



## Прикладне програмування в інфокомунікаційних системах

### Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

#### Реквізити навчальної дисципліни

|   |  |
|---|--|
| Рівень вищої освіти                         | <i>Перший (бакалаврський)</i>  |
| Галузь знань                                | <i>17 Електроніка та телекомунікації</i>   |
| Спеціальність                               | <i>172 Телекомунікації та радіотехніка</i>   |
| Освітня програма                            | <i>Інформаційно-комунікаційні технології</i>   |
| Статус дисципліни                           | <i>Основна</i>   |
| Форма навчання                              | <i>очна(денна)</i>   |
| Рік підготовки, семестр                     | <i>2 курс, весняний семестр</i>  |
| Обсяг дисципліни                            | <i>5,5 кредитів ЄКТС</i>   |
| Семестровий контроль/ контрольні заходи     | <i>Іспит</i>   |
| Розклад занять                              |  |
| Мова викладання                             | <i>Українська</i>  |
| Інформація про керівника курсу / викладачів | Лектор: <i>к.т.н., Педан С.І., 066-120-04-65, stas.pedan@gmail.com</i><br>Практичні заняття: <i>к.т.н., Педан С.І.</i> |
| Розміщення курсу                            | <a href="https://classroom.google.com/u/1/c/NjUwNjU3OTkyODY1">https://classroom.google.com/u/1/c/NjUwNjU3OTkyODY1</a>  |

#### Програма навчальної дисципліни

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

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| <b>Цілі дисципліни</b>               | Метою навчальної дисципліни є формування у студентів системи знань в області алгоритмізації та структур даних, а також вмінь і навичок складання алгоритмів та вибору типів структур, необхідних для створення програмного продукту. |
| <b>Предмет навчальної дисципліни</b> | Властивості алгоритмів, засоби та методи побудови алгоритмів, способи формування та використання даних.  |

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Компетентності</b></p>                | <p>Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу(ЗК1)<br/> Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях(ЗК2)<br/> Здатність працювати в команді (ЗК6)<br/> Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями(ЗК7)<br/> Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми(ЗК8)</p> <p>Здатність розуміти сутність і значення інформації в розвитку сучасного інформаційного суспільства(ФК 1)<br/> Здатність використовувати базові методи, способи та засоби отримання, передавання, обробки та зберігання інформації (ФК 3)<br/> Готовність сприяти впровадженню перспективних технологій і стандартів (ФК 8)<br/> Готовність до вивчення науково-технічної інформації, вітчизняного і закордонного досвіду з тематики інвестиційного (або іншого) проекту засобів телекомунікацій і радіотехніки на базі сучасних інфокомунікаційних технологій (ФК 14)<br/> Здатність здійснювати розробку, тестування, використання та супровід спеціалізованого програмного забезпечення з дотриманням атрибутів якості, програмування прикладних задач, створення WEB-сайтів, моделювання і віртуалізацію інфокомунікаційних процесів, систем, мереж із застосуванням систем адміністрування інформаційних середовищ великого розміру, корпоративних мереж, ЦОД, у т.ч. із використанням хмарних технологій (ФК 16)<br/> Здатність до самостійного створення керованих інформаційних середовищ малих підприємств (SOHO – Small office, Home office), стартапів і бути готовими для проходження спеціалізованих курсів та здачі сертифікаційних випробувань зі створення та адміністрування мереж Microsoft Windows, розгортання служби Microsoft Active Directory, Linux Professional Institute Certification. (ФК 17)</p> |
| <p><b>Програмні результати навчання</b></p> | <p>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 2)<br/> Мати навички оцінювання, інтерпретації та синтезу інформації і даних. (ПРН 5)<br/> Адаптуватись в умовах зміни технологій інформаційно-комунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем (ПРН 6)<br/> Застосування розуміння засобів автоматизації проектування і технічної експлуатації систем телекомунікацій та радіотехніки у професійній діяльності. (ПРН13)<br/> Пояснювати принципи побудови й функціонування апаратно-програмних комплексів систем керування та технічного обслуговування для розробки, аналізу і експлуатації інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем. (ПРН 20)<br/> Виконувати пошуково-дослідні роботи по вдосконаленню сучасних інфокомунікаційних технологій, провадити розрахунки необхідних параметрів проєктованих мереж; створювати та оформлювати проєктну і експлуатаційну документацію (ПРН 24)<br/> Знання алгоритмів, які використовуються для вирішення</p>  |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>прикладних задач;<br/>Знати основи побудови та використання структур даних в алгоритмах;<br/>Знати структури та принципи функціонування програмних компонентів інформаційних мереж.</p> <p>Вміти розроблювати алгоритм для вирішення поставленої задачі.</p> <p>Вміти обирати та обґрунтовувати вибір структур даних, які необхідно використати в алгоритмі, що розроблюється.</p> <p>Вміти розробляти прикладні програми, які реалізують сформовані алгоритми.</p> <p>Вміти розробляти прикладні програми, які реалізують необхідні структури даних, та роботу з ними.</p> <p>Вміти виконувати вибір апаратного і програмного забезпечення для рішення конкретних прикладних задач.</p> |
|--|---|

