

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра моделювання систем і технологій

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної
роботи


Антон ПАНТЕЛЕЙМОНОВ

_____ 2020 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Прикладні бібліотеки мов програмування

рівень вищої освіти	_____	перший (бакалаврський) рівень
галузь знань	_____	12 Інформаційні технології
спеціальність	_____	122 Комп'ютерні науки
освітня програма	_____	Комп'ютерні науки
спеціалізація	_____	
вид дисципліни	_____	за вибором
факультет	_____	Комп'ютерних наук

2020 / 2021 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження Вченою радою факультету комп'ютерних наук

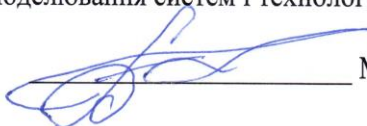
«31» серпня 2020 року, протокол № 12

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: старший викладач кафедри моделювання систем і технологій
Рудичев Дмитро Володимирович.

Програму схвалено на засіданні кафедри моделювання систем і технологій


Протокол від «28» серпня 2020 року № 1

Завідувач кафедри моделювання систем і технологій


Микола ТКАЧУК

Програму погоджено з гарантом освітньо-професійної програми 122 «Комп'ютерні науки»

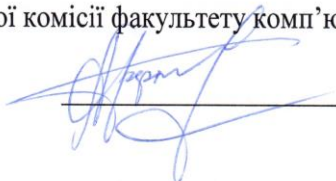
Гарант освітньо-професійної програми 122 «Комп'ютерні науки»


Микола СТЄРВОЄДОВ

Програму погоджено методичною комісією факультету комп'ютерних наук

Протокол від «31» серпня 2020 року № 1

Голова методичної комісії факультету комп'ютерних наук


Анатолій БЕРДНІКОВ

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Прикладні бібліотеки мов програмування» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки першого (бакалаврського) рівня напряму 122 Комп'ютерні науки.

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни

- Забезпечити відповідні сучасним вимогам знання студентів з теоретичних і практичних питань по розробці та налаштуванню програмних продуктів.
- Забезпечити практичні знання та уміння по розробці візуальних і не візуальних компонент для програмного забезпечення комп'ютерних інформаційних систем і технологій.
- Забезпечити знання та практичні уміння щодо розробки статичних та динамічних бібліотек.
- Сприяти вихованню у студентів *комп'ютерної освіченості* та поважливому ставленню до замовників програмних продуктів.

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни

Формування в студентів системи теоретичних знань, умінь та практичних навичок використання мов програмування для розв'язування прикладних виробничих задач обробки інформації різного типу; ознайомлення з сучасними мовами програмування високого рівня; розвиток у студентів алгоритмічного і логічного стилів мислення; підготовка студентів до ефективного застосування основ алгоритмізації і програмування для вирішення компетентнісних задач.

В ході вивчення дисципліни у студента повинні формуватися наступні компетентності.

інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності (ЗК):

- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК01);
- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК02);
- знання та розуміння предметної області та професійної діяльності (ЗК03);
- здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (ЗК4);
- здатність спілкуватися іноземною мовою (ЗК05);
- здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями (ЗК06);
- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК07);
- здатність генерувати нові ідеї (креативність) (ЗК08);
- здатність приймати обґрунтовані рішення (ЗК11);
- здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт (ЗК12).

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (ФК):

- здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів

для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування (ФК01);

- здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, 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 (ФК03);
- 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 (ФК04);
- здатність проектувати 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 (ФК08).

1.3. Кількість кредитів - 3

1.4. Загальна кількість годин – 90

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Нормативна / за вибором	
Денна форма навчання	Денна форма навчання
Рік підготовки	
4-й	4-й
Семестр	
1-й	2-й
Лекції	
32 год.	
Практичні, семінарські заняття	
год.	
Лабораторні заняття	
32 год.	
Самостійна робота	
26 год.	
у тому числі індивідуальні завдання	
20 год.	

1.6. Заплановані результати навчання

У результаті вивчення даного курсу студент повинен

знати:

- методи розробки алгоритмів для розв'язку числових задач моделювання та особливості їх реалізації при програмуванні на мові Fortran 2018;
- знати основні етапи створення програмного продукту;
- знати основні методи та концепції програмування;
- знати сучасну мову програмування Fortran 2018.

