

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ЗАТВЕРДЖУЮ:

В.о.декана факультету
комп'ютерних інформаційних
технологій

Ігор ДЖИМЕНКО



20__ р.

ЗАТВЕРДЖУЮ:

В. о. проректора з науково-
педагогічної роботи

Віктор ОСТРОВЕРХОВ



20__ р.

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Директор навчально-наукового
інституту новітніх освітніх технологій

Святослав ПИТЕЛЬ



20__ р.

РОБОЧА ПРОГРАМА
РОБОЧА ПРОГРАМА

з дисципліни

«ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ АВТОМАТИЗАЦІЇ»

Ступінь вищої освіти – **бакалавр**

Галузь знань – **17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації**

Спеціальність – **175 Інформаційно-вимірювальні технології**

Освітньо-професійна програма **Технології інтернету речей**

Кафедра спеціалізованих комп'ютерних систем

Форма навчання	Курс	Семестр	Лекції (год.)	Лабораторні (год.)	ІРС (год.)	Тренінг (год.)	СРС (год.)	Разом (год.)	Іспит (сем)
Денна	1, 2	2, 3	58	58	7	16	71	210	3

Тернопіль

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми підготовки бакалавра галузі знань 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації спеціальності – 175 Інформаційно-вимірювальні технології, затвердженою Вченою радою ЗУНУ

протокол № 10 від 23.06.2023р.

Робочу програму склав доцент кафедри спеціалізованих комп'ютерних систем, к.т.н. Сегін Андрій Ігорович

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри спеціалізованих комп'ютерних систем

протокол № 1 від 28.08.2023р.

Завідувач кафедри _____ к.т.н., доцент Андрій СЕГІН

Розглянуто та схвалено групою забезпечення спеціальності інформаційно-вимірювальні технології

протокол № 1 від 31.08.2023р.

Голова групи
забезпечення спеціальності

к.т.н., доцент Богдан МАСЛИЯК

Гарант ОП

к.т.н., доцент Богдан МАСЛИЯК

СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Опис дисципліни „Програмні засоби автоматизації ”

Дисципліна – Програмні засоби автоматизації	Галузь знань, спеціальність, СВО	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів – 7	Галузь знань – 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації спеціальності	Статус дисципліни – обов’язкова Мова навчання – українська
Кількість залікових модулів – 8	Спеціальність - 174 Автоматизація, комп’ютерно-інтегровані технології та робототехніка	Рік підготовки – 1, 2 Семестр – 2, 3
Кількість змістових модулів – 4	Ступінь вищої освіти – бакалавр	Лекції –58 год. Лабораторних заняття – 58 год.
Загальна кількість годин – 210		СРС – 71 год, Тренінг, КПЗ – 16 год. Індивідуальна робота –7 год.
Тижневих годин: 2 сем – 10 год., з них аудиторних – 5 год. 3сем – 4 год з них аудиторних – 3год		Вид підсумкового контролю : 2 сем – іспит, 3 сем – іспит

2. Мета й завдання вивчення дисципліни „Програмні засоби автоматизації”

2.1. Мета завдання дисципліни

Метою дисципліни “Програмні засоби автоматизації ” є вивчення теоретичних основ, методології та техніки об’єктно-орієнтованого проектування складних програмних систем. Вивчення основ інтегрування своїх програм в сучасні операційні системи та принципів використання існуючих API функцій. А також в ознайомленні студентів з теоретичними основами програмних моделей апаратних засобів персональних комп’ютерів, сучасних машинно-орієнтованих мов програмування, найбільш поширених технологій системного програмування, створення систем реального часу та набуття практичних навиків системного програмування на мові Асемблер.

2.2 Завдання вивчення дисципліни полягає у

- вивченні фундаментальних концепції об’єктно-орієнтованого програмування;
 - набутті теоретичних та практичних знань, вмінь та навиків програмування мовою C++;
 - вивченні методів обробки виняткових ситуацій;
 - вивченні організації стандартної бібліотеки і контейнерів.
 - навиків використовувати теоретичні знання в процесі створення програм;
 - здобуття вміння визначати класи та об’єкти при застосуванні об’єктно-орієнтованих технологій програмування;
 - здобуття вміння створювати об’єктно-орієнтовані програми.
- здобуття студентами теоретичних знань про принципи взаємодії програмних та апаратних засобів комп’ютерної техніки,
- вивчення основних конструкцій мови програмування Асемблер,
 - здобуття практичного досвіду вирішення завдань системного програмування при проходженні циклу розробки програм (постановка задачі – розробка алгоритму – написання програми – компіляція та відлагодження – опис та документування).