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

Дисципліна Інформатика -2 базується на знаннях дисципліни Інформатика-1.

Дисципліна Інформатика -2 є базовою для дисциплін Освітніх компонентів 1 і 2 ЗУ – Каталогів, Прикладного програмування в інформаційно-комунікаційних системах, та інших дисциплін пов'язаних з розробку програмного забезпечення та моделювання інформаційно-комунікаційних систем.

## 3. Зміст навчальної дисципліни

| Назви розділів і тем                         | Кількість годин |              |                                    |
|--|-----------------|--------------|------------------------------------|
|  | Всього          | у тому числі |                                    |
|  |                 | Лекції       | Практичні (комп'ютерний практикум) |
| 1  | 2               | 3            | 4                                  |
| <i>Тема 1. Аналіз алгоритмів</i>             | 20              | 8            | 12                                 |
| <i>Тема 2. Фізичні структури даних</i>       | 36              | 16           | 20                                 |
| <i>Тема 3. Логічні структури даних</i>       | 22              | 10           | 12                                 |
| <i>Тема 4. Деревоподібні структури даних</i> | 14              | 6            | 8                                  |
| <i>Тема 5. Алгоритми сортування</i>          | 16              | 6            | 10                                 |
| <i>Тема 6. Теорія графів</i>                 | 18              | 8            | 10                                 |
| Модульна контрольна робота                   | 11              | -            | -                                  |
| Реферат                                      | 11              | -            | -                                  |
| <i>Консультація</i>                          | 18.26           | -            | -                                  |
| <i>Екзамен</i>                               | 14.52           |              | -                                  |
| <b>Всього годин</b>                          | <b>180.78</b>   | <b>54</b>    | <b>72</b>                          |

## 4. Навчальні матеріали та ресурси

### 4.1. Базова література

1. Ткачук В.М. Алгоритми і структура даних: Навчальний посібник / В.М.Ткачук. - ІваноФранківськ : Видавництво Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, 2016.-286 с.
2. Алгоритми і структури даних [Електронний ресурс] : лабораторний практикум для студентів напряму підготовки "Телекомунікації і радіотехніка" / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: М. А. Скулиш, С. В. Суліма. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,34 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 109 с. – Назва з екрана.

#### Додаткова література

1. Теорія графів. [Електронний ресурс]: навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за освітньою програмою «Комп’ютерний моніторинг та геометричне моделювання процесів і систем» спеціальності 122 «Комп’ютерні науки»/ І.М. Кузьменко; КПІ ім. Ігоря Сікорського. — Електронні текстові дані (1 файл: 1,7 Мбайт). — Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. — 71 с
2. Крєневич А.П. Алгоритми і структури даних. Підручник. – К.: ВПЦ "Київський Університет", 2021. – 200 с.
3. Прикладне програмування в телекомунікаційних системах [Електронний ресурс] : програма навчальної дисципліни напряму підготовки бакалаврів 6.050903 «Телекомунікації» / НТУУ «КПІ» ; уклад. М. Ю. Терновой, О. С. Штогріна. – Електронні текстові дані (1 файл: 49,25 Кбайт). – Київ : НТУУ «КПІ», 2015. – 9 с. – Назва з екрана.
4. Кублій, Л. І. Алгоритми та структури даних. Основи алгоритмізації [Електронний ресурс] : підручник для здобувачів ступеня бакалавра за спеціальністю 121 «Інженерія програмного забезпечення» / Л. І. Кублій ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 21,3 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 528 с. – Назва з екрана.

