

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ**

ЗАТВЕРДЖЕНО

на засіданні кафедри
інформаційних систем
Протокол № 1 від 22.08.2023 р.

ПОГОДЖЕНО

Проректор з навчально-методичної роботи

Каріна ШЕМАШКАЛО



АЛГОРИТМІЗАЦІЯ ТА ПРОГРАМУВАННЯ ФІНАНСОВИХ ЗАВДАНЬ

робоча програма навчальної дисципліни (РПНД)

Галузь знань	07 "Управління та адміністрування"
Спеціальність	072 "Фінанси, банківська справа, страхування та фондовий ринок"
Освітній рівень	перший (бакалаврський)
Освітня програма	"Фінанси і кредит"
Статус дисципліни	вибіркова
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська

Розробник:

д.п.н., професор

підписано КЕП

Людмила ГРИЗУН

Завідувач кафедри
інформаційних систем

Дмитро БОНДАРЕНКО

Гарант програми

Ольга ПОЛТІНІНА

Харків
2023

ВСТУП

Широке розповсюдження інформаційних технологій, науково-технічний прогрес, проникнення інформаційно-комунікаційних технологій в усі сфери людської діяльності висувають нові, підвищені вимоги до підготовки фахівців в галузі фінансів та інформаційних технологій. Сучасний професіонал у цій предметній області має володіти цілим рядом компетенцій, серед яких особливе місце займають загальнонаукові та загально технічні компетенції.

Навчальна дисципліна "Алгоритмізація та програмування фінансових завдань" розглядає такі питання як формалізація понять "алгоритм", "складність алгоритму" та дослідження формальних алгоритмічних систем; загальні принципи побудови ефективних алгоритмів для розв'язання фінансових завдань; сучасні методи дослідження та аналізу алгоритмів; способи та механізми реалізації ефективних алгоритмів фінансового спрямування конкретними мовами програмування; класифікація завдань, визначення і дослідження класів складності; асимптотичний аналіз складності алгоритмів; отримання функцій трудомісткості для порівняльного аналізу алгоритмів тощо.

Метою вивчення навчальної дисципліни є отримання здобувачами ґрунтовної математичної підготовки та знань теоретичних, методичних і алгоритмічних основ інформаційних технологій для їх використання під час вирішення прикладних і наукових завдань в галузі інформаційних систем фінансової сфери; забезпечення теоретичної та практичної підготовки майбутніх фахівців щодо проєктування, впровадження та використання інформаційних систем в бізнесі; ознайомлення із сучасними та ефективними алгоритмами комп'ютерного оброблення фінансової інформації, а також методами їх дослідження та аналізу.

Завдання дисципліни полягає у формуванні у здобувачів систематизованого уявлення щодо концепцій теорії алгоритмів, методів і засобів розв'язання алгоритмічних задач фінансового змісту, а також отримання практичних навичок з алгоритмізації та програмування фінансових завдань, необхідних для ефективного проєктування інформаційних систем фінансової сфери.

Об'єктом навчальної дисципліни є алгоритмізація і програмування фінансових завдань.

Предметом навчальної дисципліни є сучасні концепції теорії алгоритмів, а також принципи та методи програмування для розв'язання фінансових задач.

Результати навчання та компетентності, які формує навчальна дисципліна визначено в табл. 1.

Таблиця 1

Результати навчання та компетентності, які формує навчальна дисципліна

Результати навчання	Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач вищої освіти
ПР08	ЗК02, ЗК05, СК06
ПР16	ЗК02, ЗК05
ПР19	ЗК01, ЗК02, ЗК05, СК06

де, ПР08. Застосовувати спеціалізовані інформаційні системи, сучасні фінансові технології та програмні продукти.

ПР16. Застосовувати набуті теоретичні знання для розв'язання практичних завдань та змістовно інтерпретувати отримані результати.

ПР19. Виявляти навички самостійної роботи, гнучкого мислення, відкритості до нових знань.

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК05. Навички використання інформаційних та комунікаційних технологій.

СК06. Здатність застосовувати сучасне інформаційне та програмне забезпечення для отримання та обробки даних у сфері фінансів, банківської справи та страхування.

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**Зміст навчальної дисципліни****Змістовий модуль 1. Поняття алгоритму та його формалізація****Тема 1. Базові поняття теорії алгоритмів**

1.1. Інтуїтивне поняття алгоритму та необхідність його уточнення. Вимоги і властивості алгоритмів. Зв'язок між ними.

1.2. Способи представлення алгоритму. Блок-схема як основний графічний спосіб представлення алгоритму.

1.3. Поняття складності та ефективності алгоритму.

Тема 2. Різновиди алгоритмічних конструкцій та особливості їх реалізації

2.1. Лінійні алгоритми: сутність, блок-схема, засоби реалізації, приклади лінійних алгоритмів.

