробка програм використання області видимості та вкладених функцій. Глобальні та локальні змінні. Розробка програм використовуючи глобальні та локальні змінні. Правила локалізації. Рекурсія. Розробка програм використання рекурсії та Lambda функції.

3.3. ЗАХИСТ ЗВІТІВ

Опис результатів виконаних робіт. Демонстрація файлів виконаних завдань та оформленого друкованого звіту згідно діючих інструкцій та вимог.

4. Тематичний план

№	Назви змістових модулів і тем	Кількість годин		
		денна форма		
		всього	практичні	самостійне вивчення
1	2	3	4	5
Змістовий модуль 1. ОРГАНІЗАЦІЙНА ЧАСТИНА				
<i>Тема 1</i>	Техніка безпеки. Мета та завдання навчальної практики.	1	1	0
Разом за змістовим модулем 1		1	1	0
Змістовий модуль 2. ПОГЛИБЛЕНЕ ВИВЧЕННЯ І ЗДОБУТТЯ НАВИКІВ РОБОТИ У СЕРЕДОВИЩІ ПРОГРАМУВАННЯ C++				
<i>Тема 2</i>	Програмування обчислювальних процесів. Оператори управління програмою	15	7	8
<i>Тема 3</i>	Підпрограми, їх різновиди та способи використання	16	2	14
<i>Тема 4</i>	Складені структури: масиви.	16	4	12
<i>Тема 5</i>	Складені структури даних: рядки. Показчики.	14	4	10
<i>Тема 6</i>	Структури	12	4	8
<i>Тема 7</i>	Файлові структури даних	8	4	4
Разом за змістовим модулем 2		81	25	56
Змістовий модуль 3. ПОГЛИБЛЕНЕ ВИВЧЕННЯ І ЗДОБУТТЯ НАВИКІВ РОБОТИ У СЕРЕДОВИЩІ ПРОГРАМУВАННЯ PYTHON				
<i>Тема 8</i>	Вступ до програмування мова Python	4	4	0
<i>Тема 9</i>	Програмування обчислювальних процесів. Оператори управління програмою	24	14	10
<i>Тема 10</i>	Функції мови Python	21	8	13
Разом за змістовим модулем 3		49	26	23
Змістовий модуль 4. ЗАХИСТ ЗВІТІВ				
	Захист звітів	4	2	2
Разом за змістовим модулем 4		4	2	2
Всього годин		135	54	81

5. Календарно – тематичний план навчальної практики

№	Тижні		Назва розділу, теми і зміст практики	К-сть год.		Місце та об'єкт проведення	Інструменти, матеріали, та обладнан.	Організація робіт	Завдання на самостійне опрацювання	Примітка
	№	Дата		всього	аудиторних					
1.	1		ОРГАНІЗАЦІЙНА ЧАСТИНА Ознайомлення з правилами ТБ та завданнями практики. Підготовка робочого місця та обладнання. Вибір та реалізація індивідуального завдання.	1	1	Аудиторія	Мультимедійний проектор, комп'ютери та програмні засоби.			
2	1,2		ПОГЛИБЛЕНЕ ВИВЧЕННЯ І ЗДОБУТТЯ НАВИКІВ РОБОТИ У СЕРЕДОВИЩІ ПРОГРАМУВАННЯ С++. Програмування обчислювальних процесів. Оператори управління програмою. Підпрограми, їх різновиди та способи використання. Складені структури: масиви. Складені структури даних: рядки. Показчики. Структури. Файлові структури даних.	81	25	Аудиторія	Мультимедійний проектор, комп'ютери та програмні засоби.	Індивідуальна робота	Оформлення звіта практики.	
3	2,3		ПОГЛИБЛЕНЕ ВИВЧЕННЯ І ЗДОБУТТЯ НАВИКІВ	49	26	Аудиторія	Мультимедійний проектор, комп'ютери та	Індивідуальна робота	Оформлення звіта практики.	