вміти:

- застосовувати отримані знання до різних фахових областей;
- якісно обирати різні інструментальні засоби програмування в залежності від загальних вимог;
- застосовувати практичні навички роботи з бібліотеками числових процедур.

В Результаті вивчення дисципліни у студента повинні формуватися наступні програмні результати навчання (ПРН):

- застосовувати знання основних форм і законів абстрактне-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук (ПРН01);
- проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій (ПРН05);
- 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 (ПРН06);
- 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 (ПРН09).

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Розробка додатків, що виконують великий об'єм числових розрахунків на мові Fortran 2018

Тема 1. Основи роботи на Сучасному Фортрані

На занятті необхідно познайомитися з історією розвитку і основними можливостями Сучасного Фортрану, що необхідні для створення програм простої структури.

Тема 2. Основні керуючі оператори та структури в Сучасному Фортрані

На занятті необхідно познайомитися з основними керуючими операторами та конструкціями Сучасного Фортрану і отримати практичні навички роботи в середовищі розробки.

Тема 3. Вбудовані типи даних Сучасного Фортрану. Основи обчислень

На занятті необхідно познайомитися з вбудованими числовими типами даних Сучасного Фортрану. Потрібно розглянути основні характеристики і атрибути, які вказуються при оголошенні змінних. Константи числових типів. Зміна правил за замовчуванням. Основні функції для завдання і визначення характеристик змінних.

Тема 4. Основи обчислень. Запуск програми на Фортрані іншим процесом

На занятті необхідно познайомитися з основні вбудованими функціями та підпрограмами Сучасного Фортрану. Познайомитися з основними прийомами роботи з рядками на Сучасному Фортрані. Повторити матеріал минулого року з курсу «Операційні

системи» (параметри командного рядку, змінні оточення) та розібрати прийоми роботи з ними на Сучасному Фортрані.

Тема 5. Програмні одиниці Сучасного Фортрану - I

На занятті необхідно оглядово познайомитися з програмними одиницями Сучасного Фортрану: традиційними (зовнішні функції і підпрограми), і новими (внутрішні функції і підпрограми, модулі, модульні процедури). Потрібно розглянути основні особливості роботи з традиційними процедурами Сучасного Фортрану: головний програмою, зовнішніми функціями і підпрограмами.

Тема 6. Програмні одиниці Сучасного Фортрану - II

На занятті необхідно продовжити знайомство з програмними одиницями Сучасного Фортрану: вид зв'язку параметрів, особливості локальних змінних, виклик функцій з неявним і явним інтерфейсом, робота з необов'язковими і ключовими параметрами. Необхідно обговорити нові програмні одиниці Fortran - внутрішні процедури, розглянути особливості їх застосування.

Тема 7. Програмні одиниці Сучасного Фортрану - III

На занятті необхідно продовжити знайомство з програмними одиницями Сучасного Фортрану: рекурсія, особливості застосування модулів і модульних процедур, внутрішніх процедур, родові і специфічні імена, формальні процедури, вибір процедури для виклику.

Тема 8. Багатофайлові програми - I

На занятті необхідно практично відпрацювати отримані теоретичні знання про програмні одиницях Fortran на прикладі реалізації статичної бібліотеки чисельних методів та включення її у великі програмні продукти.

Тема 9. Багатофайлові програми - II

На занятті необхідно практично відпрацювати отримані теоретичні знання про програмні одиницях Fortran на прикладі реалізації динамічної бібліотеки чисельних методів та включення її у великі програмні продукти, що написані на мові C#.

Тема 10. Масиви - I

На занятті необхідно познайомитися з масивами Сучасного Фортрану: основні характеристики і оголошення статичних і динамічних масивів, ініціалізація одновимірних і багатовимірних масивів, створення масивів, що динамічно розміщуються, масиви і модулі, векторна модуль роботи з масивами.

Тема 11. Масиви - II

На занятті необхідно закінчити теоретичне розгляд основ роботи з масивами в Сучасному Фортрані: закінчити вивчення перетинів масивів: індексний триплет і векторний індекс, масковане присвоювання - конструкції WHERE і FORALL, розглянути різні способи передачі масивів в програмні одиниці, познайомитися з автоматичними масивами і розглянути питання повернення масиву, як результату роботи з функціями, вивчити поняття чистої і елементної процедури.

