

Центральноукраїнський національний технічний університет  
Кафедра кібербезпеки та програмного забезпечення



**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Проректор з науково-педагогічної роботи

Андрій КИРИЧЕНКО

“25” 08 2025 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Інженерія програмного забезпечення

(назва навчальної дисципліни)

спеціальність F7 / 123 Комп'ютерна інженерія

(шифр і назва спеціальності)

освітня програма «Комп'ютерна інженерія»

(назва освітньої програми)

факультет механіко-технологічний

(назва факультету)

2025-2026 навчальний рік

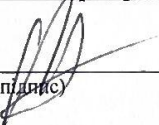
Розробники: Смірнов Олексій Анатолійович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри кібербезпеки та програмного забезпечення Центральноукраїнського національного технічного університету  
Скрипник Дмитро Анатолійович, спеціаліст з експлуатації програмних комплексів ІТ головного офісу / Адміністратор системи / Senior DevOps напрямку платіжні системи АТ КБ «Приватбанк»  
Коноплицька-Слободенюк Оксана Костянтинівна, викладач кафедри кібербезпеки та програмного забезпечення Центральноукраїнського національного технічного університету

(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри кібербезпеки та програмного забезпечення

**Протокол № 15 від 26 червня 2025 року**

Завідувач кафедри кібербезпеки та програмного забезпечення

  
(підпис)

( Олексій СМІРНОВ )  
(прізвище та ініціали)

Декан факультету механіко-технологічний

  
(підпис)

( Віталій МАЖАРА )  
(прізвище та ініціали)

© Центральноукраїнський національний технічний університет, 2025 рік  
© Смірнов О.А., Скрипник Д.А., Коноплицька-Слободенюк О.К. 2025 рік

## 1. Опис навчальної дисципліни

|  |   |   |  |  |                       |          |         |
|--|---|---|--|--|-----------------------|----------|---------|
| Найменування показників  | Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень        | Характеристика навчальної дисципліни      |  |  |                       |          |         |
|  |   | денна форма навчання                      |  |  | заочна форма навчання |          |         |
| Кількість кредитів – 7   | Галузь знань<br><u>12. Інформаційні технології</u><br>(шифр і назва)    | Спеціальної (фахової) підготовки          |  |  |                       |          |         |
| Загальна кількість годин:<br><br>денна форма навчання – 210  | Спеціальність:<br><br><u>123 (F7)</u><br><u>«Комп'ютерна інженерія»</u> | Рік підготовки                            |  |  |                       |          |         |
|  |   | 2-й                                       |  |  | 2-й                   |          |         |
|  |   | Семестр                                   |  |  | Семестр               |          |         |
|  |   | 3-й, 4-й                                  |  |  | 3-й, 4-й              |          |         |
| Тижневих годин для денної форми навчання:<br>аудиторних – 2,5<br>самостійної роботи студента – 4,1 | Освітньо-кваліфікаційний рівень:<br>Бакалавр                            | Усього                                    | 3-й                                      | 4-й                                      | Усього                | 3-й      | 4-й     |
|  |   | Лекції                                    |  |  |                       |          |         |
|  |   | 32 год.                                   | 16 год.                                  | 16 год.                                  | 4 год.                | 2 год.   | 2 год.  |
|  |   | Лабораторні                               |  |  |                       |          |         |
|  |   | 48 год.                                   | 32 год.                                  | 16 год.                                  | 6 год.                | 4 год.   | 2 год.  |
|  |   | Самостійна робота                         |  |  |                       |          |         |
|  |   | 130 год.<br>(70 год.<br>+60 год.<br>екз.) | 72 год.<br>(42 год.<br>+30 год.<br>екз.) | 58 год.<br>(28 год.<br>+30 год.<br>екз.) | 200 год.              | 114 год. | 86 год. |
|  |   | Вид контролю:                             |  |  |                       |          |         |
|  | екз<br>30 год.  | екз<br>30 год.                            |  | екз.                                     | екз                   |          |         |

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою викладання дисципліни** «Інженерія програмного забезпечення» є формування у здобувачів вищої освіти ґрунтовних теоретичних знань, практичних умінь та навичок, необхідних для застосування в професійній діяльності у сфері інженерії програмного забезпечення.

Основними завданнями вивчення дисципліни є формування наступних **компетенцій бакалавра з комп'ютерної інженерії:**

– Z8. Здатність працювати в команді.

– P1. Здатність застосовувати законодавчу та нормативно-правову базу, а також державні та міжнародні вимоги, практики і стандарти з метою здійснення професійної діяльності в галузі комп'ютерної інженерії.

