

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра моделювання систем і технологій

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної роботи

Пантелеймонов А.В.

2019 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Мови прикладного програмування

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

2019 / 2020 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою факультету комп'ютерних наук

Протокол від « 27 » червня 2019 року № 2

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

Програму схвалено на засіданні кафедри моделювання систем і технологій

Протокол від « 30 » травня 2019 року № 15

Завідувач кафедри моделювання систем і технологій

 М. В. Ткачук

Програму погоджено методичною радою факультету комп'ютерних наук

Протокол від « 20 » червня 2019 року № 9

Голова методичної комісії

 А. Г. Бердніков



ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Мови прикладного програмування» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки першого (бакалаврського) рівня напряму 122 Комп'ютерні науки та інформаційні технології.

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни

- Забезпечити відповідні сучасним вимогам знання студентів з теоретичних і практичних питань по розробці та підлагодженню програмних продуктів.
- Забезпечити практичні знання та уміння по розробці візуальних і не візуальних компонент програмного забезпечення комп'ютерних інформаційних систем і технологій.
- Забезпечити знання та практичні уміння щодо розробки 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.

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.	
В т.ч. Індивідуальні завдання	
20 год.	

1.6. Заплановані результати навчання

У результаті вивчення даного курсу студент повинен

знати:

- методи розробки алгоритмів для написання програм і особливості їх реалізації при програмуванні на мові Fortran;
- знати основні етапи створення програмного продукту;
- знати основні методи та концепції програмування;
- знати сучасну мову програмування Visual Fortran.

вміти:

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

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Мови прикладного програмування, робота на Fortran

Тема 1. Основи роботи на Сучасному Fortran

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

Тема 2. Основні керуючі структури Fortran

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

Тема 3. Типи даних Fortran. основи обчислень.

Для заняття необхідно повторити основні конструкції Fortran, призначені для управління обчисленнями. На занятті необхідно познайомитися з вбудованими цифровими типами Fortran. 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 Fortran іншим процесом.

Для заняття необхідно повторити основні арифметичні типи даних Fortran, а також познайомитися з основними прийомами робота з рядками на Fortran. Повторити матеріал минулого року з практичного курсу по Операційним системам:

Тема 5. Програмні одиниці сучасного Fortran - I

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

Тема 6. Програмні одиниці сучасного Fortran - II

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

Тема 7. Програмні одиниці сучасного Fortran - III

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

Тема 8. Многофайловий програми - I

На занятті необхідно практично відпрацювати отримані теоретичні знання про програмні одиниці Fortran на прикладі реалізації чисельних методів і включення їх у великі програмні продукти.

Тема 9. Многофайловий програми - II

Продовження попереднього заняття.

Тема 10. Масиви - 1

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

Тема 11. Масиви - 2

На занятті необхідно закінчити теоретичне розгляд основ роботи з масивами в Сучасному Fortran: 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. Мови прикладного програмування, робота на Fortran						
Тема 1. Основи роботи на Сучасному Fortran	4,35	2		2		0,35
Тема 2. Основні керуючі структури Fortran	4,3	2		2		0,3
Тема 3. Типи даних Fortran. основи обчислень	4,4	2		2		0,4
Тема 4. Основи обчислень. Запуск програми на Fortran іншим процесом	4,3	2		2		0,3
Тема 5. Програмні одиниці сучасного Fortran-I	4,4	2		2		0,4
Тема 6. Програмні одиниці сучасного Fortran-II	4,35	2		2		0,35
Тема 7. Програмні одиниці сучасного Fortran-III	4,45	2		2		0,45
Тема 8. Многофайловий програми - I	4,4	2		2		0,4
Тема 9. Многофайловий програми - II	4,45	2		2		0,45
Тема 10. Масиви - 1	4,3	2		2		0,3
Тема 11. Масиви - 2	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 Fortran. Розгалуження та цикли.	2
3	Основні вбудовані типи Fortran. основні обчислювальні алгоритми.	2
4	Основи обчислень. Запуск програми на Fortran іншим процесом	2
5	Традиційні сучасні одиниці сучасного Fortran	2
6	Нові програмні одиниці сучасного Fortran	2
7	Створення статичних бібліотек, що динамічно підключаються.	2
8	Основи чисельних методів. Підключення модулю Fortran до програми на C#	2
9	Числове дослідження математичного маєтніку	2
10	Традиційні засоби роботи на Fortran	2
11	Сучасні засоби роботи з масивами на Fortran	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 Fortran 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 Fortran, 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 Фортрановскую поза середовищем розробки, задавши потрібні параметри командного рядка і змінні оточення.	0,3
5	Повторити теорію, а також Завдання №2.	0,4
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