#### 4.3. Інформаційні ресурси

<https://visualstudio.microsoft.com/ru/>

[https://www.onlinegdb.com/online\\_c++\\_compiler](https://www.onlinegdb.com/online_c++_compiler)

<https://www.coursera.org/>

<https://www.coursera.org/specializations/coding-for-everyone>

<https://www.coursera.org/specializations/c-plus-plus-modern-development>

### Навчальний контент

#### 5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

##### 5.1 Лекційні заняття

| № з/п | Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)  |
|-------|---|
| 1     | <p><b>Вступ до дисципліни та основи програмування (C++)</b></p> <p><i>Основні питання:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Структура та ціль дисципліни</li> <li>2. Масиви, структури</li> <li>3. Вказівники та посилання</li> <li>4. Функції</li> <li>5. Основи ООП, класи та об’єкти</li> <li>6. Шаблонні функції та класи</li> </ol> <p><i>Дидактичні засоби:</i> Слайди за темою лекції, навчально-методичні матеріали за темою лекції.</p> |
| 2     | <b>Аналіз алгоритмів (просторова та часова складність)</b>  |

|   |   |
|---|---|
|   | <p><u>Основні питання:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Пам'ять стеку та купи</li> <li>2. Фізичні та логічні структури даних</li> <li>3. Аналіз алгоритмів</li> <li>4. Часова складність алгоритму</li> <li>5. Різновиди часової складності</li> </ol> <p><u>Дидактичні засоби:</u> Слайди за темою лекції. Навчально-методичні матеріали за темою лекції.</p>   |
| 3 | <p><b>Рекурсія (аналіз виконання, види та приклади задач)</b></p> <p><u>Основні питання:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Як працює рекурсія, відстеження рекурсії</li> <li>2. Рекурсія і стек</li> <li>3. Часова складність рекурсії</li> <li>4. Види рекурсій (хвостова, головна, деревоподібна, непряма, вкладена)</li> <li>5. Приклади рекурсивного рішення задач</li> </ol> <p><u>Дидактичні засоби:</u> Слайди за темою лекції. Навчально-методичні матеріали за темою лекції.</p> |
| 4 | <p><b>Масиви (структура, види, операції)</b></p> <p><u>Основні питання:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Структура масиву та ініціалізація</li> <li>2. Базові операції роботи з масивами</li> <li>3. Зворотний масив</li> <li>4. Зміщення елементів вліво/вправо</li> <li>5. Перевірка порядку елементів масиву</li> </ol> <p><u>Дидактичні засоби:</u> Слайди за темою лекції. Навчально-методичні матеріали за темою лекції.</p>   |
| 5 | <p><b>Операції з відсортованими масивами</b></p> <p><u>Основні питання:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Бінарний пошук</li> <li>2. Комбінування масивів (merge)</li> <li>3. Об'єднання масивів (union)</li> <li>4. Перетин масивів (intersection)</li> <li>5. Різниця масивів (intersection)</li> </ol> <p><u>Дидактичні засоби:</u> Слайди за темою лекції. Навчально-методичні матеріали за темою лекції.</p>   |
| 6 | <p><b>Операції з символьними рядками</b></p> <p><u>Основні питання:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Властивості символьних рядків</li> <li>2. Регістр символу</li> <li>3. Кількість слів в реченні</li> <li>4. Перевірка рядка за вимогами</li> <li>5. Порівняння рядків</li> <li>6. Перевірка рядка на паліндром</li> </ol> <p><u>Дидактичні засоби:</u> Слайди за темою лекції. Навчально-методичні матеріали за темою лекції.</p>  |
| 7 | <p><b>Списки (структура та операції з елементами)</b></p> <p><u>Основні питання:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Структура списку</li> <li>2. Операції зі списками (знаходження мінімального вузла, пошук по списку, вставка та видалення вузла)</li> <li>3. Список в зворотному порядку</li> </ol> <p><u>Дидактичні засоби:</u> Слайди за темою лекції. Навчально-методичні матеріали за темою лекції.</p>   |