– P2. Здатність використовувати сучасні методи і мови програмування для розроблення алгоритмічного та програмного забезпечення.

– P3. Здатність створювати системне та прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж.

– P14. Здатність проектувати системи та їхні компоненти з урахуванням усіх аспектів їх життєвого циклу та поставленої задачі, включаючи створення, налаштування, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен забезпечити наступні **програмні результати навчання:**

**Вміти:**

– N6. Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.

– N7. Вміти розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності.

– N10. Вміти розробляти програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань, мобільних і гібридних систем, розраховувати, експлуатувати, типове для спеціальності обладнання.

– N11. Вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії.

– N12. Вміти ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди.

– N16. Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення.

**Набути навичок комунікації:**

– N18. Використовувати інформаційні технології та для ефективного спілкування на професійному та соціальному рівнях

**Набути навичок автономії і відповідальності:**

– N20. Усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення.

– N21. Якісно виконувати роботу та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики.

**У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:**

– **знати:** менеджмент програмних проєктів; програмне забезпечення та вимоги до нього; програмна документація та специфікація; керівництва та документація; керівництво програміста; керівництво системного адміністратора (системного програміста); керівництво з експлуатації (технічного обслуговування); керівництво адміністратора; керівництво оператора; керівництво користувача; моделювання інформаційних систем; організація тестування програм (стандарти ДСТУ ISO/IEC 25010, ДСТУ ISO/IEC/IEEE 29119); інсталяція програмного забезпечення; системи автозапуску програмного забезпечення; життєвий цикл програмного забезпечення (стандарти ДСТУ ISO/IEC/IEEE 12207, ДСТУ ISO/IEC/IEEE 15288); методології розробки програмного забезпечення; технологія управління ліцензіями SAM; архітектура програмного забезпечення та фреймворки; шаблон проєктування програмного забезпечення; інтерфейс користувача; інтегроване середовище розробки та інструменти автоматизації збірки проєктів.

– **вміти:** Працювати в MS-Project; Реалізація графіку виконання проєкту; Використання ресурсів у проєкті; Написання специфікації на програму, що розробляється; Моделювання інформаційних систем з використанням CASE засобів; Розробка програми відповідно специфікації; Створення файлу допомоги до розробленої програми; Організація тестування розробленої програми-додатку; Створення інсталяційного пакету розробленої програми; Створення власного пакета інсталяції програмного забезпечення; Створення власного пакета деінсталяції програмного забезпечення; Використання програм моніторингу жорсткого диска й системного реєстру для перевірки інсталяційних пакетів і програм; Використання файлів конфігурації ОС Windows; Створення програми меню для носія інформації; Створення власного формату файлу.

**Структурно логічна схема підготовки бакалавра.**

Враховуючи послідовність накопичення знань та інформації, дисципліна вивчається після викладання наступних дисциплін: «Базові методології та технології програмування», «Основи комп'ютерних технологій».

### **3. Програма навчальної дисципліни**

#### **3 семестр**

Тема 1. Менеджмент програмних проєктів.

Тема 2. Програмне забезпечення та вимоги до нього. Програмна документація та специфікація.

Тема 3. Керівництва та документація. Керівництво програміста. Керівництво системного адміністратора (системного програміста). Керівництво з експлуатації (технічного обслуговування). Керівництво адміністратора. Керівництво оператора. Керівництво користувача.

Тема 4. Моделювання інформаційних систем.

Тема 5. Організація тестування програм. Стандарти ДСТУ ISO/IEC 25010:2016, ДСТУ ISO/IEC/IEEE 29119:2017

Тема 6. Інсталяція програмного забезпечення

Тема 7. Системи автозапуску програмного забезпечення.

#### **4 семестр**

Тема 8. Життєвий цикл програмного забезпечення. Стандарт ДСТУ ISO/IEC/IEEE 12207:2018. Стандарт ДСТУ ISO/IEC/IEEE 15288:2016.

Тема 9. Методології розробки програмного забезпечення.

Тема 10. Технологія управління ліцензіями SAM.

Тема 11. Архітектура програмного забезпечення та фреймворки.

Тема 12. Шаблон проектування програмного забезпечення (паттерни).