Розділ 2. Розробки додатків з графічним інтерфейсом користувача на мові C#

Тема 12. Основи використання технології Windows Forms

Делегати та події. Введення до Windows Forms. Основи використання елементів управління.

Тема 13. Розробка та використання елементів управління

Використання основних елементів управління. Використання "дерев" у графічному інтерфейсі користувача. Використання таблиць у графічному інтерфейсі користувача. Розробка MDI-додатків. Розробка елементів управління.

Тема 14. Використання графічних можливостей технології Windows Forms

Використання графічних можливостей Windows Forms.

Тема 15. Розробка багатопотокових програм

Реалізація багатопотоковості у .Net. Синхронізація потоків.

Тема 16. Використання додаткових можливостей платформи .Net

Модулі компіляції. Розгортання додатків. Локалізація додатків. Система безпеки.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
л		п	лаб.	інд.	с. р.	
1	2	3	4	5	6	7
Розділ 1. Розробка додатків, що виконують великий об'єм числових розрахунків на мові Fortran 2018						
Тема 1. Основи роботи на Сучасному Фортрані	4,35	2		2		0,35
Тема 2. Основні керуючі оператори та структури в Сучасному Фортрані	4,3	2		2		0,3
Тема 3. Вбудовані типи даних Сучасного Фортрану. Основи обчислень	4,4	2		2		0,4
Тема 4. Основи обчислень. Запуск програми на Фортрані іншим процесом	4,3	2		2		0,3
Тема 5. Програмні одиниці Сучасного Фортрану - I	4,4	2		2		0,4
Тема 6. Програмні одиниці Сучасного Фортрану - II	4,35	2		2		0,35
Тема 7. Програмні одиниці Сучасного Фортрану - III	4,45	2		2		0,45
Тема 8. Багатофайлові програми - I	4,4	2		2		0,4
Тема 9. Багатофайлові програми - II	4,45	2		2		0,45
Тема 10. Масиви - I	4,3	2		2		0,3
Тема 11. Масиви - II	4,3	2		2		0,3
Разом за Розділом 1	48	22		22		4
Розділ 2. Розробки додатків з графічним інтерфейсом користувача на мові C#						
Тема 12. Основи використання технології Windows Forms	4,4	2		2		0,4
Тема 13. Розробка та використання елементів управління	4,4	2		2		0,4
Тема 14. Використання графічних можливостей технології Windows Forms	4,4	2		2		0,4
Тема 15. Розробка багатопотокових програм	4,4	2		2		0,4
Тема 16. Використання додаткових можливостей платформи .Net	4,4	2		2		0,4
Разом за Розділом 2.	22	10		10		2
Індивідуальне науково-дослідне завдання	20				20	
Усього годин	90	32		32	20	6

4. Теми семінарських (практичних, лабораторних) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Програми лінійної структури. Введення / виведення інформації	2
2	Основні керуючі структури Сучасного Фортрану. Розгалуження та цикли.	2
3	Основні вбудовані типи Сучасного Фортрану. Основні обчислювальні алгоритми.	2
4	Основи обчислень. Запуск програми на Фортрані іншим процесом	2
5	Традиційні сучасні одиниці Сучасного Фортрану	2
6	Нові програмні одиниці Сучасного Фортрану	2
7	Програмні одиниці Сучасного Фортрану. Основи чисельних методів. Створення статичних бібліотек числових методів	2
8	Програмні одиниці Сучасного Фортрану. Основи чисельних методів. Створення динамічних бібліотек числових методів Підключення модулю Fortran до програми на C#	2
9	Числове дослідженні математичного маятника	2
10	Традиційні засоби роботи з масивами на Сучасному Фортрані	2
11	Сучасні засоби роботи з масивами на Сучасному Фортрані	2
12	Використання делегатів та подій при розробці додатків	2
13	Використання елементів управління у додатках WinForms	2
14	Використання графіки у додатках WinForms	2
15	Розробка багатопотокових програм	2
16	Розгортання та локалізація додатків .Net	2
	Всього	32