2.3. Найменування та опис компетентностей, формування котрих забезпечує вивчення дисципліни

K17. Здатність обґрунтовувати вибір технічної структури та вміти розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем керування на базі локальних засобів автоматизації, промислових логічних контролерів та програмованих логічних матриць і сигнальних процесорів.

K19. Здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань, програмувати та використовувати прикладні та спеціалізовані комп'ютерно-інтегровані середовища для вирішення задач автоматизації.

2.4 Передумови для вивчення дисципліни.

Теоретичною базою вивчення дисципліни "Програмні засоби автоматизації" є попередні навчальні дисципліни: "Основи програмування".

2.5. Результати навчання

ПР03. Вміти застосовувати сучасні інформаційні технології та мати навички розробляти алгоритми та комп'ютерні програми з використанням мов високого рівня та технологій об'єктно-орієнтованого програмування, створювати бази даних та використовувати інтернет-ресурси.

ПР12. Вміти використовувати різноманітне спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язування типових інженерних задач у галузі автоматизації, зокрема, математичного моделювання, автоматизованого проектування, керування базами даних, методів комп'ютерної графіки.

3. Програма навчальної дисципліни „Програмні засоби автоматизації”

Змістовний модуль 1. Основні поняття об'єктно-орієнтованого програмування.

Тема 1: Об'єктно-орієнтоване програмування.

Об'єктне сприйняття світу. Парадигма об'єктно-орієнтованого програмування. Характеристика об'єктно-орієнтованих мов програмування. Доповнення C++ до C. Парадигма об'єктно-орієнтованого програмування. Інтерфейс і реалізація модуля

Література: 1-6

Тема 2: Класи і методи.

Класи і методи. Класи і методи в мові C++. Класи і методи в мові Java. Ключове слово this. Функції-члени. Створення і ініціалізація в C++. Конструктори. Деструктор. Конструктор копіювання. Створення і ініціалізація на мові Java.

Література: 1-6

Тема 3: Дружні функції і перевантаження операцій. Перетворення даних.

Перетворення, визначувані класом. Перевантаження і вибір функцій. Дружні функції. Перевантажені операції. Перевантаження унарного оператора. Перевантаження бінарного оператора. Перевантаження оператора присвоювання і індексування. Перевантаження операцій new, delete, -> .

Література: 1-6

Тема 4: Похідні класи. Одиночне наслідування.

Породжений клас. Типізовані перетворення і видимість. Похідні класи і правила спадкоємства. Правила доступу для об'єктів і класів. Закриті частини класів. Захищена частина класів. Відкрита частина класів. Узагальнення правил доступу. Ієрархія класів проти контейнерних класів. Правила доступу для друзів класів і похідних класів

Література: 1-6

Тема 5: Віртуальні функції і поліморфізм.

Віртуальні функції і поліморфічні кластери. Перевірка помилок при використанні віртуальних функцій. Технічна реалізація віртуальних функцій. Абстрактні базові класи. Переваги пізнього скріплення.

Література: 1-6

Змістовний модуль 2. Об'єктно-орієнтоване програмування на мові C++

Тема 6: Похідні класи: множинне спадкування.

Перший приклад. Конфлікт імен. Порядок виклику конструкторів. Віртуальні базові класи

Література: 1-6

Тема 7: Параметричний поліморфізм. Шаблони.

Шаблон класу. Шаблон функцій. Збіг сигнатури і перевантаження. Шаблони класів - Дружність. Шаблони класів - Статичні члени. Шаблони класів - Аргументи шаблону класу. Шаблони класів – Спадкоємство

Література: 1-6

Тема 8: Виключення.

