



Інформатика. Частина 1. Персональні комп'ютери та основи програмування

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>G Інженерія, виробництво та будівництво</i>
Спеціальність	<i>G5 Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка</i>
Освітня програма	<i>Інформаційно-обчислювальні засоби радіоелектронних систем</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>очна(денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>1 курс, весняний семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>150 годин (5 кредити ECTS) з них: 30 – лекції, 44 – лабораторні, 76 – самостійна робота студента</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік, модульні контрольні роботи</i>
Розклад занять	http://education.kpi.ua/
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор, лабораторні: <i>доктор філософії, Зилевич Максим Олегович,</i> zylevich.maksym@edu.kpi.ua , +380938131864
Розміщення курсу	https://campus.kpi.ua https://classroom.google.com/c/MTUyMzcyMjk4MDk5

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Опис дисципліни: Дана дисципліна відноситься до циклу предметів направлених на отримання студентами знань, умінь та навичок з програмування на мовах високого рівня. Розглядається мова програмування C на різних платформах – Windows. Усі конструкції мови, незалежно від частоти використання, синтаксичної й семантичної складності описані вичерпно. Розробка програм та бібліотек користувача у курсі спрямована на створення кросплатформених рішень незалежних від архітектури комп'ютера та операційної системи. Набуті знання можуть в подальшому використовуватись в тому числі для програмування апаратних засобів, що працюють незалежно від комп'ютера.). Курс поєднує вивчення базового синтаксису (умовні переходи, цикли, функції) із проектуванням складних користувацьких типів даних, динамічним виділенням пам'яті та оптимізацією алгоритмів. Особлива увага приділяється інженерній грамотності та безпеці розробки, оцінці вирівнювання даних у пам'яті та побудові модульної архітектури коду.

Предмет навчальної дисципліни: Базові та складені типи даних, моделі управління пам'яттю, алгоритми обробки та сортування даних, принципи безпечного та модульного програмування.

Мета навчальної дисципліни: метою навчальної дисципліни є формування у здобувачів вищої освіти системного алгоритмічного мислення, глибокого розуміння фізичних процесів виконання коду, а також практичних навичок проектування, написання, налагодження та оптимізації ефективних програмних продуктів мовою C.

Загальні компетентності:

- ЗК 1** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК 2** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК 3** Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
- ЗК 7** Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК 8** Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

Фахові компетентності:

- ФК 1** Здатність розуміти сутність і значення інформації в розвитку сучасного інформаційного суспільства.
- ФК 4** Здатність здійснювати комп'ютерне моделювання пристроїв, систем і процесів з використанням універсальних пакетів прикладних програм.
- ФК 12** Здатність проводити роботи з керування потоками навантаження інформаційно-телекомунікаційних мереж.
- ФК 14** Готовність до вивчення науково-технічної інформації, вітчизняного і закордонного досвіду з тематики інвестиційного (або іншого) проекту засобів телекомунікацій та радіотехніки;

Програмні результати навчання:

- ПРН 2** Застосовувати результати особистого пошуку та аналізу інформації для розв'язання якісних і кількісних задач подібного характеру в інформаційно-комунікаційних мережах, телекомунікаційних і радіотехнічних системах.
- ПРН 6** Грамотно застосовувати термінологію галузі телекомунікацій та радіотехніки.
- ПРН 12** Застосування фундаментальних і прикладних наук для аналізу та розробки процесів, що відбуваються в телекомунікаційних та радіотехнічних системах.
- ПРН 17** Знаходити, оцінювати і використовувати інформацію з різних джерел, необхідну для розв'язання професійних завдань, включаючи відтворення інформації через електронний пошук.
- ПРН 20** Забезпечувати надійну та якісну роботу інформаційно-комунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Пререквізити: знання з дисциплін ЗО 11 «Вища математика», ЗО 15 «Основи метрології».

Постреквізити: наявність знань, необхідних для вивчення дисциплін ПО 3 «Методи обробки даних в інформатиці», ПО 8 «Моделювання технічних систем і технологічних процесів», ПО 4 «Функціонально-логічне проектування».