2.2. Алгоритми із розгалуженням: сутність, різновиди, блок-схеми, засоби реалізації, приклади алгоритмів із розгалуженням.

2.3. Циклічні алгоритми: сутність, блок-схема, засоби реалізації, приклади циклічних алгоритмів.

Змістовий модуль 2. Основи мови програмування C++ для розв'язання алгоритмічних фінансових задач**Тема 3. Основи програмування на мові C++**

3.1. Мови програмування як засоби реалізації алгоритмів. Еволюція та класифікація мов програмування.

3.2. Мова програмування C++. Її загальна характеристика та місце серед інших мов програмування. Структура програми на мові C++.

3.3. Загальне поняття змінної. Особливості використання змінних в мові C++. Зв'язок понять змінна та тип даних. Поняття типу даних в мовах програмування. Характеристика типів даних в мові C++. Оператори оголошення та ініціалізації змінних.

Тема 4. Практичні прийоми реалізації базових алгоритмічних структур на мові C++ на прикладі фінансових завдань

4.1. Основні засоби мови C++ для реалізації лінійних фінансових задач.

4.2. Засоби реалізації алгоритмічної конструкції розгалуження на мові C++. Різновиди операторів розгалуження. Приклади їх використання для розв'язання фінансових задач.

4.3. Засоби реалізації циклічних алгоритмів на мові C++. Різновиди циклічних операторів. Приклади їх використання для розв'язання фінансових задач.

4.4. Поняття масиву та засоби оголошення, введення та обробки масивів на C++. Розв'язання фінансових задач обробки масивів.

Перелік лабораторних занять за навчальною дисципліною наведено в табл. 2.

Таблиця 2

Перелік лабораторних занять

Назва теми	Зміст
Тема 2. Лабораторна робота 1	Розробка блок-схем алгоритмів лінійних обчислювальних процесів
Тема 2. Лабораторна робота 2	Розробка блок-схем алгоритмів обчислювальних процесів з розгалуженням
Тема 2. Лабораторна робота 3	Розробка блок-схем алгоритмів обчислювальних процесів із вкладеним розгалуженням та складними умовами
Тема 2. Лабораторна робота 4	Розробка блок-схем алгоритмів циклічних обчислювальних процесів
Тема 3. Лабораторна робота 5	Структура програми на мові C++.
Тема 4. Лабораторна робота 6	Розв'язання лінійних фінансових задач
Тема 4. Лабораторна робота 7	Розв'язання фінансових задач із розгалуженням і циклами
Тема 4. Лабораторна робота 8	Розв'язання фінансових задач обробки масивів.

Перелік тем самостійної роботи за навчальною дисципліною наведено в табл. 3.

Таблиця 3

Перелік тем самостійної роботи

Назва теми	Зміст
Тема 1.	Опрацювання лекційного матеріалу. Роль алгоритмізації і програмування в обробці фінансової інформації. Підготовка до лабораторного заняття.
Тема 2.	Опрацювання лекційного матеріалу. Вивчення базових алгоритмічних структур. Стратегії розроблення алгоритмів. Знайомство з класичним алгоритмами. Підготовка до лабораторних занять.

Тема 3.	Опрацювання лекційного матеріалу. Еволюція та класифікація мов програмування. Огляд різних парадигм програмування. Місце мови С++ серед інших мов програмування. Підготовка до лабораторних занять.
Тема 4.	Опрацювання лекційного матеріалу. Огляд існуючих комп'ютерних застосувань фінансового спрямування. Алгоритми пошуку та сортування в масивах. Підготовка до лабораторних занять

Кількість годин лекційних, лабораторних занять та годин самостійної роботи наведено в робочому плані (технологічній карті) з навчальної дисципліни.

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

У процесі викладання навчальної дисципліни для набуття визначених результатів навчання, активізації освітнього процесу передбачено застосування таких методів навчання, як:

Словесні (лекція (Тема 1, 2), проблемна лекція (Тема 3, 4)).

Наочні (демонстрація (Тема 1 – 4)).

Практичні (лабораторна робота (Тема 1 – 4)).

Міні-конференція із обговоренням актуальних проблем курсу (Тема 4).

ФОРМИ ТА МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ

Університет використовує 100 бальну накопичувальну систему оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти.

Поточний контроль здійснюється під час проведення лекційних та лабораторних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості здобувача вищої освіти до виконання конкретної роботи і оцінюється сумою набраних балів:

– для дисциплін з формою семестрового контролю екзамен: максимальна сума – 60 балів; мінімальна сума – 35 балів.

Підсумковий контроль включає семестровий контроль та атестацію здобувача вищої освіти.