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин
10	Повторити теорію, а також доробити залишилися завдання з Тема №1, 2.	0,3
11	Завдання вказані в файлі HomeTask3.zip	0,3
12	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 додавання 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	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	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.	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
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
	Разом	6

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 вирігднісного 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;
 - Стюдента;
 - Фішера;
 - хі-квадрат;
 - експоненціальне⁴
 - Ерланга;
- Багатомірні абсолютно безперервні:
 - Багатомірне нормальне.

7. 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.

8. Схема нарахування балів

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання																	Сума			
Розділ 1											Розділ 2					Контрольна робота		Курсова робота	Разом	Екзамен
T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	T 6	T 7	T 8	T 9	T 10	T 11	T 12	T 13	T 14	T 15	T 16					
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 (курсова 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.

	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
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.
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

9. Рекомендована література

Основна література

1. Бартеньев О.В. (базовий підручник) FORTRAN для студентов. ДИАЛОГ МИФИ", Москва, 1999.
2. Троелсен Э. С# и платформа.Net / Пер. с англ. — СПб.: Питер, 2007 — 796 с.
3. Троелсен Э. Язык программирования С# 2005 и платформа .Net 2.0 / Пер. с англ. — М.: Издательский дом "Вильямс", 2007 — 1168 с.
4. Шилдт Г. С#: учебный курс. — СПб.: Питер, 2003 — 512 с.

Допоміжна література

1. Бартеньев О.В. Современный FORTRAN. "ДИАЛОГ МИФИ", Москва, 2000.
2. Бартеньев О.В. Visual Fortran: новые возможности. "ДИАЛОГ МИФИ", Москва, 1999.
3. ФОРТРАН 90. Международный стандарт. "Финансы и статистика", Москва, 1999.
4. Абрамов С.А. и др. Задачи по программированию. Изд. Москва "Наука", 1988.
5. Димов В.С. Язык программирования Фортран. Майор 2003
6. Горелик А.М. Программирование на современном Фортране "Финансы и статистика", Москва, 2006
7. Рыжиков Ю.И. Современный Фортран. Корона Принт. 2009г
8. Алгазин, С.Д., Кондратьев В.В. Программирование на Visual Fortran . "ДИАЛОГ МИФИ", Москва, 2008
9. Гулд Х. , Тобочник Я. Компьютерное моделирование в физике: В 2-х частях. Часть 2: Пер. с англ. – М. : Мир, 1990. – 400 с.
10. Соболев И. Численные методы Монте-Карло. – М.: Наука, 1973. – 312 с.
11. Shneiderman B. Designing the User Interface, 3-rd edn. – Reading, MA: Addison-Wesley, 1998.
12. Нейгел К., Ивсен Б., Глини Дж. и др. С# 2005 для профессионалов / Пер. с англ. — М.: Издательский дом "Вильямс", 2006 — 1376 с.
13. Гради Буч. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений на С++ / Пер. с англ.- М.: Издательский дом "Вильямс", 2005 -776 с.
14. Программирование на платформе Microsoft .NET Framework 2.0 на языке С#. Мастер-класс / Пер. с англ. — СПб. : Питер, 2007 — 656 с.
15. Либерти Джесс. Программирование на С#./Пер. с англ. — СПб.: Символ-плюс, 2005 — 684 с.

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

10. Інформаційні ресурси

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

<http://www.microsoft.com>