|    |   |
|----|---|
| 8  | <p><b>Операції зі списками</b></p> <p><u>Основні питання:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Конкатенація списків</li> <li>2. Об'єднання списків</li> <li>3. Перевірка списку на циклічність</li> <li>4. Двобічно зв'язаний список</li> <li>5. Автоматизація списку</li> </ol> <p><u>Дидактичні засоби.</u> Слайди за темою лекції. Навчально-методичні матеріали за темою лекції.</p>   |
| 9  | <p><b>Структура даних стек (реалізація через масив та список)</b></p> <p><u>Основні питання:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поняття стеку та приклади</li> <li>2. Реалізація стеку через масив</li> <li>3. Реалізація стеку через список</li> <li>4. Приклад використання стеку: перевірка парності дужок математичної формули</li> </ol> <p><u>Дидактичні засоби.</u> Слайди за темою лекції. Навчально-методичні матеріали за темою лекції.</p>                              |
| 10 | <p><b>Структура даних черга (реалізація через масив та список)</b></p> <p><u>Основні питання:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поняття черги та приклади</li> <li>2. Реалізація черги через масив</li> <li>3. Кільцева черга та її реалізація</li> <li>4. Реалізація черги через список</li> <li>5. Черга з пріоритетами</li> </ol> <p><u>Дидактичні засоби.</u> Слайди за темою лекції. Навчально-методичні матеріали за темою лекції.</p>                                      |
| 11 | <p><b>Двійкові дерева (термінологія, властивості, способи обходу)</b></p> <p><u>Основні питання:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поняття дерева та термінологія</li> <li>2. Двійкове дерево та його властивості</li> <li>3. Представлення дерева</li> <li>4. Способи обходу дерева</li> </ol> <p><u>Дидактичні засоби.</u> Слайди за темою лекції. Навчально-методичні матеріали за темою лекції.</p>   |
| 12 | <p><b>Операції з двійковими деревами</b></p> <p><u>Основні питання:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Техніки обходу дерев</li> <li>2. Реалізація створення дерева</li> <li>3. Реалізація прямого обходу</li> <li>4. Реалізація центрованого обходу</li> <li>5. Реалізація зворотного обходу</li> </ol> <p><u>Дидактичні засоби.</u> Слайди за темою лекції. Навчально-методичні матеріали за темою лекції.</p>   |
| 13 | <p><b>Двійкові дерева пошуку</b></p> <p><u>Основні питання:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поняття двійкового дерева пошуку</li> <li>2. Пошук в двійковому дереві</li> <li>3. Вставка вузла в двійкове дерево пошуку</li> <li>4. Видалення вузла з двійкового дерева пошуку</li> <li>5. Реалізація двійкового дерева пошуку</li> <li>6. Збалансоване дерево</li> </ol> <p><u>Дидактичні засоби.</u> Слайди за темою лекції. Навчально-методичні матеріали за темою лекції.</p> |

|    |   |
|----|---|
| 14 | <p><b>Алгоритми сортування</b></p> <p><u>Основні питання:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Критерії аналізу алгоритмів сортування</li> <li>2. Алгоритми квадратичної складності: сортування бальбашкою, включенням та вибором</li> <li>3. Швидке сортування</li> <li>4. Сортування злиттям</li> </ol> <p><u>Дидактичні засоби.</u> Слайди за темою лекції. Навчально-методичні матеріали за темою лекції.</p>  |
| 15 | <p><b>Теорія графів</b></p> <p><u>Основні питання:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Визначення графу та його властивості</li> <li>2. Орієнтований та неорієнтований граф</li> <li>3. Шлях та цикл Ейлера</li> <li>4. Гамільтонів шлях та цикл</li> <li>5. Пошук в ширину</li> <li>6. Пошук в глибину</li> <li>7. Алгоритм Дейкстри</li> <li>8. Кістякове дерево</li> </ol> <p><u>Дидактичні засоби.</u> Слайди за темою лекції. Навчально-методичні матеріали за темою лекції.</p> |