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин
1	Повторити теоретичний матеріал з основ Сучасного Фортрану з методички з завданнями, додаток; знайти і подивитися підручники з списку використаних джерел.	0,35
2	Повторити теорію по основних конструкцій управління процесом обчислень, а також доробити Завдання №1 з Тема №1.	0,3
3	Повторити теорію – прості арифметичні типи Сучасного Фортрану, основи роботи, вбудовані функції для роботи з типами даних. Повторити основи обчислень. а також доробити Завдання №5, Завдання №7 з Тема №1.	0,4
4	Повторити теорію, а також Завдання №2, Завдання №6, Завдання №8, Завдання №9 з Тема №2. Зауваження: одне із завдань в класі і вдома зробіть в двох варіантах: а) просто програма на Fortran; б) інтерфейсна частина на C #, обчислювальна програма на Fortran викликається з інтерфейсної частини; зв'язок за допомогою параметрів командного рядка, змінних оточення процесу і зовнішні файли. P.S. Для налагодження програми можна спочатку запустити Фортрановську поза середовищем розробки, задавши потрібні параметри командного рядка і змінні оточення.	0,3
5	Повторити теорію, а також Завдання №2.	0,4

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин
6	Повторити теорію, а також Завдання №4.	0,35
7	Повторити теорію, а також доробити залишилися завдання з Тема №3.	0,45
8	Доробити зазначені завдання класної роботи. для рішення рівнянь перевантаження функцій виконувати не потрібно.	0,4
9	Доробити зазначені завдання класної роботи.	0,45
10	Повторити теорію, а також доробити залишилися завдання з Тема №1, 2.	0,3
11	Завдання вказані в файлі HomeTask3.zip	0,3
12	<ol style="list-style-type: none"> 1. Оголошення та використання делегатів у мові C#. 2. Поняття групового делегата. 3. Поняття події. 4. Загальна структура додатка з графічним інтерфейсом користувача на платформі .Net. 5. Порядок добавлення елемента управління на форму. 6. Ієрархія класів простору імен System.Windows.Forms. 7. "Колекція" візуальних елементів управління форми. 8. Використання компонента MenuStrip. 9. Використання компонента ToolStrip 	0,4
13	<ol style="list-style-type: none"> 1. Обробка подій пунктів меню. 2. Обробка подій кнопок панелі інструментів. 3. Акселератори та підказки, які спливають. 4. Властивості та використання компонента StatusStrip. 5. Властивості та використання компонента Button. 6. Властивості та використання компонента TextBox. 7. Властивості та використання компонента Label. 8. Властивості та використання компонента GroupBox. 9. Властивості та використання компонента RadioButton. 10. Властивості та використання компонента CheckBox. 11. Властивості та використання компонента TabControl. 12. Властивості та використання компонента TreeView. 13. Файлове введення-виведення. Стандартні діалоги SaveFileDialog, OpenFileDialog. 14. Використання компонента ErrorProvider. 15. Основні властивості елемента управління "дерево". 16. Основні властивості елемента управління "таблиця". 	0,4
14	<ol style="list-style-type: none"> 1. Поняття контексту пристрою у .Net. 2. Поняття про логічну систему координат. 3. Простори імен GDI+ та їх призначення. 4. Обробка повідомлення перемальовування. 5. Програмне генерування повідомлення перемальовування. 6. Використання кистей. 7. Використання пер. 8. Використання шрифтів. 9. Робота з графічними зображеннями. 	0,4
15.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Поняття процесу й потоку виконання. 2. Первинні й вторинні потоки виконання. 3. "Життєвий цикл" потоку виконання. 4. Способи створення нового потоку виконання в програмі на C#. 5. Для чого використовується синхронізація потоків виконання ? 6. Основні види об'єктів синхронізації Підготовка до контрольної роботи 	0,4

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин
16	1. Структура модуля компіляції. 2. Поняття про приватні та поділювані модулі компіляції. 3. Призначення глобального кеша модулів компіляції. 4. Види проектів інсталяторів. 5. Поняття про культури та регіони. 6. Призначення та використання файлів ресурсів. 7. Поняття про систему безпеки платформи .Net. 8. Поняття про групи коду. 9. Рівні політики безпеки. 10. Призначення та використання конфігураційних файлів. Підготовка до контрольної роботи	0,4
17	Індивідуальне науково-дослідне завдання (курсова робота)	20
Разом		26