3. Зміст навчальної дисципліни

Лекційні заняття

- Тема 1.1. Мови програмування. Класифікація. Історія виникнення.
- Тема 1.2. Внутрішня організація комп'ютера. Загальні поняття про пам'ять комп'ютера.
- Тема 1.3. Системи числення і основні дії в них.
- Тема 1.4. Загальне знайомство з мовою програмування C.
- Тема 1.5. Препроцесор. Компілятор.
- Тема 2.1. Прості типи, розміри типів, декларації, класи пам'яті.
- Тема 2.2. Вивідні типи (масив, вказівник).
- Тема 2.3. Оператори.
- Тема 2.4. Приведення типів, пріоритет операцій та порядок обчислень.
- Тема 3.1. Інструкції та блоки. Конструкція if-else.
- Тема 3.2. Інструкція перемикач switch. Інструкція переходу goto.
- Тема 3.3. Цикли while, for, do-while.
- Тема 4.1. Структура програми.
- Тема 4.2. Способи передачі параметрів. Повернення значення з функції.
- Тема 4.3. Області дії ідентифікаторів.

Тема 4.4. Рекурсія та рекурсивні функції.
Тема 5.1. Одно-, дво- та багатомірні масиви.
Тема 5.2. Вирази та арифметичні операції із вказівниками.
Тема 5.3. Використання модифікатора const із вказівниками.
Тема 5.4. Зв'язок між вказівниками та масивами.
Тема 5.5. Масиви покажчиків. Покажчик на функцію.
Тема 5.6. Динамічне виділення пам'яті.
Тема 6.1. Використання Arduino IDE.
Тема 6.2. Підключення елементів управління та візуалізації в Arduino.
Тема 6.3. Аналого-цифрове перетворення.
Тема 6.4. Передача даних на Arduino з ПК через послідовний порт.
Тема 7.1. Файли та потоки.
Тема 7.2. Файли із послідовним доступом.
Тема 7.3. Файли із довільним доступом.
Тема 7.4. Стандартні потоки. Зв'язок із консольним вводом-виводом.
Тема 8.1. Функції вводу-виводу.
Тема 8.2. Математичні функції.
Тема 8.3. Функції роботи зі строками та послідовністю байтів.
Тема 8.4. Функції роботи з часом та датами.
Тема 9.1. Функції зі змінною кількістю аргументів.
Тема 9.2. Аргументи командної строки.
Тема 9.3. Налаштування програм. Вбудовані макроси.
дешифратора адреси

Лабораторні роботи (ЛР)

ЛР1. Базові типи даних, арифметичні вирази та розгалуження
ЛР2. Одновимірні масиви та алгоритм лінійного пошуку
ЛР3. Бінарний пошук та оцінка алгоритмічної складності
ЛР4. Класичні алгоритми сортування (Сортування бульбашкою)
ЛР5. Текстові масиви, символні рядки та шифр Віженера
ЛР6. Управління динамічною пам'яттю та двостороннє сортування
ЛР7. Проектування користувацьких типів даних
ЛР8. Передача структур у функції, вказівники на структури та сортування комплексних об'єктів.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. Браян В. Керніган, Деніс М. Річі Мова програмування C, друге видання (The C Programming Language). Переклад: Віталій Цибуляк - Київ. 2012 - 232 с.
2. Шпак З. Я. Програмування мовою C. Навчальний посібник. Друге видання, доповнене. - Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2011. 436 с.
3. Вінник В.Ю. Алгоритмічні мови та основи програмування: мова C. - Житомир, ЖДТУ. 2007. 328 с.
4. Програмування мовою C: Інструкції до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Програмування-2. Програмування мовою C» [Електронний ресурс] : навчальний посібник / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: В. О. Романкевич, О. В. Тарасенко-Клятченко, Я. М. Клятченко. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,76 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 142 с.
5. Белов Ю. А., Карнаух Т. О., Коваль Ю. В., Ставровський А. Б. Вступ до програмування мовою C. Організація обчислень : навч. посіб./ Ю. А. Белов, Т. О. Карнаух, Ю. В. Коваль, А. Б. Ставровський. – К. : Видавничо-поліграфічний центр “Київський університет”, 2012. – 175 с..