## 5.2 Практичні заняття

Практичні заняття проводяться відповідно до вивчених тем лекційних занять

| № з/п | Тема практичного заняття                                 | Кількість ауд. годин |
|-------|--|----------------------|
| 1     | Основи програмування (C++)                               | 2                    |
| 2     | Аналіз алгоритмів (просторова та часова складність)      | 2                    |
| 3     | Рекурсія (аналіз виконання, види та приклади задач)      | 2                    |
| 4     | Масиви (структура, види, операції)                       | 2                    |
| 5     | Операції з відсортованими масивами                       | 2                    |
| 6     | Операції з символьними рядками                           | 2                    |
| 7     | Списки (структура та операції з елементами)              | 2                    |
| 8     | Операції зі списками                                     | 2                    |
| 9     | Структура даних стек (реалізація через масив та список)  | 2                    |
| 10    | Структура даних черга (реалізація через масив та список) | 2                    |
| 11    | Двійкові дерева (властивості, способи обходу)            | 2                    |
| 12    | Операції з двійковими деревами                           | 2                    |
| 13    | Двійкові дерева пошуку                                   | 2                    |
| 14    | Алгоритми сортування                                     | 2                    |
| 15    | Теорія графів  | 2                    |

## 5.3 Самостійні практичні роботи (комп'ютерний практикум)

| № з/п | Назва практичної роботи (комп'ютерного практикуму) |
|-------|--|
| 1     | СПР 1. Аналіз алгоритмів                           |
| 2     | СПР 2. Рекурсія                                    |
| 3     | СПР 3. Масиви                                      |

|   |                             |
|---|-----------------------------|
| 4 | СПР 4. Списки               |
| 5 | СПР 5. Стек                 |
| 6 | СПР 6. Алгоритми сортування |

#### 5.4 Реферат

Теми рефератів присвячені різноманітним алгоритмам та структурам даних прикладного програмування, які не були включені в лекційну програму.

#### 6. Самостійна робота студента/аспіранта

Самостійна робота студента включає в себе підготовку до аудиторних занять, виконання самостійних практичних робіт за темами занять.

#### 7. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання робочим навчальним планом не передбачено

#### 8. Контрольні роботи

У відповідності з навчальним планом в кредитному модулі передбачені модульні контрольні роботи (МКР).

Ціль МКР – перевірка ступеня засвоєння студентами навчального матеріалу, викладеного на лекціях, а також, перевірка практичних навиків, яких вони набувають на практичних заняттях.

МКР проводиться по мірі засвоєння студентами навчального матеріалу.

Результати виконання МКР враховуються при рейтинговій оцінці успішності студентів, а також при семестровому контролі.

### Політика та контроль

#### 7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

**Рекомендовані методи навчання:** вивчення основної та допоміжної літератури за тематикою лекцій, розв'язування задач на практичних заняттях та при виконанні домашніх робіт.

Студенту рекомендується вести докладний конспект лекцій. Важливим аспектом якісного засвоєння матеріалу, відпрацювання методів та алгоритмів вирішення основних завдань дисципліни є самостійна робота. Вона містить читання літератури, огляд літератури за темою, підготовку до занять, підготовку до МКР та іспиту.

#### Академічна доброчесність

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>

#### Норми етичної поведінки

Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>

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

1. Самостійні практичні роботи – 5 б.

За виконання практичної роботи:



- завдання виконано повністю, самостійно та у поставлені терміни, підготовлено звіт у відповідності до вимог – 5 б.;
- завдання виконано повністю, у поставлені терміни, підготовлено звіт у відповідності до вимог, рішення не є повністю оригінальним – 4 б.
- завдання виконано повністю, підготовлено звіт у відповідності до вимог, рішення не є повністю оригінальним, здано з затримкою – 3 б.
- завдання виконано не повністю, затримкою або звіт підготовлений з відхиленням від вимог – 1-2 б.
- практичне завдання не виконано – 0 б.

Максимальна кількість балів за лабораторні роботи:  $5 \times 6 = 30$  б.

2. Робота на лекційному та практичному занятті – 0.8 б.

Максимальна кількість балів:  $45 \times 0.8 = 36$  б.

3. Виконання практичних аудиторних завдань – 1 б.

Максимальна кількість балів:  $9 \times 1 = 9$  б.

4. Підготовка реферату – 5 б.

Максимальна кількість балів:  $5 \times 1 = 5$  б.

5. Модульна контрольна робота (2 МКР передбачено) – 10 б.

Максимальна кількість балів:  $10 \times 2 = 20$  б.

6. Критерії екзаменаційного оцінювання

Екзаменаційний тест складається з двох теоретичних питань, 10-ти тестових завдань та практичної задачі.

Максимальна кількість балів за іспит – 40б.