6. Індивідуальні завдання

Контрольна робота-1

Курсова робота

На виконання курсової роботи відведено 20 годин самостійної роботи. Кожному студенту пропонується розробити програмний продукт, що містить обрахування виданого вирогіднісного розподілу методом Монте Карло. При виконанні курсової роботи студент має застосувати в програмному продукті, що розробляється, методи обчислень, що викладаються при вивченні дисципліни «Комп'ютерне моделювання стохастичних процесів». Вимоги до програми:

1. самостійно розроблений алгоритм обчислення розподілу методом Монте Карло має бути реалізований в вигляді функції чи процедури, що розміщена в створеній динамічній бібліотеці;
2. графік відображає кілька останніх обчислень та криву теоретичних обчислень, інтегровані результати цих розрахунків (експериментів) накопичуються в сітці;
3. користувач має змогу за використанням спливаючого меню міняти вигляд графіку 2D/3D, копіювати у буфер обміну малюнок графіку та копіювати у буфер обміну дані щодо зображених на графіку кривих;
4. в програмі треба дати користувачеві змогу задавати будь-яку велику статистику для обчислень, та змогу перервати обчислення до його закінчення, в цьому випадку значіння статистики - реальне, тобто скільки траєкторій частинок було розглянуто;
5. програма повинна мати механізм формування звіту в MS Word;
6. програма повинна мати обробку виключних ситуацій вводу-виводу;
7. окремими пунктами головного меню повинна бути допомога користувачеві, що містить теоретичні дані щодо розподілу та інструкцію по експлуатації програми, а також дані щодо розробника.

Розподіли, що пропонуються для реалізації в курсовій роботі:

- Дискретні одномірні:
 - Бернуллі;
 - біноміальне;
 - геометричне;
 - гіпергеометричне;
 - логарифмічне;
 - заперечне біноміальне;

- Пуассона;
- рівномірне;
- Багатомірні дискретні:
 - мультиноміальне;
- Одномірні абсолютно безперервні:
 - бета;
 - Вейбулла;
 - гамма;
 - Колмогорова;
 - Коши;
 - логнормальне;
 - Лоренца;
 - нормальне;
 - рівномірне;
 - Паретто;
 - Стьюдента;
 - Фішера;
 - χ^2 -квадрат;
 - експоненціальне⁴
 - Ерланга;
- Багатомірні абсолютно безперервні:
 - Багатомірне нормальне.

7. Методи навчання

Пояснювально- ілюстративні, репродуктивні, практичні методи навчання. Як правило лекційні та лабораторні заняття проводяться аудиторне. А в умовах дії карантину заняття проводяться відповідно до Наказу ректора Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна (аудиторне або дистанційно за допомогою платформ Google Meet або Zoom).

8. Методи контролю

Протягом навчального семестру проводиться поточний контроль знань, який складається з виконання 16 лабораторних робіт, курсової роботи та контрольної роботи. Загальна сума балів, яку студент може набрати, складає – 60 балів.

Максимальна оцінка за лабораторну роботу – 2 балів.

Максимальна оцінка за контрольну роботу – 10 балів.

Максимальна оцінка за курсову роботу – 18 балів.

Підсумковий контроль – екзамен у формі тесту та письмової роботи.

До підсумкового контролю допускаються тільки студенти, що мають зроблені усі індивідуальні завдання, і які в змозі відповісти на питання викладача по їх роботам.

Екзамен проводиться за двома формами. Перша частина екзамену проводиться в у формі тестування по 50 запитанням. На екзамені кожен студент одержує свій індивідуальний набір питань, які формуються довільно з бази даних усіх запитань курсу (більш 300).

Результати поточного та підсумкового тестування фіксуються в базі даних сервера MySQL. На протязі тестування ведеться протокол, де студент чи викладач має змогу

проаналізувати відповіді студента на запитання тесту. Протоколи також зберігаються в базі даних та можуть бути роздруковані.

Успішність проходження тесту оцінюється за національною шкалою.

Максимальна оцінка за екзаменаційний тест – 30 балів.

Друга частина екзамену проводиться у формі письмової роботи.

Максимальна оцінка за теоретичне питання екзаменаційної роботи – 10 балів.

Максимальна оцінка за екзамен – 40 балів.