			РОБОТИ СЕРЕДОВИЩІ ПРОГРАМУВАННЯ PYTHON Вступ до програмування мова Python. Програмування обчислювальних процесів. Оператори управління програмою. Функції мови Python.				програмні засоби.			
4	3		ЗАХИСТ ЗВІТІВ. Захист звітів	4	2	Аудиторія	Мультимедійний проектор, комп'ютери та програмні засоби.			
Всього				135	54					

6. Індивідуальні завдання студентам

№ п/п	Вид завдання: виготовлення таблиць, плакатів, схем, рефератів; звіти про практику тощо.	Виконання завдання		Видача завдання	
		№ тижня	дата	№ тижня	дата
1	Реферат на тему: <i>Алгоритмічний вибір альтернатив. Команда вибору switch. Команда безумовного переходу goto.</i>	1		1	
2	Реферат на тему: <i>Управляючі оператори в циклах: оператор break, оператор continue. Рекомендації з вибору циклів.</i>	1		1	
3	Реферат на тему: <i>Загальні відомості про функції. Заголовні файли.</i>	1		1	
4	Реферат на тему: <i>Функції користувача. Рекурсія.</i>	1		1	
5	Реферат на тему: <i>Статичні і динамічні змінні. Оператори new і delete. Показчики і масиви.</i>	1		1	
6	Реферат на тему: <i>Алгоритми сортування масивів</i>	1		1	
7	Реферат на тему: <i>Типові приклади обробки матриць.</i>	1		1	
8	Реферат на тему: <i>Застосування бібліотечних функцій для обробки рядків.</i>	1		1	
9	Реферат на тему: <i>Організація роботи зі структурами даних. Вкладені структури</i>	1		1	
10	Реферат на тему: <i>Передача по посиланню масивів структур.</i>	1		1	
11	Реферат на тему: <i>Вкладені структури.</i>	2		2	
12	Реферат на тему: <i>Поняття фізичного та логічного файлу.</i>	2		2	
13	Реферат на тему: <i>Управляючі оператори в циклах: оператор break, оператор continue. Рекомендації з вибору циклів.</i>	2		2	
14	Реферат на тему: <i>Копіювання і переміщення файлу і папки.</i>	3		3	
15	Реферат на тему: <i>Організація роботи зі структурами даних. Вкладені структури</i>	3		3	
16	Реферат на тему: <i>Розширене використання параметрів та аргументів.</i>	3		3	
17	Реферат на тему: <i>Правила локалізації. Рекурсія.</i>	3		3	

Індивідуально-консультативна робота виконується за графіком у таких формах: індивідуальні заняття, консультації, перевірка щоденників-звітів і захист результатів їх виконання тощо.

Формами організації індивідуально-консультативної роботи є:

а) консультації з теоретичного матеріалу:

- інтерактивне спілкування (питання-відповідь);
- групові (розгляд типових завдань);
- диспути (обговорення вирішення типових питань);

б) індивідуальні та групові консультації з освоєння практичного матеріалу;

в) індивідуальна здача та захист виконаних курсових робіт для комплексної оцінки ступеня оволодіння програмним матеріалом.

7. Вимоги до звітної документації

Звіт з навчальної практики «Придбання робітничої професії» оформити відповідно до стандартів та наступних вимог. Подані матеріали звіту повинні стисло відображати зміст практики, містити відомості про актуальність навчальної практики, основні результати та їх інтерпретацію, завершуватися узагальнювальним висновком без повторювання викладеного матеріалу. Обсяг звіту – 15-20 сторінок формату А4 Word для Windows, шрифт Times New Roman, кегль 14, абзац 1 см, інтервал 1,5; береги по 2,0 см. Вимоги до таблиць: шрифт Times New Roman, розмір 12 без будь-яких виділень. Термін здачі звіту згідно графіка практики.

8. Форма підсумкового контролю з практики

Контроль знань студентів здійснюється за модульно-рейтинговою системою.