Виключення. Виключення в C++. Філософія відновлення після помилок

Література: 1-6

Тема 9: Бібліотека STL.

Вступ в STL. Предикати і функціональні об'єкти. Ітератори. Контейнер типу deque. Алгоритми STL. Асоціативні контейнери. Шаблон класу valarray. Перетини масиву

Література: 1-6

Тема 10: Smart Pointers - інтелектуальні покажчики.

Інтелектуальні покажчики. Конструктори auto_ptr. методи get() і release().

Література: 1-6

Тема 11: Namespaces - простір імен C++.

Простір імен. Ключове слово namespace. Директива using. Безіменні Namespaces. Функції в namespaces. Визначення членів namespace. Простір імен std.

Література: 1-6

Змістовний модуль 3. Архітектура та система команд базового процесора, написання, компіляція і компонування програм на мові „Асемблер”, директиви та команди мови „Асемблер”.

Тема 1. Програмна модель процесора. Основні елементи процесора, регістри, їх призначення, регістр прапорців та особливості їх використання.

Література 7-12.

Тема 2 Структура та методи адресації пам'яті. Сегментна організація пам'яті. Принципи організації та адресації пам'яті. Одиниці вимірювання пам'яті.

Література 7-12.

Тема 3. Елементи програмування на мові „Асемблер”. Формат кодування, інструкції та директиви мови Асемблер. Ініціалізація даних, директиви визначення даних. Формати представлення даних. Команди пересилки даних.

Література 7-12.

Тема 4. Команди логічних і арифметичних операцій, обробка двійкових даних. Операції додавання і віднімання. Беззнакові і знакові дані. Операції множення, зсуву та ділення. Логічні операції. Особливості використання сопроцесорів. Команди розширення операндів та зміни знаку. Інкрементування та декрементування.

Література 7-12.

Тема 5. Команди умовних і безумовних переходів та передачі управління. Операції додавання і віднімання. Беззнакові і знакові дані. Операції множення, зсуву та ділення. Логічні операції. Особливості використання сопроцесорів.

Література 7-12.

Змістовний модуль 4. Програми для роботи з периферійним обладнанням в операційній системі WINDOWS.

Тема 8. Особливості використання відеорежимів, вивід на екран.

Текстові режими, представлення текстових даних. Використання відеобуфера, відеосторінки. Управління курсором. Графічні режими. Відображення, координати та атрибути пікселів.

Література 7-12.

Тема 9. Управління клавіатурою.

Основні принципи функціонування. Сканкоди. Переривання та робота з буфером клавіатури. Перепрограмування клавіш.

Література 7-12.

Тема 10. Обробка стрічок.

Особливості команд обробки стрічок. Пересилка, зчитування, запис та порівняння рядків. Сканування та заміна рядків. Альтернативне кодування.

Література 7-12.

Тема 11. Обробка даних в ASCII та BCD форматах.

ASCII – формат. BCD – двійково-десятковий формат. Арифметичні операції та перетворення форматів. Операції зсуву та округлення.

Література 7-12.

Тема 12. Діалогові вікна WINDOWS. Основні API-функції WINDOWS для робіт з вікнами.

Література 7-12.

Тема 13. Організація дискової пам'яті. Базові функції WINDOWS для роботи з файлами.

Основні формати запису в пам'яті на твердому диску. Ємність диску, файлова система WINDOWS NTFS. Операції читання та запису.

Література 7-12.

Тема 14. API-функції WINDOWS для робіт з файлами. Основні API-функції WINDOWS

для створення, читання, запису, знищення файлів.

Література 7-12.