Тема 13. Інтерфейс користувача

Тема 14. Інтегроване середовище розробки та інструменти автоматизації збірки проєктів

#### 4. Структура навчальної дисципліни

| Назви змістових модулів і тем  | Кількість годин |             |   |           |      |            |
|--|-----------------|-------------|---|-----------|------|------------|
|  | усього          | денна форма |   |           |      |            |
|  |                 | л           | п | лаб.      | інд. | с. р.      |
| 1  | 2               | 3           | 4 | 5         | 6    | 7          |
| <b>3 семестр</b>   |                 |             |   |           |      |            |
| Тема 1. Менеджмент програмних проєктів.  | 11,25           | 2           |   | 4         |      | 5,25       |
| Тема 2. Програмне забезпечення та вимоги до нього.<br>Програмна документація та специфікація.  | 11,25           | 2           |   | 4         |      | 5,25       |
| Тема 3.1 Керівництва та документація. Керівництво програміста. Керівництво системного адміністратора (системного програміста). Керівництво з експлуатації (технічного обслуговування). Керівництво адміністратора. Керівництво оператора. Керівництво користувача. | 11,25           | 2           |   | 4         |      | 5,25       |
| Тема 3.2 Керівництва та документація. Керівництво програміста. Керівництво системного адміністратора (системного програміста). Керівництво з експлуатації (технічного обслуговування). Керівництво адміністратора. Керівництво оператора. Керівництво користувача. | 11,25           | 2           |   | 4         |      | 5,25       |
| Тема 4. Моделювання інформаційних систем.  | 11,25           | 2           |   | 4         |      | 5,25       |
| Тема 5. Організація тестування програм (стандарти ДСТУ ISO/IEC 25010, ДСТУ ISO/IEC/IEEE 29119).  | 11,25           | 2           |   | 4         |      | 5,25       |
| Тема 6. Інсталяція програмного забезпечення  | 11,25           | 2           |   | 4         |      | 5,25       |
| Тема 7. Системи автозапуску програмного забезпечення.  | 11,25           | 2           |   | 4         |      | 5,25       |
| Підготовка до екзамену 3 семестр   | 30              |             |   |           |      | 30         |
| <b>Усього 3 семестр</b>  | <b>120</b>      | <b>16</b>   |   | <b>32</b> |      | <b>72</b>  |
| <b>4 семестр</b>   |                 |             |   |           |      |            |
| Тема 8. Життєвий цикл програмного забезпечення (стандарты ДСТУ ISO/IEC/IEEE 12207, ДСТУ ISO/IEC/IEEE 15288).   | 7,5             | 2           |   | 2         |      | 3,5        |
| Тема 9. Методології розробки програмного забезпечення.   | 7,5             | 2           |   | 2         |      | 3,5        |
| Тема 10.1 Технологія управління ліцензіями SAM.  | 7,5             | 2           |   | 2         |      | 3,5        |
| Тема 10.2 Технологія управління ліцензіями SAM.  | 7,5             | 2           |   | 2         |      | 3,5        |
| Тема 11. Архітектура програмного забезпечення та фреймворки.   | 7,5             | 2           |   | 2         |      | 3,5        |
| Тема 12. Шаблон проєктування програмного забезпечення (паттерни).  | 7,5             | 2           |   | 2         |      | 3,5        |
| Тема 13. Інтерфейс користувача   | 7,5             | 2           |   | 2         |      | 3,5        |
| Тема 14. Інтегроване середовище розробки та інструменти автоматизації збірки проєктів  | 7,5             | 2           |   | 2         |      | 3,5        |
| Підготовка до екзамену 4 семестр   | 30              |             |   |           |      | 30         |
| <b>Усього 4 семестр</b>  | <b>90</b>       | <b>16</b>   |   | <b>16</b> |      | <b>58</b>  |
| <b>Усього годин</b>  | <b>210</b>      | <b>32</b>   |   | <b>48</b> |      | <b>130</b> |