Допоміжна література

1. Керніган Б. В., Рітчі Д. М. Мова програмування C (The C Programming Language). 2-ге вид. — К.: Формат, 2015. — 288 с. (Фундаментальне першоджерело від авторів мови C. Охоплює базовий синтаксис, роботу з пам'яттю, вказівниками та структурами даних).

2. Прата С. Мова програмування С. Лекції і вправи (C Primer Plus). — 6-те вид. — К.: ДІАЛЕКТИКА, 2019. — 928 с. (Детальний навчальний посібник із великою кількістю практичних прикладів).
3. Шпак З. Я. Програмування мовою С: Навчальний посібник. — 2-ге вид., перероб. і доп. — Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2011. — 436 с. (Містить класичні приклади алгоритмізації, структури даних та роботу з масивами).
4. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Рівест Р., Стайн К. Вступ до алгоритмів (Introduction to Algorithms). — 3-тє вид. — К.: К.І.С., 2019. — 1296 с. (Базовий підручник з алгоритмізації. Використовується в курсі для вивчення оцінки алгоритмічної складності (Big O notation), теорії пошуку та алгоритмів сортування).
5. Седжвік Р. Алгоритми на С. Частина 1–4: Фундаментальні алгоритми, структури даних, сортування, пошук (Algorithms in C). — 3-тє вид. — К.: ДІАЛЕКТИКА, 2016. — 688 с. (присвячене практичній реалізації класичних алгоритмів мовою С з використанням вказівників і структур).

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

№	Назва теми. Зміст лекції
1.	Тема 1.1. Мови програмування. Класифікація. Історія виникнення. Тема 1.2. Внутрішня організація комп'ютера. Загальні поняття про пам'ять комп'ютера. Тема 1.3. Системи числення і основні дії в них. Тема 1.4. Загальне знайомство з мовою програмування С. Посилання на основну літературу: 1, розділ 1; 2, розділ 1]. Завдання на СРС – вивчити викладений матеріал та поглибити знання за темою.
2.	Тема 1.5. Препроцесор. Компілятор. Тема 2.1. Прості типи, розміри типів, декларації, класи пам'яті. Тема 2.2. Вивідні типи (масив, вказівник). Тема 2.3. Оператори. Посилання на основну літературу: [1, розділ 2; 2, розділ 1]. Завдання на СРС – вивчити викладений матеріал та поглибити знання за темою.
3.	Тема 2.4. Приведення типів, пріоритет операцій та порядок обчислень. Тема 3.1. Інструкції та блоки. Конструкція if-else. Тема 3.2. Інструкція перемикач switch. Інструкція переходу goto. Тема 3.3. Цикли while, for, do-while. Посилання на основну літературу: [1, розділ 2, 3; 2 розділ 2, 3] Завдання на СРС – вивчити викладений матеріал та поглибити знання за темою. Модульна контрольна робота
4.	Тема 4.1. Структура програми. Декларація, визначення, прототип. Формальні параметри. Тема 4.2. Способи передачі параметрів. Повернення значення з функції. Тема 4.2. Способи передачі параметрів. Повернення значення з функції. Тема 4.3. Області дії ідентифікаторів. Зв'язки та класи пам'яті. Посилання на основну літературу: [1, розділ 3; 2 розділ 3; 3 розділ 2] Завдання на СРС – вивчити викладений матеріал та поглибити знання за темою.
5.	Тема 4.4. Рекурсія та рекурсивні функції. Тема 5.1. Одно-, дво- та багатомірні масиви. Тема 5.2. Вирази та арифметичні операції із вказівниками. Посилання на основну літературу: [1, розділ 3; 2 розділ 3; 3 розділ 2]. Завдання на СРС – вивчити викладений матеріал та поглибити знання за темою. Модульна контрольна робота