Засобами діагностики та методами демонстрування результатів навчання здобувачів освіти з навчальної практики є:

- індивідуальне опитування;
- презентація змісту практики;
- захист звіту практики;
- залік з практики.

9. Критерії оцінювання навчальної практики:

Оцінка «відмінно» виставляється студенту, який своєчасно пройшов усі етапи навчальної практики, під час виконання завдань проявив стійкі системні, глибокі і різнобічні знання, відмінно володіє матеріалом, знає нормативну і законодавчу базу та її застосування за певних умов, дає обґрунтовані, правильні відповіді на питання, доцільно використовує термінологію, усвідомлює взаємозв'язок окремих розділів практики, їхнє значення для майбутньої професії, виявляє творчі здібності у розумінні та використанні навчально-програмного матеріалу, проявляє здатність до самостійного оновлення і поповнення знань. Практичні завдання і задачі вирішує правильно, розрахунки проводить без помилок, отримує достовірні результати, правильно заповнює і складає документи, робить відповідні узагальнення і висновки та охайно оформляє виконані завдання та звіти.

- глибоке, теоретично обґрунтоване розкриття питання; розрахунки, зроблені без помилок, проведено повний аналіз, відображена власна позиція – оцінюються в **48-50 балів**;

- обґрунтоване розкриття питання чи/та розрахунки, зроблені з незначними неточностями, які істотно не впливають на правильність відповіді – **45-47 балів**;

Оцінка «добре» виставляється студенту, який знає вивчений матеріал і добре ним володіє але допускає незначні помилки у формулюванні термінів, категорій, понять, використанні нормативно-правової бази, показує стійкий рівень знань з дисципліни і та професійної діяльності. Під час виконання практичних завдань,

вирішення задач, проведення розрахунків допускає незначні помилки, але за допомогою викладача швидко орієнтується і знаходить правильні відповіді, правильно або з незначними помилками заповнює і складає документи, робить відповідні узагальнення і висновки та охайно оформляє виконані завдання та звіти.

- відповідь не дає повного розкриття питання, не проведено повний аналіз результатів розрахунків, немає власної позиції – **42-44 балів**;

- неповне розкриття питання, доведені до завершення розрахунки але не зроблено їх аналіз; загалом наявні достатні знання – **38-41 балів**;

Оцінка «задовільно» виставляється студенту, який посередньо володіє матеріалом, допускав порушення в графіку виконання практики, проте виявив знання основного навчально-програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та наступної роботи за професією, справляється з виконанням завдань, передбачених програмою, дає неправильну відповідь на окремі питання або на всі питання дає малообґрунтовані, невичерпні відповіді, знання має обмежені, несистемні, слабо орієнтується у нормативно-правових документах. Під час виконання практичних завдань, вирішення задач, проведення розрахунків припускається грубих помилок і тільки за допомогою викладача може виправити допущені помилки, із значними помилками заповнює і складає документи, поверхово робить узагальнення і висновки та не зовсім охайно оформляє виконані завдання та звіти.

- питання розкидає фрагментарно, наявні фактологічні помилки під час викладу чи/та помилки під час проведення розрахунків – **34-37 балів**;

- відповіді неповні, наявні суттєві помилки при викладі та проведенні розрахунків – **30-33 балів**;

Оцінка «незадовільно» виставляється студенту, який не виконав завдання практики у визначений термін, із значними помилками заповнив і склав документи, не зробив узагальнення і висновки та не охайно оформив виконані завдання та звіти, а також не виявив достатніх знань основного навчально-програмного матеріалу, дає відповіді лише на деякі питання або дає неправильні відповіді на питання, може відтворити кілька термінів, не знає термінології дисципліни і основних нормативно-правових документів, не може без допомоги викладача використати знання у подальшому навчанні, не спромігся оволодіти навичками самостійної роботи. Допускає принципові помилки у виконанні передбачених програмою практики завдань, вирішенні задач, проведенні розрахунків припускається грубих помилок і не може їх виправити,

- відповідь має значні помилки елементарного рівня – **1-30 бали**;

- відсутність відповіді на питання – **0 балів**.