| Назви змістових модулів і тем  | Кількість годин |              |      |          |       |            |
|--|-----------------|--------------|------|----------|-------|------------|
|  | заочна форма    |              |      |          |       |            |
|  | усього          | у тому числі |      |          |       |            |
| л  |                 | п            | лаб. | інд.     | с. р. |            |
| 1  | 2               | 3            | 4    | 5        | 6     | 7          |
| <b>3 семестр</b>   |                 |              |      |          |       |            |
| Тема 1. Менеджмент програмних проєктів.  | 15              | 0,25         |      | 0,5      |       | 14,25      |
| Тема 2. Програмне забезпечення та вимоги до нього.<br>Програмна документація та специфікація.  | 15              | 0,25         |      | 0,5      |       | 14,25      |
| Тема 3.1 Керівництва та документація. Керівництво програміста. Керівництво системного адміністратора (системного програміста). Керівництво з експлуатації (технічного обслуговування). Керівництво адміністратора. Керівництво оператора. Керівництво користувача. | 15              | 0,25         |      | 0,5      |       | 14,25      |
| Тема 3.2 Керівництва та документація. Керівництво програміста. Керівництво системного адміністратора (системного програміста). Керівництво з експлуатації (технічного обслуговування). Керівництво адміністратора. Керівництво оператора. Керівництво користувача. | 15              | 0,25         |      | 0,5      |       | 14,25      |
| Тема 4. Моделювання інформаційних систем.  | 15              | 0,25         |      | 0,5      |       | 14,25      |
| Тема 5. Організація тестування програм (стандарти ДСТУ ISO/IEC 25010, ДСТУ ISO/IEC/IEEE 29119).  | 15              | 0,25         |      | 0,5      |       | 14,25      |
| Тема 6. Інсталяція програмного забезпечення  | 15              | 0,25         |      | 0,5      |       | 14,25      |
| Тема 7. Системи автозапуску програмного забезпечення.  | 15              | 0,25         |      | 0,5      |       | 14,25      |
| <b>Усього 3 семестр</b>  | <b>120</b>      | <b>2</b>     |      | <b>4</b> |       | <b>114</b> |
| <b>4 семестр</b>   |                 |              |      |          |       |            |
| Тема 8. Життєвий цикл програмного забезпечення (стандарти ДСТУ ISO/IEC/IEEE 12207, ДСТУ ISO/IEC/IEEE 15288).   | 11,25           | 0,25         |      | 0,25     |       | 10,75      |
| Тема 9. Методології розробки програмного забезпечення.   | 11,25           | 0,25         |      | 0,25     |       | 10,75      |
| Тема 10.1 Технологія управління ліцензіями SAM.  | 11,25           | 0,25         |      | 0,25     |       | 10,75      |
| Тема 10.2 Технологія управління ліцензіями SAM.  | 11,25           | 0,25         |      | 0,25     |       | 10,75      |
| Тема 11. Архітектура програмного забезпечення та фреймворки.   | 11,25           | 0,25         |      | 0,25     |       | 10,75      |
| Тема 12. Шаблон проектування програмного забезпечення (паттерни).  | 11,25           | 0,25         |      | 0,25     |       | 10,75      |
| Тема 13. Інтерфейс користувача   | 11,25           | 0,25         |      | 0,25     |       | 10,75      |
| Тема 14. Інтегроване середовище розробки та інструменти автоматизації збірки проєктів  | 11,25           | 0,25         |      | 0,25     |       | 10,75      |
| <b>Усього 4 семестр</b>  | <b>90</b>       | <b>2</b>     |      | <b>2</b> |       | <b>86</b>  |
| <b>Усього годин</b>  | <b>210</b>      | <b>4</b>     |      | <b>6</b> |       | <b>200</b> |

## 5. Теми лабораторних занять

| № з/п               | Назва теми   | Кількість годин      |                       |
|---------------------|--|----------------------|-----------------------|
|                     |  | денна форма навчання | заочна форма навчання |
| <b>3 семестр</b>    |  |                      |                       |
| 1.                  | ЛР № 1. Знайомство з MS-Project . Реалізації графіку виконання проекту.  | 4                    | 0,5                   |
| 2.                  | ЛР № 2. Використання ресурсів у проекті.   | 4                    | 0,5                   |
| 3.                  | ЛР № 3.1. Написання специфікації на програму, що розробляється.  | 4                    | 0,5                   |
| 4.                  | ЛР № 3.2. Написання специфікації на програму, що розробляється.  | 4                    | 0,5                   |
| 5.                  | ЛР № 4. Моделювання інформаційних систем з використанням CASE засобів.   | 4                    | 0,5                   |
| 6.                  | ЛР № 5. Розробка програми відповідно специфікації.   | 4                    | 0,5                   |
| 7.                  | ЛР № 6. Створення файлу допомоги до розробленої програми.  | 4                    | 0,5                   |
| 8.                  | ЛР № 7. Організація тестування розробленої програми-додатку.   | 4                    | 0,5                   |
|                     | <b>Усього 3 семестр</b>  | <b>32</b>            | <b>4</b>              |
| <b>4 семестр</b>    |  |                      |                       |
| 9.                  | ЛР № 8. Створення інсталяційного пакету розробленої програми.  | 2                    | 0,25                  |
| 10.                 | ЛР № 9. Створення власного пакета інсталяції програмного забезпечення  | 2                    | 0,25                  |
| 11.                 | ЛР № 10.1. Створення власного пакета деінсталяції програмного забезпечення   | 2                    | 0,25                  |
| 12.                 | ЛР № 10.2. Створення власного пакета деінсталяції програмного забезпечення   | 2                    | 0,25                  |
| 13.                 | ЛР № 11. Використання програм моніторингу жорсткого диска й системного реєстру для перевірки інсталяційних пакетів і програм | 2                    | 0,25                  |
| 14.                 | ЛР № 12. Використання файлів конфігурації ОС Windows   | 2                    | 0,25                  |
| 15.                 | ЛР № 13. Створення програми меню для носія інформації  | 2                    | 0,25                  |
| 16.                 | ЛР № 14. Створення власного формату файлу  | 2                    | 0,25                  |
|                     | <b>Усього 4 семестр</b>  | <b>16</b>            | <b>2</b>              |
| <b>Усього годин</b> |  | <b>48</b>            | <b>6</b>              |