4. Структура залікового кредиту дисципліни „Програмні засоби автоматизації”

	Кількість годин					
	Лекції	Лаборат. роботи	ІРС	Тренінг, КППЗ	СРС	Контрольні заходи
<i>Змістовний модуль 1. Основні поняття об'єктно-орієнтованого програмування</i>						
Тема 1: Об'єктно-орієнтоване програмування	2		1	4	3	Поточне опитування
Тема 2: Класи і методи.	2	4			3	Поточне опитування
Тема 3: Дружні функції і перевантаження операцій. Перетворення даних.	2				3	Поточне опитування
Тема 4: Похідні класи. Одиночне наслідування.	2	4			3	Поточне опитування
Тема 5: Віртуальні функції і поліморфізм	2	6			3	Поточне опитування
Модуль 1	2				Контр. роб.	
<i>Змістовний модуль 2. Об'єктно-орієнтоване програмування на мові C++</i>						
Тема 6. Похідні класи: множинне спадкування	2	4	2	4	3	Поточне опитування
Тема 7. Параметричний поліморфізм. Шаблони	2	5			3	Поточне опитування
Тема 8. Виключення	2	6			3	Поточне опитування
Тема 9. Бібліотека STL	2				3	Поточне опитування
Тема 10: Smart Pointers - інтелектуальні покажчики.	4				3	Поточне опитування
Тема 11: Namespaces - простір імен C++	4				3	Поточне опитування
Модуль 2	2				Ректорська к.р.	
<i>Змістовний модуль 3. Архітектура та система команд базового процесора, написання, компіляція і компонування програм на мові „Асемблер”, директиви та команди мови „Асемблер”</i>						
Тема 1. Програмна модель процесора.	2		2	4	3	Поточне опитування
Тема 2 Структура та методи адресації пам'яті.	2				3	Поточне опитування
Тема 3. Елементи програмування на мові „Асемблер”.	2	4			3	Поточне опитування
Тема 4. Команди логічних і арифметичних операцій, обробка двійкових даних.	2	4			3	Поточне опитування
Тема 5. Команди логічного і арифметичного зсуву та роботи з прапорцями.	2	6			3	Поточне опитування
Тема 6. Команди умовних і безумовних переходів та передачі управління.	2				3	Поточне опитування
Модуль 3	2				Контр. роб.	

*Змістовний модуль 4. Програми для роботи з периферійним обладнанням
в операційній системі WINDOWS.*

Тема 7. Обробка стрічок.	2	4			3	Поточне опитування
Тема 8. Обробка даних в ASCII та BCD форматах.	2	5	2	4	3	Поточне опитування
Тема 9. Діалогові вікна WINDOWS.	2	6			3	Поточне опитування
Тема 10. Організація дискової пам'яті. Базові функції WINDOWS для роботи з файлами.	2				3	Поточне опитування
Тема 11. API-функції WINDOWS для робот з файлами	2				4	Поточне опитування
Тема 12. API-функції WINDOWS для організації меню.	2				4	Поточне опитування
Модуль 4	2					Ректорська к.р.
Разом	58	58	7	16	71	іспит

5. Тематика лабораторних занять.

Лабораторна робота № 1. Класи й об'єкти в C++

Питання для обговорення

1. Основні принципи об'єктно-орієнтованого програмування: інкапсуляція, наслідування, поліморфізм.
2. Конструктори та деструктори класів, конструктори по замовчуванні.
3. Успадкування і віртуальні функції.
4. Ієрархія об'єктів і групи.
5. Шаблони функцій і класи.
6. Потоківі класи.

Література: 1-6

Лабораторна робота № 2. Успадкування і віртуальні функції

Питання для обговорення

1. Основні принципи об'єктно-орієнтованого програмування: інкапсуляція, наслідування, поліморфізм.
2. Конструктори та деструктори класів, конструктори по замовчуванні.
3. Успадкування і віртуальні функції.
4. Ієрархія об'єктів і групи.
5. Шаблони функцій і класи.
6. Потоківі класи.

Література: 1-6

Лабораторна робота № 3. Ієрархія об'єктів і групи. Ітератори.

Питання для обговорення

1. Основні принципи об'єктно-орієнтованого програмування: інкапсуляція, наслідування, поліморфізм.
2. Конструктори та деструктори класів, конструктори по замовчуванні.
3. Успадкування і віртуальні функції.
4. Ієрархія об'єктів і групи.
5. Шаблони функцій і класи.
6. Потоківі класи.

Література: 1-6

Лабораторна робота № 4. Обробка подій

Питання для обговорення

1. Основні принципи об'єктно-орієнтованого програмування: інкапсуляція, наслідування, поліморфізм.
2. Конструктори та деструктори класів, конструктори по замовчуванні.
3. Успадкування і віртуальні функції.
4. Ієрархія об'єктів і групи.
5. Шаблони функцій і класи.
6. Потоківі класи.