Шкала відповідності балів рейтингу заліковим оцінкам відповідно до модульно-рейтингової системи навчання:

45-50 балів – «**відмінно**»;

38-44 балів – «**добре**»;

30-37 балів – «**задовільно**»;

менше 30 балів – «**незадовільно**».

10. Рекомендована література

Базова

1. Т.В. Ковалюк Алгоритмізація та програмування. Підручник.-Львів: "Магнолія 2006", 2018. - 400с.
2. Ткачов В.В. Комп'ютерні технології та програмування. Т. 1. Теоретичні відомості: навч. посібник / В.В. Ткачов, П.Ю. Огеєнко, Р.В. Макітренко – Д.: Національний гірничий університет, 2016. – 173 с.
3. Ткачов В.В. Комп'ютерні технології та програмування. Т. 2. Додаткові відомості та практичні завдання: навч. посібник / В.В. Ткачов, П.Ю. Огеєнко, Р.В. Макітренко – Д.: Національний гірничий університет, 2019. – 179 с.
4. Белов Ю.А. Вступ до програмування мовою С++. / Ю.А. Белов, Т.О. Карнаух, Ю.В. Коваль, А.Б. Ставровський. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2017. – 175 с.
5. Вступ до програмування мовою С++. Організація даних / Т. О. Карнаух, Ю. В. Коваль, М. В. Потієнко, А. Б. Ставровський. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2021.
6. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни "Основи програмування та алгоритмічні мови" для студентів напряму підготовки "Комп'ютерні науки" всіх форм навчання. Частина 1. / В. М. Федорченко, М. Ю. Лосєв, А. В. Щербаков, Ю. Э. Парфенов. -Харків :Вид. ХНЕУ, 2008. - 216 с.
7. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни "Основи програмування та алгоритмічні мови" для студентів напряму підготовки "Комп'ютерні науки" всіх форм навчання. Частина 2 / В. М. Федорченко, М. Ю. Лосєв, А. В. Щербаков, Ю. Э. Парфенов. – Харків : Вид. ХНЕУ, 2009. - 179 с.
8. Методичні рекомендації до виконання практичних завдань з навчальної дисципліни "Основи програмування та алгоритмічні мови" для студентів напряму підготовки "Комп'ютерні науки" всіх форм навчання / В. М. Федор-ченко, М. Ю. Лосєв, О. В. Тарасов. - Харків : Вид. ХНЕУ, 2021.
9. Кривцова О.П. Програмування мовою С++. Технологія візуального програмування : навч. посіб. – Полтава : ПНПУ імені В.Г. Короленка, 2020.
10. Alex Mackey Introducing .NET 4.0: with Visual Studio 2010. Apress, 2010.

Допоміжна

1. Прикладне програмне забезпечення Проектування програмних додатків: методичні рекомендації до виконання комп'ютерних практикумів для студентів напряму підготовки 121 – «Інженерія програмного забезпечення» / [уклад. Бендюг В. І., Комариста Б. М.]. – К: 2016. – 255 с.

2. Саймон Р. Windows 2000 API. Энциклопедия программиста; пер. с англ. /Р. Саймон - К. : ООО "ДиасофтЮП", 2002. - 1088 с.
3. Беррі Пол Head Firs Python, друге видання / пер. з англ. Г. Якубовська. – Харків : ВД «Фабула», 2021. – 624 с.
4. Ерік Маттес Пришвидшений курс Python. Практичний, проектно-орієнтований вступ до програмування [Текст] : Ерік Маттес; перекл. з англ. Ольги Бєлової. – Львів : Видавництво Старого Лева, 2021. – 600 с.
5. Славко Г. В. Математика програмістам : навчальний підручник / Славко Г. В. – Кременчук: Видавництво ПП Щербатих О. В., 2018. – 184 с.