9. Схема нарахування балів

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання																Контрольна робота	Курсова робота	Разом	Екзамен	Сума
Розділ 1											Розділ 2									
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16					
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	10	18	60	40	100

Критерії поточної оцінки знань студентів (контрольна робота, крок оцінювання 2 бали)

Кількість балів	Критерії оцінювання
1	Студент демонструє фрагментарні знання при незначному загальному їх обсязі (менше половини навчального матеріалу).
2	Студент демонструє, значну (більше половини) частину навчального матеріалу може відтворити репродуктивно; може викладача виконати просте навчальне завдання; має елементарні, нестійкі навички необхідні для виконання завдань.
4	Студент знайомий з основними поняттями навчального матеріалу; може самостійно відтворити значну частину навчального матеріалу і робити певні узагальнення; вміє виконати просте навчальне завдання.
6	Студент демонструє вивчений матеріал у стандартних ситуаціях; пояснює основні процеси, що відбуваються під час роботи інформаційної системи та наводить власні приклади на підтвердження деяких тверджень; вміє виконувати навчальні завдання.
8	Студент демонструє міцні знання, самостійно визначає проміжні цілі власної навчальної діяльності, оцінює нові факти, явища; вміє самостійно знаходити додаткові відомості та використовує їх для реалізації поставлених перед ним навчальних цілей, судження його (її) логічні і достатньо обґрунтовані; має певні навички управління інформаційною системою.
10	Студент демонструє стійкі системні знання та продуктивно їх використовує; вміє вільно використовувати нові інформаційні технології для поповнення власних знань та розв'язування задач; має стійкі навички управління інформаційною системою у нестандартних ситуаціях.

**Критерії поточної оцінки знань студентів
(лабораторна робота, крок оцінювання 0,5 бал)**

Кількість балів	Визначення
2,0	Завдання по лабораторній роботі виконане самостійно в повному обсязі. Звіт оформлений акуратно відповідно до вимог методичних вказівок. При захисті звіту показано розуміння суті і змісту проведених досліджень
1,5	Завдання по лабораторній роботі виконане самостійно в повному обсязі. Звіт оформлений достатньо акуратно відповідно до вимог методичних вказівок. При захисті звіту були виявлені незначні помилки у знанні теоретичного матеріалу
1,0	Завдання по лабораторній роботі виконане в повному обсязі. Звіт оформлений достатньо акуратно, в оформленні звіту є незначні недоліки. При захисті звіту були виявлені незначні помилки у знанні теоретичного матеріалу
0,5	Завдання по лабораторній роботі виконане. Звіт оформлений з помилками і недоліками. При захисті звіту були виявлені суттєві помилки у знанні теоретичного матеріалу

**Критерії поточної оцінки знань студентів
(курсва робота)**

Курсова робота повинна мати пояснювальну записку з описом постанови проблеми, картинки, які демонструють вид розроблених форм програми, частки коду, результати кількох обчислень при різних вхідних даних, вид звіту з отриманими результатами та графік останнього обчислення, інструкцію користувача.

Розроблений програмовий продукт подається в електронному вигляді та здійснюється захист курсової роботи, а саме: розробник має відповісти на запитання викладача та студентів групи.

№ з/п	Розділ	Критерії	Оцінка
1.	Самостійність виконання роботи	Робота написана самостійно	2
		Робота носить частково самостійний характер	1
		Робота носить не самостійний характер	0,5
2.	Зміст роботи	Повністю відповідає обраній темі	2
		Частково відповідає обраній темі	1
		Не відповідає темі	0,5
3.	Елементи дослідження	Побудова є логічною, взаємоузгоджені формулювання об'єкту, предмету, мети, завдань, висновків, актуальність доведена	2
		Побудова роботи в цілому є логічною, формулювання назв розділів мають несуттєві змістовні або редакційні вади;	1
		Не визначено мету і завдання дослідження, не сформульовані об'єкт і предмет дослідження, не відображено історія і теорія питання	0,5
4.	Цитування та наявність довідкового матеріалу	Досить	2
		Частково	1
		Не використовувалися	0,5

№ з/п	Розділ	Критерії	Оцінка
5.	Наявність власних висновків, рекомендацій і пропозицій, власної позиції і її аргументації	Так	1
		Ні	0,5
6.	Оформлення роботи	Відповідає повністю вимогам	2
		Відповідає частково вимогам	1
		Не відповідає вимогам	0,5
7.	Бібліографія по темі роботи	Актуальною є й складена відповідно до вимог	2
		Актуальною є й частково відповідає вимогам	1
		Не відповідає вимогам	0,5
8.	Оцінка на захист	Володіє матеріалом	5
		Частково володіє матеріалом	4
		Не володіє матеріалом	2
Всього			18

Критерії підсумкової оцінки знань студентів (екзамен у формі тесту)

Екзамен складається з двох частин.