**Розрахунок шкали рейтингу:**

– сума максимальних балів контрольних заходів складає:

$$R_C = 30 + 36 + 9 + 5 + 20 = 100 \text{ балів};$$

– екзаменаційна складова шкали дорівнює 40% від загального рейтингу R ( $R=100$ )

$$R_E = 40;$$

– шкала рейтингу

$$R = R_C + R_E = 100 \times 0,6 + 40 = 100 \text{ балів};$$

Необхідною умовою допуску до іспиту є стартовий рейтинг ( $r_C$ ) не менше 33% від  $R_C$ , тобто 33 балів

$$r_C = 33\% \cdot R_C = 33 \text{ балів}$$

Рейтингова оцінка (RD) формується як сума балів поточної успішності навчання  $\sum_k r_k$ , заохочувальних (штрафних) балів  $\sum_s r_s$  та екзаменаційних балів  $r_E$

$$RD = \sum_k r_k + \sum_s r_s + r_E$$

Для знаходження відповідних оцінок студента застосовують таблицю переведення рейтингової оцінки RD в шкалу ECTS та традиційну.

| RD                                       | Оцінка ECTS    | Традиційна |
|--|----------------|------------|
| $RD \geq 0,95R$<br>$\geq 95$             | A – відмінно   | відмінно   |
| $0,85R \leq RD < 0,95R$<br>$85 \dots 95$ | B – дуже добре | добре      |

|  |  |              |
|--|--|--------------|
| $0,75R \leq RD < 0,85R$ 75...85                              | C – добре                                    |              |
| $0,65R \leq RD < 0,75R$ 65...75                              | D – задовільно                               | задовільно   |
| $0,6R \leq RD < 0,65R$ 60...65                               | E – достатньо задовільно                     |              |
| $RD < 0,6R$ 33...59  | Fx – незадовільно                            | незадовільно |
| $r_C \leq 32$ або не виконані інші умови допуску до екзамену | F – незадовільно (потрібна додаткова робота) | не допущений |

Умовою допуску студента до екзамену є:

- відсутність заборгованості з самостійних практичних робіт, реферату, практичних аудиторних завдань та інших видів занять;
- початковий рейтинг  $r_C \geq 33$  балів;
- виконання двох модульних контрольних робіт.

Оцінка студент залежить від рейтингу:

- якщо рейтинг  $r_C$  не менше ніж 0,9 від максимального  $R_C$  (не менше 90 балів), екзаменатор має право, за згодою студента, виставити оцінку “добре” (“B” або “C”) без опитування;
- якщо студенти мають рейтинг більший 90 балів, то можуть отримати оцінку “автоматом”, або здавати екзамен з метою підвищити оцінку. Проте, оцінка визначається оцінкою екзамена;
- якщо рейтинг студента менше 60 балів, то він отримує незадовільну оцінку з подальшою додатковою роботою.

## 9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

### 9.1. Методичні рекомендації

Теми дисципліни взаємозв'язані, матеріал вивчається в логічній послідовності, закріплення матеріалу здійснюється на лабораторних заняттях та під час самостійної підготовки студентів. Завершується вивчення навчальної дисципліни екзаменом.

На лекціях розкриваються найбільш суттєві теоретичні питання, які дозволяють забезпечити студентам можливість глибокого самостійного вивчення всього програмного матеріалу.

На практичних заняттях студенти закріплюють пройдений теоретичний матеріал на практиці.

Теоретичні знання поглиблюються шляхом самостійної роботи з використанням ресурсів глобальної мережі Internet.

Додатковий матеріал, або той, що не вимагає керівництва викладача, виноситься на самостійні заняття.

Вивчення всіх тем здійснюється загально прийнятою методикою: основи знань викладаються на лекціях, технічні принципи використання та розробки спеціального програмного забезпечення, а також алгоритми його роботи засвоюються в процесі лабораторних занять.

На заняттях використовуються презентації Power Point, слайди, навчальні схеми, стенди, технічні засоби навчання, матеріальна частина, обчислювальна техніка.

Контроль засвоєння навчального матеріалу здійснюється індивідуальним опитуванням, письмовими відповідями на поставлені питання з використанням джерел інформації (відповіді творчого плану) і без їх використання (доповіді матеріалу, який вивчається), співбесідою в індивідуальному порядку на консультаціях, а також на екзамені.

**Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):**

**Складено** к.т.н., Педан С.І.

**Ухвалено** кафедрою ІТТ НН ІТС (протокол №4 від 03 листопада 2023 року)