6.	Тема 5.3. Використання модифікатора const із вказівниками. Тема 5.4. Зв'язок між вказівниками та масивами. Тема 5.5. Масиви покажчиків. Покажчик на функцію. Динамічне виділення пам'яті. Посилання на основну літературу: [1, розділ 3; 2 розділ 3; 3 розділ 2, 3] Завдання на СРС – вивчити викладений матеріал та поглибити знання за темою.
7.	Тема 6.1. Використання Arduino IDE. Тема 6.2. Підключення елементів управління та візуалізації в Arduino. Посилання на основну літературу: [2, розділ 3; 3 розділ 3] Завдання на СРС – вивчити викладений матеріал та поглибити знання за темою.
8.	Тема 6.3. Аналого-цифрове перетворення. Тема 6.4. Передача команд та даних на Arduino з ПК через послідовний порт. Посилання на основну літературу: [2, розділ 3; 3 розділ 3; 4 розділ 2] Завдання на СРС – вивчити викладений матеріал та поглибити знання за темою. Модульна контрольна робота
9.	Тема 7.1. Файли та потоки. Тема 7.2. Файли із послідовним доступом. Тема 7.2. Файли із послідовним доступом. Тема 7.3. Файли із довільним доступом. Посилання на основну літературу: [2, розділ 3; 4 розділ 2,3] Завдання на СРС – вивчити викладений матеріал та поглибити знання за темою.
10.	Тема 7.3. Файли із довільним доступом. Тема 7.4. Стандартні потоки. Зв'язок із консольним вводом-виводом. Перенаправлення стандартних потоків. Тема 8.1. Функції вводу-виводу. Посилання на основну літературу: [2, розділ 4; 3, розділ 3; 4 розділ 2] Завдання на СРС – вивчити викладений матеріал та поглибити знання за темою. Модульна контрольна робота
11.	Тема 8.2. Математичні функції. Посилання на основну літературу: [4 розділ 4] Завдання на СРС – вивчити викладений матеріал та поглибити знання за темою.
12.	Тема 8.3. Функції роботи зі строками та послідовністю байтів. Посилання на основну літературу: [4 розділ 4] Завдання на СРС – вивчити викладений матеріал та поглибити знання за темою.
13.	Тема 9.1. Функції зі змінною кількістю аргументів. Посилання на основну літературу: [3, розділ 4; 5 розділ 3] Завдання на СРС – вивчити викладений матеріал та поглибити знання за темою.
14.	Тема 9.2. Аргументи командної строки. Посилання на основну літературу: [5, розділ 4] Завдання на СРС – вивчити викладений матеріал та поглибити знання за темою.
15.	Тема 9.3. Налаштування програм. Вбудовані макроси. Макрос assert. Посилання на основну літературу: [5, розділ 4; 6 розділ 4] Завдання на СРС – вивчити викладений матеріал та поглибити знання за темою.

Лабораторні роботи

Лабораторна робота №1: Базові типи даних, арифметичні вирази та розгалуження

Мета: Оволодіти основними типами даних (int, float, char), розбір форматowanego введення/виведення (printf, scanf) та реалізація розгалужених обчислювальних процесів за допомогою умовних операторів (if-else, switch).

Основні поняття: Змінні, специфікатори формату, пріоритети операторів, логічні вирази.

Практичне завдання: Написання програми для розрахунку математичних виразів та обробки користувацького вибору з перевіркою коректності вхідних даних.

2 Лабораторна робота №2: Одновимірні масиви та алгоритм лінійного пошуку

Мета: Навчитися оголошувати, ініціалізувати та обробляти одновимірні масиви, а також реалізувати алгоритм лінійного пошуку даних.

Основні поняття: Індексція масивів, ітерація за допомогою циклів (`for`, `while`), пошук мінімуму/максимуму.

Практичне завдання: Аналіз масиву числових даних, пошук заданого елемента та обчислення статистичних показників (середнє значення, сума елементів).

Лабораторна робота №3: Бінарний пошук та оцінка алгоритмічної складності

Мета: Освоїти алгоритм двійкового (бінарного) пошуку в відсортованому масиві та практично порівняти його ефективність із лінійним пошуком.

Основні поняття: Алгоритмічна складність, Big O notation, поділ навпіл, передумова впорядкованості даних.

Практичне завдання: Реалізація двійкового пошуку елемента у масиві та підрахунок кількості порівнянь для оцінки швидкодії алгоритму

Лабораторна робота №4: Класичні алгоритми сортування (Сортування бульбашкою)

Мета: Оволодіти принципами сортування елементів у пам'яті та навчитися оптимізувати циклічні алгоритми.