Література: 1-6

Лабораторна робота № 5. Перевантаження операцій

Питання для обговорення

1. Основні принципи об'єктно-орієнтованого програмування: інкапсуляція, наслідування, поліморфізм.
2. Конструктори та деструктори класів, конструктори по замовчуванні.
3. Успадкування і віртуальні функції.
4. Ієрархія об'єктів і групи.
5. Шаблони функцій і класи.
6. Поточкові класи.

Література: 1-6

Лабораторна робота № 6. Шаблони функцій і класів

Питання для обговорення

1. Основні принципи об'єктно-орієнтованого програмування: інкапсуляція, наслідування, поліморфізм.
2. Конструктори та деструктори класів, конструктори по замовчуванні.
3. Успадкування і віртуальні функції.
4. Ієрархія об'єктів і групи.
5. Шаблони функцій і класи.
6. Поточкові класи.

Література: 1-6

Лабораторна робота № 7 Основні принципи та правила створення програм на `asm32(64)`.

Введення даних на екран

Питання для обговорення

1. Регістри процесора.
2. Статусні прапорці.
3. Директиви визначення даних.
4. Команди пересилки даних.

Література: 7-12

Лабораторна робота № 8 Реалізація логічних операцій над двійковими числами на мові Assembler.

Питання для обговорення

1. Команда логічної операції "І"
2. Команда логічної операції "АБО"
3. Команда логічної операції "Виключне АБО"
4. Команда логічної операції "НЕ"
5. Пріоритетність операцій
6. Переведення чисел між системами числення з основами 2, 10, 16.

Література: 7-12

Лабораторна робота № 9 Реалізація арифметичних операцій над цілими числами на мові Assembler.

Питання для обговорення

1. Команди додавання, особливості їх використання.
2. Команди віднімання, особливості їх використання.
3. Команди множення, особливості їх використання.
4. Команди ділення, особливості їх використання.
5. Команди розширення операндів.

Література: 7-12

Лабораторна робота № 10 Організація програм з методами передачі управління через цикл та виклик процедур

Питання для обговорення

1. Команда безумовного переходу.

2. Команди умовного переходу.
 3. Команди організації циклів.
 4. Команди організації та виклику процедур.
 5. Команди порівняння.
- Література: 7-12

Лабораторна робота № 11 Робота зі стрічками.

Питання для обговорення

1. Команди обробки стрічок (ланцюгові команди).
 2. Особливості налаштування реєстрів при використанні ланцюгових команд.
 3. Використання префіксів для ланцюгових команд.
- Література: 7-12

Лабораторна робота № 12 Робота з вікнами засобами WINDOWS.

Питання для обговорення

1. Основні типи вікон у **WINDOWS**.
 2. для організації вікон.
 3. Параметри для виводу вікон з використанням API-функції **WINDOWS**.
- Література: 7-12

6. Комплексне практичне індивідуальне завдання.

Варіанти КІЗ з дисципліни „Програмні засоби автоматизації ”

1. Модель інформаційної системи „Реєстрація автомобілів у ДАІ”
2. Управління організацією обліку розрахунків із персоналом по оплаті праці
3. Маршрутне таксі міста
4. Довідник автолюбителя
5. АРМ куратора групи
6. Довідник меломана
7. АРМ працівника біржі
8. Довідник Нумізмата
9. Модель інформаційно-довідкової системи обліку оплати за міжміські переговори
10. Модель інформаційної системи роботи пункту прокату відеофільмів
11. Каса аерофлоту
12. Діловий щоденник
13. Адресний довідник
14. Модель інформаційної системи АРМ куратора групи
15. АРМ адміністратора готелю
16. Реєстрація автомашин у ДАІ
17. Порівняльний аналіз алгоритмів внутрішнього сортування
18. Каталог особистої бібліотеки
19. Електронний каталог бібліотеки
20. Каса залізничного вокзалу
21. Реєстрація автомашин у ДАІ
22. Модель інформаційної системи обліку і експлуатації автомобілів підприємства
23. Модель інформаційної системи фінансової стійкості підприємств
24. Управління кадрами
25. Модель інформаційно-довідкової системи АРМ працівника архіву
26. Модель інформаційної системи управління рухом поїздів
27. Модель інформаційної системи роботи каси авто вокзалу
28. Бюро знайомств
29. Модель інформаційної системи роботи автовідповідача банку
30. Інформаційна модель залізнично-дорожнього вокзалу
31. Модель інформаційної системи служби експлуатації гаража
32. Довідник покупця

