

407/1394

1260

10.09.2024

Прим. № 1

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ СЛУЖБИ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Алгоритмізація та основи програмування»

Освітня програма	Кіберзахист інформаційних ресурсів
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Форма навчання	денна
Статус навчальної дисципліни	обов'язкова
Мова викладання	українська

КИЇВ – 2024

Робочу програму навчальної дисципліни розглянуто та затверджено на засіданні кафедри кібербезпеки ЦКБ ННІ ІБ СК НА СБ України від «02» 09 2024 року, протокол № 15.

1. Опис навчальної дисципліни

Показник	Значення показника
Курс	2
Семестр	3
Обсяг (<i>кредити ЄКТС/години</i>)	5 / 150
Кількість змістових модулів	2
Розподіл годин за видами навчальної діяльності:	
лекції (Л)	30
семінарські заняття (СЗ)	
практичні заняття (ПЗ)	44
лабораторні заняття (ЛЗ)	-
самостійна робота (СР)	76
форма підсумкового контролю (<i>семестр</i>)	екзамен (3)

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

2.1. Мета та основні завдання вивчення навчальної дисципліни

Мета: створення міцного фундаменту математичної освіти; формування у студентів алгоритмічного мислення та розуміння логіки процесів, що відбуваються у персональному комп'ютері при запуску програми; розвиток навичок творчого дослідження математичних задач; прищеплення уміння використовувати сучасні інформаційні технології для практичної реалізації новітніх алгоритмів; вміння будувати схеми алгоритмів для різноманітних алгоритмів з використанням Microsoft Office Visio, ознайомлення студентів з мовою програмування С++, яка є удосконаленням мови програмування С, ознайомлення з можливостями мови С++, зокрема, для роботи зі складними структурами даних, файлами, методиками розробки програм, структурним програмуванням, створення міцного фундаменту математичної освіти; засвоєння принципів проектування, вивчити основні можливості об'єктно-орієнтованого програмування, розробляти програмні продукти засобами об'єктно-орієнтованого програмування для розв'язання різноманітних задач у сфері кібербезпеки.

Завдання:

- оволодіти основами програмування на мові С++;
- оволодіти вмінням алгоритмічного мислення та розуміння логіки процесів;
- оволодіти методологією створення програм на мові програмування С++;
- набути навички складання програм мовою С++;
- навчитися реалізовувати елементарні конструкції розгалуження та циклів у мові програмування С++;
- навчитися працювати з масивами даних у мові програмування С++;
- оволодіти вмінням створювати власні функції користувача у мові програмування С++;

- навчитися створювати та працювати зі складними структурами даних та об'єднаннями;
- удосконалити вміння зі складання схем алгоритмів для програм довільної складності;
- оволодіти основами об'єктно-орієнтованого програмування;
- навчитися створювати класи, як типи та сукупності даних;
- набути навички написання програмних продуктів на основі відповідних наборів абстрактних типів даних;
- оволодіти методологією успадкування, інкапсуляції, поліморфізму, а також сумісного використання коду та інтерфейсу;
- навчитися використовувати віртуальні функції для динамічної обробки зв'язаних об'єктів;
- навчитися розв'язувати конкретні прикладні задачі з використанням шаблонів та власних розробок;
- удосконалити вміння застосовувати мову програмування C++ для розв'язання задач на основі об'єктно-орієнтованого програмування.

2.2. Результати навчання

Обов'язкова навчальна дисципліна «Алгоритмізація та основи програмування» спрямована на досягнення програмних результатів навчання, які в інтегрованому (синтезованому) вигляді визначені у профілі освітньо-професійної програми «Кіберзахист інформаційних ресурсів» (від 11.09.2024 № 29/3/1/3-1277/ві), а саме:

ПРН-03	Застосовувати результати алгоритмічного та абстрактного мислення, самостійного пошуку, аналізу та синтезу, методів теорії інформації, теорії систем та системного аналізу для ефективного вирішення завдань професійної діяльності, бути критичним і самокритичним, наполегливим щодо поставлених завдань і взятих зобов'язань.
ПРН-05	Адаптуватись до нових викликів та дій у певних ситуаціях, застосовувати знання державної та іноземних мов, інформаційно — комунікаційних технологій, комп'ютерної техніки для забезпечення професійної комунікації.
ПРН-08	Використовувати знання фундаментальних розділів математики в обсязі, необхідному для володіння математичним апаратом відповідної галузі знань, вміння використовувати статистичні та математичні методи в професійній діяльності.
ПРН-21	Вирішувати завдання захисту інформації, що обробляється на об'єктах інформаційної інфраструктури та кіберінфраструктури, з використанням методів, засобів і механізмів криптографічного захисту інформації, а також володіти методами сучасних систем цифрової криміналістики і застосовувати їх в дослідницькій та прикладній діяльності.

ПРН-22	Обґрунтувати застосування методів та засобів захисту програмних засобів, оцінки забезпечення якості програмного забезпечення а також інформаційно-програмних ресурсів і процесів, що беруть участь в життєвому циклі застосунків.
--------	---

3. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів, тем навчальних занять	Кількість годин					
	Усього	Л	СЗ	ПЗ	ЛЗ	СР
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
Семестр 3						
Модуль 1. Основні синтаксичні конструкції мови програмування C++						
Тема 1. Загальна структура програми на мові програмування C++	32	8		8		16
Лекція 1. Місце дисципліни в системі підготовки фахівця з кібербезпеки. Основні терміни та визначення. Мови програмування.		2				
Самостійна робота №1. Повторення матеріалів лекції №1						2
Лекція 2. Схема підготовки виконуваного файлу для запуску програми. Історія мови C++.		2				
Самостійна робота №2. Повторення матеріалів лекції №2						2
Лекція 3. Структура найпростішої програми на мові програмування C++. Ідентифікатори та службові слова. Змінні та константи.		2				
Самостійна робота №3. Повторення матеріалів лекції №3						2
Практичне заняття 1. Створення першого проєкту для запуску програм в Code Bloks. Написання найпростіших програм на мові C++				2		
Лекція 4. Типи даних у мові C++. Знаки операцій. Вираження та перетворення типів. Введення та виведення даних у мові C++		2				
Практичне заняття 2. Робота з типами даних у мові програмування C++				2		
Практичне заняття 3. Написання програм з використанням функцій введення-виведення даних.				2		
Практичне заняття 4. Написання програм для вирішення задач за лінійним алгоритмом. Побудова схем алгоритмів.				2		
Самостійна робота №4. Оформлення протоколів для практичного заняття 1-4						10
Тема 2. Реалізація розгалужених та циклічних алгоритмів на мові C++	22	4		6		12
Лекція 5. Оператор розгалуження if. Логічні вирази. Коротка та повна форма запису. Вкладений оператор розгалуження. Оператор вибору switch.		2				
Практичне заняття 5. Написання програм з використанням оператора розгалуження if на C++				2		
Самостійна робота №5. Опрацювання матеріалів лекції 1						6
Лекція 6. Операції інкремента та декремента. Цикли з лічильником for, цикли з перед умовою та після умовою в		2				