## 6. Самостійна робота

| № з/п               | Назва теми   | Кількість годин      |                       |
|---------------------|--|----------------------|-----------------------|
|                     |  | денна форма навчання | заочна форма навчання |
| <b>3 семестр</b>    |  |                      |                       |
| 1.                  | Тема 1. Менеджмент програмних проєктів.  | 5,25                 | 14,25                 |
| 2.                  | Тема 2. Програмне забезпечення та вимоги до нього. Програмна документація та специфікація.   | 5,25                 | 14,25                 |
| 3.                  | Тема 3.1 Керівництва та документація. Керівництво програміста. Керівництво системного адміністратора (системного програміста). Керівництво з експлуатації (технічного обслуговування). Керівництво адміністратора. Керівництво оператора. Керівництво користувача. | 5,25                 | 14,25                 |
| 4.                  | Тема 3.2 Керівництва та документація. Керівництво програміста. Керівництво системного адміністратора (системного програміста). Керівництво з експлуатації (технічного обслуговування). Керівництво адміністратора. Керівництво оператора. Керівництво користувача. | 5,25                 | 14,25                 |
| 5.                  | Тема 4. Моделювання інформаційних систем.  | 5,25                 | 14,25                 |
| 6.                  | Тема 5. Організація тестування програм (стандарти ДСТУ ISO/IEC 25010, ДСТУ ISO/IEC/IEEE 29119).  | 5,25                 | 14,25                 |
| 7.                  | Тема 6. Інсталяція програмного забезпечення  | 5,25                 | 14,25                 |
| 8.                  | Тема 7. Системи автозапуску програмного забезпечення.  | 5,25                 | 14,25                 |
|                     | Підготовка до екзамену 3 семестр   | 30                   |                       |
|                     | <b>Усього 3 семестр</b>  | <b>72</b>            | <b>114</b>            |
| <b>4 семестр</b>    |  |                      |                       |
| 9.                  | Тема 8. Життєвий цикл програмного забезпечення (стандарты ДСТУ ISO/IEC/IEEE 12207, ДСТУ ISO/IEC/IEEE 15288).   | 3,5                  | 10,75                 |
| 10.                 | Тема 9. Методології розробки програмного забезпечення.   | 3,5                  | 10,75                 |
| 11.                 | Тема 10.1 Технологія управління ліцензіями SAM.  | 3,5                  | 10,75                 |
| 12.                 | Тема 10.2 Технологія управління ліцензіями SAM.  | 3,5                  | 10,75                 |
| 13.                 | Тема 11. Архітектура програмного забезпечення та фреймворки.   | 3,5                  | 10,75                 |
| 14.                 | Тема 12. Шаблон проєктування програмного забезпечення (паттерни).  | 3,5                  | 10,75                 |
| 15.                 | Тема 13. Інтерфейс користувача   | 3,5                  | 10,75                 |
| 16.                 | Тема 14. Інтегроване середовище розробки та інструменти автоматизації збірки проєктів  | 3,5                  | 10,75                 |
|                     | Підготовка до екзамену 4 семестр   | 30                   | <b>86</b>             |
|                     | <b>Усього 4 семестр</b>  | <b>58</b>            |                       |
| <b>Усього годин</b> |  | <b>130</b>           | <b>200</b>            |

Для опанування матеріалу дисципліни «Інженерія програмного забезпечення» окрім лекційних та лабораторних занять, тобто аудиторного навантаження, значна увага приділяється самостійній роботі.

До основних видів самостійної роботи студента відносимо:

1. Вивчення лекційного матеріалу.
2. Робота з літературними джерелами.
3. Розв'язання практичних задач за індивідуальними варіантами.
4. Підготовка до модульних, підсумкового контролю, екзамену (денна та заочна).
5. Виконання контрольної роботи для заочної форми навчання.

Студенти заочної форми навчання (ЗФН) здебільшого вивчають матеріал самостійно впродовж семестру, тобто самостійно відпрацьовують теми лекцій, а також лабораторних робіт. Для них на початку семестру проводиться установча сесія, під час якої начитують лекції та проводять лабораторні роботи.