33. Довідник спортивного фана
34. Модель інформаційної системи каталогу відеофільмів
35. Модель інформаційної системи складського обліку.
36. Елементи програмування на мові Асемблер
37. Обробка даних в форматах ASCII та BCD
38. Організація умовних переходів, циклів і процедур
39. Управління клавіатурою
40. Функціональні компоненти відеопідсистем.
41. Механізм переривань
42. Системний таймер і звук
43. Організація дискової пам'яті, базові функції WINDOWS.

7. Самостійна робота

№ п/п	Тематика
1	Парадигми програмування.
2	Принципи об'єктно-орієнтованого програмування.
3	Визначення поняття "клас".
4	Інкапсуляція
5	Наслідування.
6	Поліморфізм
7	Інтерфейс.
8	Складові структури класу
9	Абстрактні типи даних.
10	Дані-члени класу
11	Програмна модель процесора.
12	Структура та методи адресації пам'яті.
13	Елементи програмування на мові „Асемблер”.
14	Команди логічних і арифметичних операцій, обробка двійкових даних.
15	Команди логічного і арифметичного зсуву та роботи з прапорцями.
16	Команди умовних і безумовних переходів та передачі управління.
17	Обробка стрічок.
18	Обробка даних в ASCII та BCD форматах.
19	Діалогові вікна WINDOWS.
20	Організація дискової пам'яті. Базові функції WINDOWS для роботи з файлами.
21	API-функції WINDOWS для робот з файлами
22	API-функції WINDOWS для організації меню.
23	Курсове проектування
24	Тренінги
Разом:	

Організація і проведення тренінгу з дисципліни.

Рекомендується проведення тренінгу за наступною темою:

1. Принципи об'єктно-орієнтованого програмування.
2. Типових задачі об'єктно-орієнтованого програмування.
3. Особливості розробки системних програм в операційній системі WINDOWS.

Порядок проведення тренінгу:

1. Вступна частина: ознайомлення студентів з темою тренінгового заняття і видача завдання.
2. Практична частина: виконання завдань студентами згідно з індивідуальним завданням; оформлення короткого звіту.
3. Підведення підсумків: обговорення результатів виконаних завдань.

8. Методи навчання.

У навчальному процесі використовуються: лекції, лабораторні заняття під керівництвом викладача, індивідуальні заняття, групова робота, самостійне вивчення спеціалізованих літературних джерел та джерел Інтернет. Виконання лабораторних робіт проводиться в комп'ютерній лабораторії із відповідним програмним забезпеченням.

9. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання.

У процесі вивчення дисципліни „Програмні засоби автоматизації” використовуються наступні засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання:

- поточний захист лабораторних робіт;;
- залікові модульні роботи;
- оцінювання результатів КППЗ;
- ректорська контрольна робота;
- виконання та захист курсового проекту;
- інші види індивідуальних та групових завдань.

10. Критерії, форми поточного та підсумкового контролю

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з дисципліни „Програмні засоби автоматизації” визначається як середньозважена величина, залежно від питомої ваги кожної складової залікового кредиту в кожному семестрі: П.Б.=З.М.1*0,2+ З.М.2*0,2+ З.М.3*0,2+ З.М.4*0,4