мові програмування C++					
Практичне заняття 6. Написання програм з використанням циклу з лічильником for. Побудова схем циклічних алгоритмів.			2		
Практичне заняття 7. Написання програм з використанням циклу з передумовою while та після умовою do...while на C++			2		
Самостійна робота №6. Опрацювання протоколів до практичного заняття №5-6					6
Тема 3. Робота з одновимірними та багатовимірними масивами в мові програмування C++	18	4	6		8
Лекція 7. Поняття масиву. Оголошення та ініціалізація одновимірних масивів. Пошук у одновимірному масиві.		2			
Практичне 8. Написання програм для роботи з одновимірними масивами в C++. Побудова схем комбінованих алгоритмів.			2		
Лекція 8. Багатовимірні масиви. Пошук у багатовимірних масивах.		2			
Практичне заняття 9. Написання програм для роботи з двовимірними масивами.			2		
Практичне заняття 10. Пошук у двовимірних масивах			2		
Самостійна робота №7. Підготовка до модульної контрольної роботи №1					8
Модульна контрольна робота 1	2		2		
Всього годин за модуль 1	74	16	22		36
Модуль 2. Складні синтаксичні конструкції та функції мови програмування C++					
Тема 4. Функції у мові програмування C++	24	6	8		10
Лекція 9. Оголошення функцій, опис та виклик функцій у C++. Функції зі змінною кількістю параметрів. Рекурсивні функції. Інлайн функції.		2			
Практичне заняття 11. Написання програм для створення функцій користувача на мові програмування C++.			2		
Практичне заняття 12. Написання програм для створення рекурсивних функцій користувача			2		
Лекція 10. Вказівники. Вказівники на функції. Передавання параметрів за значенням та за посиланням		2			
Лекція 11. Передавання масивів у функції		2			
Практичне заняття 12. Реалізація програм з передаванням параметрів за вказівниками та посиланнями			2		
Практичне заняття 13. Написання програм для реалізації передавання масивів в якості параметрів функції.			2		
Самостійна робота №8. Опрацювання матеріалів протоколів до практичного заняття №11-14					10
Тема 5. Структури та об'єднання в мові програмування C++. Робота з рядками та файлами	50	8	12		30
Лекція 12. Рядки символів і дії з ними в мові C++		2			
Лекція 13. Структури та об'єднання в мові програмування C++. Масиви структур. Вказівники на структури.		2			
Лекція 14. Масиви структур у мові програмування C++		2			
Практичне заняття 14. Робота з рядками в мові програмування C++			2		

Практичне заняття 15. Написання програм для реалізації структур у C++			2		
Практичне заняття 16. Написання програм для реалізації роботи з масивами структур у C++			2		
Лекція 15. Робота з файлами в мові програмування C++		2			
Практичне заняття 17. Написання програм для зчитування та запису даних до файлів у мові програмування C++			2		
Практичне заняття 18. Робота з графічними функціями у мові програмування C++			2		
Практичне заняття 19. Побудова графіків та імітація руху у мові програмування C++			2		
Самостійна робота №9. Підготовка до написання модульної контрольної роботи №2					30
Модульна контрольна робота 2	2		2		
Всього годин за модуль 2	76	14	22		40
Підсумковий контроль за 3 семестр (екзамен)					
Всього годин за навчальну дисципліну	150	30	44		76

Організаційно-методичні вказівки до проведення навчальних занять та контрольних заходів: *при проведенні в режимі офлайн планувати проведення практичних занять в центрі кібербезпеки.*

4. Основні методи навчання

Під час викладання навчальної дисципліни передбачено застосування наступних форм.

Лекція – логічно вивершений, науково обґрунтований та систематизований виклад певного наукового або науково-педагогічного питання, ілюстрований засобами наочності та демонстрацією результатів досліджень.

Лекція є одним із основних видів і, водночас, методів проведення навчальних занять, призначених для засвоєння теоретичного матеріалу. Вона закладає основи наукових знань, визначаючи напрям, основний зміст та характер усіх видів навчальних занять, а також, головним чином, самостійної роботи здобувачів вищої освіти.

Практичне заняття – форма навчального заняття, на якому у здобувача вищої освіти під керівництвом викладача формуються вміння та навички практичного застосування теоретичних положень навчальної дисципліни шляхом виконання здобувачем вищої освіти відповідно сформульованих завдань.

Практичні заняття проводяться в аудиторії, оснащеною комп'ютерною технікою та технічними засобами навчання.

Практичне заняття включає в себе: проведення викладачем контролю знань, вмінь та навичок здобувачів вищої освіти, постановку загальної проблеми (завдання) та її обговорення за участю здобувачів вищої освіти, розв'язування завдань та їх обговорення, виконання контрольних завдань, їх перевірку та оцінювання викладачем.