Для підвищення рейтингу впродовж семестру студент може виконати згідно запропонованої викладачем теми самостійну роботу, обсяг якої складає не менше 10 сторінок.

## **7. Індивідуальні завдання**

Для студентів заочної форми навчання передбачено виконання контрольних робіт за індивідуальним варіантом (Методичні вказівки до виконання контрольних робіт з дисципліни «Інженерія програмного забезпечення» для заочної форми навчання).

Метою виконання контрольних робіт студентами заочної форми навчання є оволодіння практичними навиками розв'язання завдань. Приблизний обсяг контрольної роботи – 10 сторінок (зразок виконання контрольних робіт студентам надаються), плановий обсяг виконання роботи – 16 годин на одну роботу.

## **8. Методи навчання**

Провідна форма навчання – лекція. Лекція дозволяє дуже економно, з мінімальними затратами часу і викладача, і студентів, надати великий обсяг інформації по темі, що розглядається. За характером логіки пізнання впроваджуються аналітичний, індуктивний та дедуктивний методи.

Супровідні методи – лабораторні роботи.

Основна дидактична мета практичного заняття – закріплення й деталізація знань, а головне – формування навичок і вмінь. Для проведення практичного заняття викладач готує відповідні методичні матеріали: тести для виявлення рівня оволодіння необхідними теоретичними положеннями; набір практичних завдань різної складності для розв'язування їх на занятті та дидактичні засоби.

## 9. Контроль знань

**Види контролю:** поточний, підсумковий.

**Методи контролю:** спостереження за навчальною діяльністю здобувачів, усне опитування, перевірка лабораторних робіт, захист результатів робіт.

**Форма підсумкового контролю:** екзамен.

Семестрові екзамени проводяться в письмовій формі. Екзамен може завершуватись усною співбесідою зі здобувачами вищої освіти, їх відповідями на додаткові запитання.

**Питання для підготовки до екзамену**

### 3 семестр

1. Процес розробки
2. Моделі розробки додатків
3. Модель водоспаду
4. Спиральна модель
5. Універсальний процес
6. Універсальний процес: Етапи
7. Універсальний процес: Етапи: Вимоги
8. Універсальний процес: Етапи: Аналіз
9. Універсальний процес: Етапи: Проектування
10. Універсальний процес: Етапи: Реалізація
11. Універсальний процес: Етапи: Тестування
12. Універсальний процес: Фази
13. Універсальний процес: Фази: Дослідження
14. Універсальний процес: Фази: Пророблення
15. Універсальний процес: Фази: Створення
16. Універсальний процес: Фази: Перехідний період
17. Універсальний процес: Ітерації
18. Компромісний трикутник
19. Принципи моделі процесу розробки
20. Принципи моделі процесу розробки: випуск версій продукту
21. Принципи моделі процесу розробки: постійно «живі» документи
22. Принципи моделі процесу розробки: планування процесу з урахуванням невизначеностей
23. Принципи моделі процесу розробки: пошук компромісів
24. Принципи моделі процесу розробки: керування ризиками
25. Принципи моделі процесу розробки: орієнтація на випуск продукту в визначений термін
26. Принципи моделі процесу розробки: розбивка більших проектів на керовані частини
27. Принципи моделі процесу розробки: щоденне складання продукту
28. Принципи моделі процесу розробки: контроль «знизу – догори»
29. Рекомендації з організації випуску версій продукту
30. Склад проектної команди та обов'язки її членів
31. Модель проектної групи: Менеджер продукту

32. Модель проектної групи: Менеджер програми
33. Модель проектної групи: Розробник
34. Модель проектної групи: Тестер (QA)
35. Модель проектної групи: Інструктор
36. Модель проектної групи: Логістик
37. Ролі членів групи в моделі процесу розробки
38. Види програмного забезпечення
39. Класи програмного забезпечення
40. Вимоги до програмного забезпечення
41. Програмна документація
42. Специфікація вимог до програмного забезпечення
43. Керівництво програміста
44. Керівництво системного адміністратора (системного програміста)
45. Керівництво з експлуатації (технічного обслуговування)
46. Керівництво адміністратора
47. Керівництво оператора
48. Керівництво користувача
49. Моделювання інформаційних систем
50. Проблеми впровадження та використання CASE-засобів
51. Класифікація CASE-засобів
52. Методології моделювання
53. Мови моделювання (UML).
54. Недоліки й переваги UML
55. Огляд CASE-засобів для побудови діаграм UML
56. Тестування програмного забезпечення
57. Види тестування програмного забезпечення
58. Тестування чорного і білого ящика
59. Опис процесу інсталяції
60. Можливі варіанти установки
61. Програма установки
62. Розповсюджені програми установки
63. Установник Windows
64. Системи автозапуску програмного забезпечення: Microsoft Windows
65. Системи автозапуску програмного забезпечення: Xfce
66. Системи автозапуску програмного забезпечення: Autorun.inf