Семестровий контроль проводиться у формі екзамену. Складання семестрового екзамену (іспиту) здійснюється під час екзаменаційної сесії.

Підсумкова оцінка за навчальною дисципліною визначається:

– для дисциплін з формою семестрового контролю екзамен – сумуванням всіх балів, отриманих під час поточного контролю та екзамену.

Під час викладання навчальної дисципліни використовуються наступні контрольні заходи:

Поточний контроль: захист лабораторних робіт (50 балів), індивідуальне завдання (10 балів).

Семестровий контроль: Екзамен (40 балів)

Більш детальну інформацію щодо системи оцінювання наведено в робочому плані (технологічній карті) з навчальної дисципліни.

Приклад екзаменаційного білета та критерії оцінювання для навчальної дисципліни.

Приклад екзаменаційного білету

Завдання 1. Схарактеризувати мови програмування як засоби реалізації алгоритмів. Навести коротку еволюцію та класифікацію мов програмування за поколіннями.

Завдання 2. Створити програму, яка вводить значення суми S , простий відсоток P , складний відсоток PC та термін T та обчислює значення накопиченої суми ST та STC . Протестувати її із різними значеннями для S . Результати оформити у вигляді таблиці. Зробити висновки щодо обчислених значень накопичених сум для простих і складних відсотків.

Критерії оцінювання знань здобувачів за результатами іспиту з дисципліни «Алгоритмізація та програмування фінансових завдань»

Підсумковий іспит здійснюється в письмовій формі за екзаменаційними білетами. Умовою допуску до іспиту є 35, набраних здобувачем протягом семестру при вивченні дисципліни "Алгоритмізація та програмування фінансових завдань". Екзаменаційний білет складається з двох завдань для перевірки знань з основ алгоритмізації та умінь розв'язувати практичні завдання, пов'язані із застосуванням базових алгоритмів, аналізом їх складності та використанням відповідних структур даних.

Структура екзаменаційного білету побудована за наступним прикладом.

Екзаменаційний білет

1. Дати розгорнуту відповідь на теоретичне питання.
2. Розв'язати алгоритмічну задачу з використанням вказаного алгоритму та (або) певної структури даних.

Тривалість іспиту - 90 хвилин, при цьому орієнтовний час підготовки відповіді на окремі питання наступні: 1 питання – 45 хвилин, 2 питання – 45 хвилин.

Відповідь на теоретичне питання має бути чіткою та розгорнутою, із наданням відповідних практико-орієнтованих прикладів.

Розв'язок задачі має містити пояснення щодо використаного алгоритму (його опис), особливостей його застосування, аналіз його складності тощо; програмний код; скріншот із кодом та результатами тестування програми; аналіз результатів; висновки.

Оцінка результату іспиту формується за наступним правилом. Кожне завдання екзаменаційного білету оцінюється максимум на 20 балів. Отримана кількість балів з відповідей на кожне питання екзаменаційного білета підсумовується. У результаті такого підрахунку студентом може бути отримано від 0 до 40 балів.

40-38 балів - виставляється за глибокі знання навчального матеріалу навчальної дисципліни, що міститься в основних і додаткових рекомендованих літературних джерелах, вміння аналізувати алгоритми, які вивчаються, у їх взаємозв'язку і розвитку, наводити влучні приклади, чітко, лаконічно, логічно послідовно відповідати на поставлені питання, вміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач;

37-35 балів - виставляється за міцні знання навчального матеріалу дисципліни, включаючи розрахунки, аргументовані відповіді на поставлені питання, наводити влучні приклади, вміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач;

34-31 балів - виставляється за міцні знання навчального матеріалу дисципліни, включаючи наведення прикладів, аргументовані відповіді на поставлені питання, які, однак, містять несуттєві неточності, за вміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач;

30-28 балів виставляється за достатні знання навчального матеріалу дисципліни, відповіді на поставлені питання та розв'язок задачі, які, однак, містять певні неточності;

27-25 бали - виставляється за посередні знання навчального матеріалу дисципліни, мало аргументовані відповіді, посереднє застосування теоретичних положень при розв'язанні практичних задач, проте наявне значне просування у розв'язку практичного завдання;

24-20 бали - виставляється за слабкі знання навчального матеріалу, неточні або мало аргументовані відповіді, з порушенням послідовності його викладення за слабке застосування теоретичних положень при розв'язанні практичних задач;

19-15 балів - виставляється за слабкі знання навчального матеріалу дисципліни, неаргументовані відповіді, дуже слабке застосування теоретичних положень при розв'язанні практичних задач із незначним просуванням по практичному завданню;

Нижче 15 балів – виставляється за незнання значної частини навчального матеріалу, суттєві помилки у відповідях на питання, невміння застосувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Матвієнко М.П. Алгоритми та структури даних: навчальний посібник. / М. П. Матвієнко. – Київ: Видавництво Ліра-К, 2018. — 340 с.