Перша частина проводиться у виді тестування по 50 запитанням. Максимальна кількість набраних балів 30.

Відповідь на кожне питання тесту оцінюється у 0,6 бали.

Час на відповіді – 50 хвилин.

Усі запитання, на які не було дано відповіді оцінюються у 0 балів.

Критерії підсумкової оцінки знань студентів (екзамен, теоретичне питання, крок оцінювання 2 бали)

Кількість балів	Критерії оцінювання
1	Студент демонструє фрагментарні знання при незначному загальному їх обсязі (менше половини навчального матеріалу).
2	Студент демонструє, значну (більше половини) частину навчального матеріалу може відтворити репродуктивно; може викладача виконати просте навчальне завдання; має елементарні, нестійкі навички необхідні для виконання завдань.
4	Студент знайомий з основними поняттями навчального матеріалу; може самостійно відтворити значну частину навчального матеріалу і робити певні узагальнення; вміє виконати просте навчальне завдання.
6	Студент демонструє вивчений матеріал у стандартних ситуаціях; пояснює основні процеси, що відбуваються під час роботи інформаційної системи та наводить власні приклади на підтвердження деяких тверджень; вміє виконувати навчальні завдання.
8	Студент демонструє міцні знання, самостійно визначає проміжні цілі власної навчальної діяльності, оцінює нові факти, явища; вміє самостійно знаходити додаткові відомості та використовує їх для реалізації поставлених перед ним навчальних цілей, судження його (її) логічні і достатньо обґрунтовані; має певні навички управління інформаційною системою.

Кількість балів	Критерії оцінювання
10	Студент демонструє стійкі системні знання та продуктивно їх використовує; вміє вільно використовувати нові інформаційні технології для поповнення власних знань та розв'язування задач; має стійкі навички управління інформаційною системою у нестандартних ситуаціях.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка для чотирирівневої шкали оцінювання
90-100	відмінно
70-89	добре
50-69	задовільно
1-49	незадовільно

10. Рекомендована література

Основна література

1. M. Metcalf, J. Reid., M. Cohen Modern Fortran Explained. – Oxford University Press, 2011. – 509 p.
2. S.J. Chapman Fortran 95 / 2003 for Scientists and Engineers. – 3-rd edition – McGraw-Hill, 2007. – 988 p.
3. Стесик О, Немнюгин С. Фортран в примерах и задачах - БХВ-Петербург, - 2012 г. 320 с.
4. Бартедьев О.В. Современный Фортран. – 3-е изд., испр. – М.: Диалог-МИФИ, 2005, - 397 с.
5. Рыжиков Ю. Современный Фортран. - Корона-Принт, 2009 г. - 288 с.
6. Артемов И.Л. Fortran. Основы программирования. – М.: Диалог-МИФИ, 2007, - 304 с.
7. Горелик А.М. Программирование на современном Фортране. – Финансы и статистика, 2006, - 352 с.
8. Стесик О, Немнюгин С. Современный Фортран. Самоучитель. - БХВ-Петербург, - 2004 г. 368 с.
9. Троелсен Э. C# и платформа.Net / Пер. с англ. — СПб.: Питер, 2007 — 796 с.
10. Троелсен Э. Язык программирования C# 2005 и платформа .Net 2.0 / Пер. с англ. — М.: Издательский дом "Вильямс", 2007 — 1168 с.
11. Шилдт Г. C#: учебный курс. — СПб.: Питер, 2003 — 512 с.