Консультація – форма навчального заняття, на якому здобувач вищої освіти отримує від викладача відповіді на конкретні запитання або пояснення окремих теоретичних положень та їх використання на практиці.

Самостійна робота забезпечується навчально-методичними засобами, передбаченими для вивчення навчальної дисципліни: підручниками, навчально-методичними посібниками, конспектами лекцій, практикумами, електронно-обчислювальною технікою тощо.

Самостійна робота над засвоєнням навчального матеріалу може виконуватися в бібліотеці, комп'ютерному класі.

Форми самостійної роботи здобувачів вищої освіти:

- опрацювання теоретичних основ прослуханого лекційного матеріалу;
- вивчення окремих тем або питань, передбачених для самостійного опрацювання;
- виконання різних за формою і змістом завдань;
- підготовка до практичних занять;
- підготовка до поточного, модульного та підсумкового контролю знань;
- пошук та огляд літературних джерел за проблематикою навчальної дисципліни;
- аналітичний розгляд наукової публікації тощо.

Під час викладання навчальної дисципліни «Алгоритмізація та основи програмування» використовуються такі методи навчання: індуктивний, дедуктивний, дослідницький та метод стимулювання.

Індуктивний метод полягає в тому, що викладач спершу викладає факти, проводить досліди, поступово підводить слухачів до узагальнень, визначення понять. Дедуктивний метод полягає в тому, що викладач повідомляє загальне положення, закон, а потім роблячи висновки поступово підводить до конкретних висновків, ставить конкретні завдання. Дослідницький метод пов'язаний з опануванням нових знань у процесі творчої роботи. Дослідницький метод застосовується для засвоєння досвіду творчої діяльності, глибоких знань. Методи стимулювання спеціально спрямовані на формування позитивних мотивів навчання, стимулюють пізнавальну активність, водночас сприяють збагаченню здобувачів вищої освіти новою інформацією.

Теоретична підготовка здобувачів вищої освіти забезпечується шляхом вивчення вимог керівних документів з питань національної та інформаційної безпеки, політико-правових аспектів формування інформаційного суспільства держави, науково-методичних засад державного управління національними інформаційними ресурсами як необхідної складової системи інформаційної безпеки.

Основними видами занять є лекції, практичні, семінарські та самостійні заняття.

5. Оцінювання результатів навчання

5.1 Результати навчання здобувача вищої освіти з навчальної дисципліни оцінюються за 100-бальною шкалою як сума балів поточного та підсумкового контролю із застосуванням наступних вагових коефіцієнтів, загальна сума яких дорівнює 1:

Вид контролю	Ваговий коефіцієнт
Поточний контроль (К)	0,8
Підсумковий контроль (ПК)	0,2

Підсумкова семестрова оцінка (ПСО) обчислюється за формулою:
 $ПСО = К + ПК$

5.2. Складниками для обчислення балу поточного контролю здобувача вищої освіти є:

Види навчальної діяльності	Кількість балів (максимальна)
Робота на лекціях (ведення конспекту лекцій або інше)	5
Робота на практичних заняттях	50
Виконання завдань для самостійної роботи	5
Виконання модульної контрольної роботи	20
Екзамен	20

Мінімальна кількість балів для допуску до підсумкового контролю 48 балів.

5.3. Шкала оцінювання здобувача вищої освіти

Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за 100-бальною шкалою	Значення оцінки
A	90-100	<i>Відмінно – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок.</i> Здобувач вищої освіти виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить та опрацьовує необхідну інформацію, вміє використовувати набуті знання і вміння для прийняття рішень у нестандартних

		ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні обдарування і нахили.
B	84-89	<i>Дуже добре – вище середнього рівня, але з кількома помилками.</i> Здобувач вищої освіти вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, застосовує його на практиці, вільно розв'язує вправи і задачі у стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна
C	75-83	<i>Добре – загалом правильна робота, але з певною кількістю помилок.</i> Здобувач вищої освіти вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача; в цілому самостійно застосовувати її на практиці; контролювати власну діяльність; виправляти помилки, серед яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження думок.
D	65-74	<i>Задовільно – непогано, але зі значною кількістю недоліків.</i> Здобувач вищої освіти відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень; з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих.
E	60-64	<i>Достатньо – виконання задовольняє мінімальні вимоги.</i> Здобувач вищої освіти володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні.
FX	35-59	<i>Незадовільно – потрібна додаткова робота.</i> Здобувач вищої освіти володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу
F	1-34	<i>Незадовільно – потрібна значна додаткова робота.</i> Здобувач вищої освіти володіє матеріалом на рівні елементарного розпізнання і відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів.

6. Ресурсне забезпечення навчальної дисципліни

Рекомендовані джерела інформації

Основна література:

1. Вавіленкова А.І. Алгоритми та методи обчислень: підручник. – К.: НАУ, 2019. – 228с.
2. Алгоритми та методи обчислень: практикум / уклад. А.І. Вавіленкова – К.: НАУ, 2019. – 60 с.

3. Новотарський М.А. Алгоритми та методи обчислень: навч. посіб. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 407 с.
4. Програмування: практикум / уклад. А.І. Вавіленкова – К.: НАУ, 2021. – 68 с.
5. Грицюк Ю.І., Рак Т.Є. Об'єктно-орієнтоване програмування мовою С++. Навчальний посібник. – Львів, Вид-во ЛДУ БЖД, 2011. – 292 с.
6. Глинський Я.М., Анохін В.Є., Рязька В.А. С++& Builder. Навч. посібник. – Львів: «Деол», СПД Глинський, 2006. – 198 с.
7. Жуковський С.С., Вакалюк Т.А., ООП мовою С++. Навчально-методичний посібник. – Житомир, Вид-во ЖДУ, 2016. – 100 с.

Допоміжна література:

1. Шпак З. Програмування мовою С – Л.: Львівська Політехніка, 2011. – 436 с.
2. Цимбалюк В.С. Інформаційне право (теорія і практика). Монографія. – К.: 2009. 364 с.
2. Галісеєв Г. Системне програмування. – К.: «Університет Україна», 2019. – 113 с.
3. Бублик В.В. Об'єктно-орієнтоване програмування. – Київ: ІТ-книга, 2015. – 624 с.
4. Кравець П.О. Об'єктно-орієнтоване програмування. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2012. – 624 с.

Інформаційні ресурси

1. Національна бібліотека ім. В.І.Вернадського / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/>
2. Цифровий репозитарій ХНУГХ ім. А.Н.Бекетова / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://eprints.kname.edu.ua/>
3. Цифровий репозитарій Харківського національного університету ім. В.Н.Каразіна / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dspace.univer.kharkov.ua/handle/123456789/568>
4. Комп'ютерне навчання продуктам і технологіям Microsoft [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.microsoft.com/learning/ru-ru/default.aspx>
5. Дистанційна освіта з комп'ютерної грамотності (бібліотека курсів Microsoft Literacy) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.microsoft.com/about/CorporateCitizenship/citizenship/giving/programs/up/digitalliteracy/rus/default.aspx>
6. Офіційний Веб-портал компанії Майкрософт (українською мовою) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.microsoft.com/uk-ua/default.aspx>
7. Наукова бібліотека НАУ – <http://www.lib.nau.edu.ua/main/> .

Адреса розміщення робочої програми навчальної дисципліни:

<https://academy.ssu.gov.ua/>

*(офіційний вебсайт НА СБУ / платформа дистанційного навчання / електронний ресурс
навчально-наукового інституту, кафедри, бібліотеки тощо)*

7. Дані про перегляд робочої програми навчальної дисципліни

№ п/п	Дата, номер протоколу засідання кафедри (спільного засідання кафедр)	Рішення за результатами перегляду	Підпис керівника кафедри
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

29/3/11-1260/87
10.09.2024