Основні поняття: Вкладені цикли, обмін елементів місцями (Swap), алгоритм Bubble Sort, прапорець наявності обмінів (swapped).

Практичне завдання: Написання та оптимізація алгоритму сортування бульбашкою для числового масиву за зростанням і спаданням.

Лабораторна робота №5: Текстові масиви, символні рядки та шифр Віженера

Мета: Освоїти роботу з масивами символів (`char[]`), функціями стандартної бібліотеки `<string.h>` та реалізувати криптографічний алгоритм.

Основні поняття: Нуль-термінатор (`\0`), функції `strlen`, `strcmp`, таблиця ASCII, циклічна зсувна криптографія.

Практичне завдання: Розробка програми для шифрування та дешифрування текстового повідомлення за допомогою шифру Віженера з використанням текстового ключа.

Лабораторна робота №6: Управління динамічною пам'яттю та двостороннє сортування

Мета: Освоїти роботу з вказівниками, динамічним виділенням пам'яті та реалізувати оптимізований двонаправлений алгоритм сортування.

Основні поняття: Вказівники, функція `malloc`, `free`, динамічні масиви рядків, звуження меж (`left`, `right`), Шейкерне сортування.

Практичне завдання: Зчитування масиву текстових рядків через `fgets`, динамічне виділення пам'яті під кожен рядок та сортування масиву вказівників Шейкерним методом у двох напрямках.

Лабораторна робота №7: Проектування користувацьких типів даних

Мета: Навчитися згруповувати розрізнені типи даних у єдині логічні об'єкти, створювати псевдоніми типів та безпечно працювати з текстовими полями.

Основні поняття: Структури (`struct`), оператор `typedef`, оператор крапка (`.`), функції `strcpy`, `strncpy`, зрізання переносу рядка через `strcspn`.

Практичне завдання: Розробка системи «Каталог товарів інтернет-магазину» або «Менеджер ігрових персонажів» із можливістю заповнення, редагування, безпечного зчитування з клавіатури та форматowanego виведення об'єктів.

Лабораторна робота №8: Передача структур у функції, вказівники на структури та сортування комплексних об'єктів

Мета: Освоїти передачу структур у функції за допомогою вказівників для збереження ресурсів пам'яті, використання стрілочного оператора (`->`), аналіз вирівнювання пам'яті (Structure Padding) та сортування масивів структур.

Основні поняття: Вказівники на структури, оператор →, клонування структур через присвоєння, Structure Padding, сортування за ключовим полем.

Практичне завдання: Програма «Рейтинг автоперегонів» — створення масиву структур Car, реалізація функції сортування автомобілів за їхньою максимальною швидкістю з повним копіюванням об'єктів та підготовкою фінішного протоколу.

Політика та контроль

6. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Система вимог, які висуваються перед студентом:

- МКР проводиться у вигляді письмових відповідей на запитання з білетів. Кожен білет містить 2 запитання. Завдання на СРС – підготуватися до модульної контрольної роботи. Час на підготовку до МКР по кожній темі закладений в час СРС по цій темі. Методика та технологія виконання і оцінювання МКР наступні. На початку семестру студенти одержують перелік запитань до кожної МКР та календарний план їх виконання. На початку кожної МКР викладач роздає студентам білети та відповідає на можливі запитання щодо їх змісту, вимог до виконання і критеріїв оцінки та фіксує час початку виконання роботи. На виконання контрольних завдань кожної такої МКР надається до 40 хвилин. По мірі виконання робіт студенти здають викладачу виконані МКР і звільняють аудиторію. Перевірка МКР студентів виконується викладачем, результати МКР оголошуються студентам, заносяться в електронну відомість та додаються до поточного рейтингу студентів у відповідності до рейтингової системи оцінювання з навчальної дисципліни.
- Відвідування лекційних, практичних занять є обов'язковою складовою вивчення матеріалу. Обов'язкова присутність студентів на заняттях в аудиторії для написання МКР.
- Порядок виконання і захисту лабораторних робіт. Кожен студент виконує лабораторні роботи індивідуально. Лабораторні роботи виконуються або під час лабораторних занять, або у інший, більш зручний для студентів час (на розсуд студентів). Студенти самостійно виконують завдання на лабораторну роботу. Захист лабораторних робіт виконується студентом особисто та індивідуально в ході безпосереднього спілкування з викладачем та відповідей на контрольні запитання, що наведені у методичних вказівках.
- Якщо студент не планує під час лабораторного заняття виконувати чи захищати лабораторну роботу, присутність на занятті не обов'язкова. При цьому студенти зобов'язані таким чином планувати свій час та участь у виконанні і захисті лабораторних робіт, щоб протягом семестру набрати необхідний мінімум балів для допуску до семестрового контролю (екзамену).
- Студенти, які протягом семестру набрали менше ніж 40 балів, не допускаються до семестрового контролю.
- Інформаційні матеріали по повідомлення за дисципліною надсилаються в загальний чат дисципліни з дублюванням в електронному кампусі.
- Політика дедлайнів та перескладань: згідно нормативних документів університету.

7. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Поточний контроль: МКР

Календарний контроль: провадиться 4 рази на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу. Для отримання позитивного календарного контролю №1, на момент календарного контролю необхідно набрати 15 балів. Для отримання позитивного календарного контролю №2, на момент календарного контролю необхідно набрати 30 балів

Семестровий контроль: залікова робота

Умови допуску до семестрового контролю: на момент проведення семестрового контролю, для допуску до екзамену необхідно набрати мінімум 40 балів

Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання

Рейтинг студента складається з суми вагових балів, які він отримує за:

1. Виконання та захист восьми лабораторних робіт (ЛР). Максимум 40 балів
2. Виконання чотирьох модульних контрольних робіт (МКР). Максимум 40 балів
3. Залікова робота. Максимум 20 балів

Протягом семестру можна набрати максимум 100 балів.

Виконання та індивідуальний захист шести лабораторних робіт (ЛР). За виконання і захист ЛР можна одержати оцінку від 1 до 5:

- повне виконання та повна відповідь на контрольні запитання 5
- повне виконання та неповна відповідь на контрольні запитання 4
- виконання з похибками та повна відповідь на контрольні запитання 4
- виконання з похибками та неповна відповідь на контрольні запитання 3
- незадовільне виконання або відсутня відповідь на контрольні запитання 2-1
- незадовільне виконання та відсутня відповідь на контрольні запитання 1

За всі ЛР можна одержати максимум $8 \cdot 5 = 40$ балів.

Виконання МКР (кожна МКР містить два завдання)

За кожне завдання можна одержати оцінку за наступною системою:

- повністю і вірно виконане завдання 10
- виконання завдання з незначними похибками 8
- часткове виконання завдання 6
- мінімальна відповідь на завдання 2-4
- не виконане завдання 0

За правильне виконання всіх МКР можна одержати максимум $4 \cdot 10 = 40$ балів.

Письмова відповідь на заліку

За результатами написання залікової роботи можна набрати максимум 20 балів. Тривалість написання залікової роботи - 2 академічні години (90 хвилин). Запитання (завдання), що виносяться на екзамен є сукупністю запитань (завдань), що виносяться на МКР. Білет залікової роботи містить 4 завдання. За повну відповідь на кожне з завдань можна одержати максимум 5 балів:

- повністю і вірно виконане завдання 5
- виконання завдання з незначними похибками 4
- часткове виконання завдання 3
- мінімальна відповідь на завдання 1-2
- не виконане завдання 0

Отже за залікову роботу можна одержати максимум $5 \cdot 4 = 20$ балів.

Розрахунок шкали (R) рейтингу

Сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру складає: $RC = 40 + 40 = 80$ балів

Екзаменаційна складова шкали складає $RE = 20$ балів. Таким чином, рейтингова шкала з дисципліни складає $R = RC + RE = 100$ балів. Рейтингова оцінка RD з дисципліни формується як сума балів поточної успішності навчання – стартового рейтингу та екзаменаційних балів. Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено старший викладач кафедри КЕОА, доктор філософії, Зилевіч Максим Олегович

Ухвалено кафедрою КЕОА (протокол №14 від 17 червня 2026)

Погоджено Методичною комісією факультету електроніки (протокол № 06/2026 від 18.06.2026)