Допоміжна література

1. Бартенев О.В. Visual Fortran: новые возможности. "ДИАЛОГ МИФИ", Москва, 1999.
2. ФОРТРАН 90. Международный стандарт. "Финансы и статистика", Москва, 1999.
3. Абрамов С.А. и др. Задачи по программированию. Изд. Москва "Наука", 1988.
4. Димов В.С. Язык программирования Фортран. Майор 2003
5. S. Oliveira, D. E. Stewart Writing scientific software: a guide for good style – Cambridge University Press. 2006. – 316 p.
6. Фельдман Л. П. Чисельні методи в інформатиці / Фельдман Л. П., Петренко А. І., Дмитрієва О. А. – К. : Видавнича група ВНУ, 2006. – 480 с.
7. Бахвалов Н. С. Численные методы / Бахвалов Н. С. – М. : Наука, 2000. – 286 с.
8. W. Cheney, D. Kincaid Numerical mathematics and computing – 6-th edition – Thomson Higher Education, 2008. – 789 p.
9. P. O. J. Scherer Computational Physics. Simulation of Classical and Quantum Systems – 2-nd edition – Springer, 2013. – 456 p.
10. T. Pang An Introduction to Computational Physics. – 2-nd edition – Cambridge University Press – 2006, – 402 p.
11. Nicholas J. Giordano Computational physics. – Prentice Hall Inc., New Jersey – 1997, – 419 p.
12. Алгазин, С.Д., Кондратьев В.В. Программирование на Visual Fortran . "ДИАЛОГ МИФИ", Москва, 2008
13. Гулд Х. , Тобочник Я. Компьютерное моделирование в физике: В 2-х частях. Часть 2: Пер. с англ. – М. : Мир, 1990. – 400 с.
14. Соболев И. Численные методы Монте-Карло. – М.: Наука, 1973. – 312 с.
15. Shneiderman B. Designing the User Interface, 3-rd edn. – Reading, MA: Addison-Wesley, 1998.
16. Нейгел К., Ивсен Б., Глинн Дж. и др. С# 2005 для профессионалов / Пер. с англ. — М.: Издательский дом "Вильямс", 2006 — 1376 с.
17. Гради Буч. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений на С++ / Пер. с англ.- М.: Издательский дом "Вильямс", 2005 -776 с.
18. Программирование на платформе Microsoft .NET Framework 2.0 на языке С#. Мастер-класс / Пер. с англ. — СПб. : Питер, 2007 — 656 с.
19. Либерти Джесс. Программирование на С#./Пер. с англ. — СПб.: Символ-плюс, 2005 — 684 с.

20. Программирование для Microsoft Windows на C#. В 2-х томах. Том 1 / Пер. с англ. — М.: Издательско-торговый дом Русская Редакция, 2002. — 576 с.
21. Программирование для Microsoft Windows на C#. В 2-х томах. Том 2 / Пер. с англ. — М.: Издательско-торговый дом Русская Редакция, 2002. — 624 с.
22. 10. Лабор В. В. Си Шарп: Создание приложений для Windows. — Мн.: Харвест, 2003. — 384 с. Ресурси мережі Internet

11. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

<http://www.c-sharpcorner.com>

<http://www.microsoft.com>

- [Code::Blocks](#) — Бесплатная среда разработки, поддерживающая компиляторы C++ и Фортрана.
- [GFortran](#) — Бесплатный качественный компилятор Фортрана с полной поддержкой стандарта Fortran 2003.
- [SciDavis](#) — Бесплатное приложения с оконным интерфейсом для построения графиков по файлам с данными.
- [GnuPlot](#) — Бесплатная программа с консольным интерфейсом и развитым командным языком для построения графиков по файлам с данными.
- [MagicPlot](#) - Бесплатное Java приложения с оконным интерфейсом (jar - файл) для построения графиков по файлам с данными.
- [Академия Intel: Введение в программирование больших вычислительных задач на современном Фортране с использованием компиляторов Intel](#)
- [Академия Intel: Программирование больших вычислительных задач на современном Фортране с использованием компиляторов Intel](#)
- [GFortran Manuals](#) — Документация по различным версиям *gfortran*'а
- [Fortran 90](#) - Информация по стандарту языка и возможностям
- [Getting started with Fortran](#) - основы работы с компилятором *gfortran*
- [GNU Fortran](#) - проект GNU Fortran
- [The GNU Fortran Compiler](#) - страница документации по компилятору и языку