Семестр	Заліковий модуль 1	Заліковий модуль 2 (ректорська контрольна робота)	Заліковий модуль 3 (підсумкова оцінка за КІЗ)	Заліковий модуль 4 (екзамен)
2	20%	20%	20%	40%
	1. Лабораторні роботи 3 – по 20 балів– мах 60 балів. 2. Модульна контрольна робота – мах 40 балів.	1. Лабораторні роботи: 3 – по 20 балів– мах 60 балів. 2. Ректорська контрольна робота – мах 40 балів.	1. Підготовка КППЗ – мах 40 балів. 2. Захист КППЗ – мах 40 балів. 3. Участь у тренінгах – мах 20 балів	1. Теоретичні питання: 2 питання по 30 балів - мах 60 балів. 2. Практичне завдання - мах 40балів
3	20%	20%	20%	40%
	1. Лабораторні роботи 3 – по 20 балів– мах 60 балів. 2. Модульна контрольна робота – мах 40 балів.	1. Лабораторні роботи: 3 – по 20 балів– мах 60 балів. 2. Ректорська контрольна робота – мах 40 балів.	1. Підготовка КППЗ – мах 40 балів. 2. Захист КППЗ – мах 40 балів. 3. Участь у тренінгах – мах 20 балів	1. Теоретичні питання: 2 питання по 30 балів - мах 60 балів. 2. Практичне завдання - мах 40балів

Шкала оцінювання

За шкалою університету	За національною шкалою	За шкалою ECTS
90–100	відмінно	A (відмінно)
85–89	добре	B (дуже добре)
75–84		C (добре)
65–74	задовільно	D (задовільно)
60–64		E (достатньо)
35–59	незадовільно	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)
1–34		F (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)

11. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна.

10. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна.

№	Найменування	Номер теми
1	Мультимедійний проектор та проєкційний екран	1-22
2	Персональні комп'ютери	1-22
3	Наявність доступу до мережі Інтернет	1-22
4	Комунікаційне програмне забезпечення (Zoom) для проведення занять у режимі он-лайн (за необхідності)	1-22
5	Комунікаційна навчальна платформа (Moodle) для організації дистанційного навчання (за необхідності)	1-22
6	Операційна система: Windows 10, Базове програмне забезпечення: MS Office, телекомунікаційне програмне забезпечення (Internet Explorer, Opera, Google Chrome, Firefox). Спеціалізоване програмне забезпечення: MS VisualStudio, masm32)	1-22

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Бублик В.В. Об'єктно-орієнтоване програмування: [Підручник] / В.В. Бублик. – К.: ІТкнига, 2015. – 624 с.
2. Жуковський С.С., Вакалюк Т.А. Об'єктно-орієнтоване програмування мовою С++. Навчально-методичний посібник для студентів напряму 6.040302 Інформатика*. – Житомир: Вид-во ЖДУ, 2016. – 100 с.
3. Саттер Г. Вирішення складних задач на С++.- Вільямс, 2015.-400 с.
4. . Джордж Хайнеман, Гері Полліс, Стенлі Селков. Алгоритми. Довідник з прикладами на С, С ++, Java і Pythonю.- Діалектика, 2017.- 432 с.
5. С++ Crash Course: A Fast-Paced Introduction./ Lospinoso Josh. ISBN 1593278885. - 2019.- 792с.
6. International Standard ISO/IEC 14882:2014(E) – Programming Language C++ , ISBN-13: 978- 0321563842: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://isocpp.org/std/the-standard>. 6. C/C++ language and standard libraries reference: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/hh875057.aspx>.
7. Основи комп'ютерної техніки та програмування мікропроцесорів : навч. посіб. / Д.О. Гололобов. – К. : Редакційно-видавничий центр Державного університету телекомунікацій, 2019. – 58с
8. Меняйлов, Є. С. М51 Спільне використання мови Assembler та мов програмування високого рівня: навч. посіб. /Є. С. Меняйлов, К. О. Базилевич, І. О. Трофимова та ін. – Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2021. – 116 с.
9. Зубков С.В. Assembler для DOS, Windows и UNIX. – М.:ДМК Пресс, 2018. – 608 с.
10. Мосіюк О. О., Федорчук А. Л. Операційні системи та системне програмування: навчально-методичний посібник. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. Івана Франка, 2022. 76 с.
11. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ravesli.com/uroki-assemblera/>
12. Stephen Smith . Programming with 64-Bit ARM Assembly Language: Single Board Computer Development for Raspberry Pi and Mobile Devices. Apress; 1st ed. Edition. 2020 – 456 p.