#### **4 семестр**

1. Моделі життєвого циклу ПЗ
2. Стандарти життєвого циклу ПЗ
3. Стандарт ДСТУ ISO/IEC/IEEE 12207: Основні процеси життєвого циклу
4. Стандарт ДСТУ ISO/IEC/IEEE 12207: Замовлення
5. Стандарт ДСТУ ISO/IEC/IEEE 12207: Розробка
6. Стандарт ДСТУ ISO/IEC/IEEE 12207: Проектування архітектури програмного засобу
7. Стандарт ДСТУ ISO/IEC/IEEE 12207: Детальне проектування програмного засобу

8. Стандарт ДСТУ ISO/IEC/IEEE 12207: Конструювання програмного засобу
9. Стандарт ДСТУ ISO/IEC/IEEE 12207: Комплексування програмного засобу
10. Стандарт ДСТУ ISO/IEC/IEEE 12207: Тестування
11. Стандарт ДСТУ ISO/IEC/IEEE 12207: Експлуатація
12. Стандарт ДСТУ ISO/IEC/IEEE 12207: Супровід
13. Стандарт ДСТУ ISO/IEC/IEEE 12207: Допоміжні процеси життєвого циклу
14. Стандарт ДСТУ ISO/IEC/IEEE 12207: Організаційні процеси життєвого циклу
15. Стандарт ДСТУ ISO/IEC/IEEE 15288: Призначення
16. Стандарт ДСТУ ISO/IEC/IEEE 15288: Особливості
17. Стандарт ДСТУ ISO/IEC/IEEE 15288: Застосування
18. Стандарт ДСТУ ISO/IEC/IEEE 15288: Обмеження щодо використання стандарту
19. Стандарт ДСТУ ISO/IEC/IEEE 15288: Опис життєвого циклу
20. Стандарт ДСТУ ISO/IEC/IEEE 15288: Процесна та проектна групи описів
21. Стандарт ДСТУ ISO/IEC/IEEE 15288: Класифікація процесів життєвого циклу систем
22. Стандарт ДСТУ ISO/IEC/IEEE 15288: Процеси життєвого циклу
23. Стандарт ДСТУ ISO/IEC/IEEE 15288: Стадії життєвого циклу
24. Методології розробки програмного забезпечення: Waterfall Model
25. Методології розробки програмного забезпечення: V-Model.
26. Методології розробки програмного забезпечення: Incremental Model
27. Методології розробки програмного забезпечення: Iterative Model
28. Методології розробки програмного забезпечення: Spiral Model
29. Методології розробки програмного забезпечення: Agile Model
30. Методології розробки програмного забезпечення: Scrum
31. Методології розробки програмного забезпечення: Kanban
32. Методології розробки програмного забезпечення: Feature driven development (FDD)
33. Методології розробки програмного забезпечення: Rational Unified Process (RUP)
34. Методології розробки програмного забезпечення: OpenUP
35. Методології розробки програмного забезпечення: Екстремальне програмування (XP)
36. Методології розробки програмного забезпечення: Software Craftmanship (XP-Lite)
37. Методології розробки програмного забезпечення: RAD Model
38. Методології розробки програмного забезпечення: DSDM
39. Методології розробки програмного забезпечення: Lean
40. Придбання програмного забезпечення
41. Використання програмного забезпечення