2. Фінанси [Електронний ресурс] : навчально-методичний посібник / О. П. Полтініна, С. В. Юшко, Є. О. Малишко [та ін.]; за заг. ред. І. В. Журавльової. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2021. – 215 с.
<http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/28490>

3. Фінанси підприємств [Електронний ресурс] : навчальний посібник / Т. Б. Кузенко, Н. В. Сабліна. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2018. – 219 с.
<http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/28490>

4. Щербаков, О. В. Основи об'єктно-орієнтованого програмування [Електронний ресурс] : навч. посіб. / О. В. Щербаков, Ю. Е. Парфьонов, В. М. Федорченко ; Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця. - Електрон. текстові дан. (2,13 МБ). - Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2019. - 236 с. : іл. - Загол. з титул. екрану. - Бібліогр.: с. 231-232.
<http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/23847>

Додаткова

5. Bilousova L., Gryzun L., Zhytienova N., Pikalova V. (2019) Search algorithms learning based on cognitive visualization. ICT in Education, Research, and Industrial Applications: Integration, Harmonization, and Knowledge Transfer. Conference proceedings (2387). P. 472-478. ISSN 1613-0073. URL: <http://ceur-ws.org/Vol-2387/20190472.pdf> (Scopus)

6. Gryzun, L., Shcherbakov, O., Parfonov, Y., & Bodnar, L. (2022). Visualization of algorithms on graphs with a large number of vertices: The features of applications design. Development management, 20(4), 36-44. [http://doi.org/10.57111/devt.20\(4\).2022.36-44](http://doi.org/10.57111/devt.20(4).2022.36-44) <https://devma.com.ua/uk/journals/t-20-4-2022/vizualizatsiya-algoritmiv-na-grafakh-z-velikoyu-kilkistyuv-vershin-osoblivosti-proyektuvannya-zastosunkiv-1,375-um.dr.aruk./vlasnij-vnesok-0,344>

7. Gryzun L., Shcherbakov O. and S. Lytvynova Computer modeling of the tournament of game algorithms in the process of learning of basics of algorithmization and programming by pre-service IT-specialists /L. Gryzun, O. Shcherbakov and S. Lytvynova // Kiv, A.E., Semerikov S.O., Shyshkina, M.P. (Eds.): Cloud Technologies in Education. Proceedings of the 9 th Workshop CTE 2021, Kryvyi Rih, Ukraine, December 17, 2021, CEUR-WS.org, Vol-3085 pp 28-38. URL: <http://ceur-ws.org/Vol-3085/paper14.pdf> 0,62 ум.др.арк./власний внесок 0,21 авторських аркушів. (Scopus)

8. Збірник задач з фінансових дисциплін для виконання практичних завдань та самостійної роботи для студентів спеціальності «Менеджмент» всіх форм навчання / Фурик В. Г., Ткачук Л. М., Коваль Н. О. – Вінниця : ВНТУ, 2020. – 64 с.

9. Основи алгоритмізації. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт для студентів спеціальності 121 "Інженерія програмного забезпечення" освітньої програми "Інженерія програмного забезпечення" першого (бакалаврського) рівня [Електронний ресурс] / уклад. О. В. Щербаков, О. В. Фролов; Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця. — Електрон. текстові дан. (3,95 МБ). — Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2023. — 67 с. : іл. — Загол. з титул. екрану. — Бібліогр.: с. 65-66. <http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/29584>

10. Щербаков О. В. Порівняльний аналіз алгоритмів та методів сортування в сучасних мовах програмування / О. В. Щербаков, Ю. І. Скорін // Проблеми і перспективи розвитку ІТ-індустрії: матеріали міжнар. науково-практ. конф., 19 – 20 квітня 2018 р. : тези допов. – Х.: ХНЕУ ім. Семена Кузнеця, 2018. – С. 31. <http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/16453>

11. Щербаков О. В. Порівняльний аналіз алгоритмів та методів сортування в сучасних мовах програмування / О. В. Щербаков, Ю. І. Скорін // Проблеми і перспективи розвитку ІТ-індустрії: матеріали міжнар. науково-практ. конф., 19 – 20 квітня 2018 р. : тези допов. – Х.: ХНЕУ ім. Семена Кузнеця, 2018. – С. 31. <http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/19019>

Інформаційні ресурси

12. Переваги та недоліки професії програміста [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://training.epam.ua/#!/News/363?lang=ua>.

13. Алгоритмізація та програмування фінансових завдань (ПНС- курс) <https://pns.hneu.edu.ua/course/view.php?id=10175>

14. Sorting Algorithm Animations [E-resource]. – Available at : <http://www.sorting-algorithms.com>