42. Отримання програмного забезпечення
43. Вилучення програмного забезпечення з експлуатації
44. План відновлення після аварії
45. Політика інсталяції
46. Архітектура програмного забезпечення
47. Мови опису архітектури
48. Види (views) архітектури ПЗ
49. Фреймворки
50. Базові фреймворки для архітектури ПЗ
51. Відмінність архітектури ПЗ від детального проектування ПЗ
52. Приклади архітектурних стилів і моделей
53. Визначення шаблону проектування (паттерн)
54. Типи шаблонів проектування (паттернів): Основні шаблони (Fundamental)
55. Типи шаблонів проектування (паттернів): Шаблони, що породжують (Creational)
56. Типи шаблонів проектування (паттернів): Структурні шаблони (Structural)
57. Типи шаблонів проектування (паттернів): Поведінкові шаблони (Behavioral)
58. Типи шаблонів проектування (паттернів): Шаблони паралельного програмування (Concurrency)
59. Типи шаблонів проектування (паттернів): Model-View-Controller (MVC)
60. Типи шаблонів проектування (паттернів): Enterprise
61. Інтерфейс користувача
62. Інтерфейс користувача
63. Склад інтерфейсу користувача комп'ютерної програми
64. Елемент інтерфейсу
65. Текстовий користувальницький інтерфейс
66. Графічний інтерфейс користувача
67. Графічний інтерфейс користувача: Віконний інтерфейс
68. Графічний інтерфейс користувача: WIMP
69. Графічний інтерфейс користувача: Веб-інтерфейс
70. Графічний інтерфейс користувача: Масштабований інтерфейс користувача
71. Основи побудови інтерфейсів
72. Розробка користувальницького інтерфейсу
73. Принципи побудови інтерфейсів
74. Створення професійного інтерфейсу користувача: Стандартні елементи інтерфейсу
75. Створення професійного інтерфейсу користувача: Елементи керування
76. Інтегроване середовище розробки
77. Інтегроване середовище розробки: Текстовий редактор
78. Інтегроване середовище розробки: Редактор вихідного коду
79. Інтегроване середовище розробки: Компілятор

80. Інтегроване середовище розробки: Інтерпретатор
81. Інтегроване середовище розробки: Відладник
82. Автоматизація збірки
83. Інструменти автоматизації збірки проектів: Утиліта make
84. Інструменти автоматизації збірки проектів: CMake
85. Інструменти автоматизації збірки проектів: Apache Ant
86. Інструменти автоматизації збірки проектів: Apache Maven

Оцінювання результатів навчання з дисципліни здійснюється за кредитно-накопичувальною системою та проводиться за 100-бальною шкалою. Поточний контроль реалізується протягом семестру і передбачає систематичне оцінювання навчальної діяльності студента. Він поділяється на два змістовні модулі, кожен з яких оцінюється максимально у 30 балів. У межах модулів враховується:

- робота студента на лекційних заняттях;
- виконання та захист лабораторних робіт;
- рівень засвоєння теоретичного матеріалу.

Лабораторні роботи є обов'язковими складовими навчального процесу. До оцінювання допускаються лише ті роботи, які виконані в повному обсязі. Обов'язковою умовою є їх захист, під час якого студент повинен продемонструвати розуміння виконаних завдань, пояснити отримані результати та відповісти на запитання викладача.

Виконання лабораторних робіт повинно здійснюватися у встановлені терміни. Роботи, подані або захищені із запізненням без поважної причини, підлягають зниженню оцінки.

Максимальна кількість балів за екзамен становить 40 балів. Екзамен передбачає перевірку:

- здатності застосовувати знання для розв'язання практичних завдань;
- розуміння основних понять і закономірностей дисципліни;
- здатності застосовувати знання для розв'язання практичних завдань;
- логічності, повноти та обґрунтованості відповідей.

Підсумкова оцінка з дисципліни визначається як сума балів, отриманих за два модульні рубежі (до 60 балів) та екзамен (до 40 балів).

**Критерії оцінювання роботи на лекціях** здійснюється за накопичувальним принципом. За кожне лекційне заняття студент може отримати максимально 2 бали.

|  |      |
|--|------|
| Максимальна кількість балів за лекцію                        | 2    |
| – підготовка до заняття (опрацювання теоретичного матеріалу) | +0,7 |
| – участь в обговоренні                                       | +0,6 |
| – відповіді на запитання викладача                           | +0,7 |

**Критерії оцінювання лабораторних робіт.** Лабораторна робота оцінюється лише за умови її повного виконання та захисту. За кожну лабораторну роботу студент може отримати максимально 5 або 6 балів (в залежності від лабораторної роботи).

|   |      |     |
|---|------|-----|
| Максимальна кількість балів за лабораторну роботу   | 5    | 6   |
| – високий рівень. завдання виконано повністю і без помилок, студент демонструє глибоке розуміння матеріалу, аргументовано пояснює результати, усно відповів на контрольні запитання | 5    | 6   |
| – достатній рівень. завдання виконано повністю, але наявні незначні помилки або неточності  | 3,75 | 4,5 |
| – середній рівень. завдання виконано повністю, однак студент демонструє поверхнєве розуміння матеріалу  | 2,5  | 3   |
| – низький рівень. робота виконана формально, без належного розуміння  | 1,25 | 1,5 |

При підсумовуванні балів, за наявності дробових значень, бали округляються у більший бік

**Критерії оцінювання екзамену.** Екзаменаційний білет складається з 2-х теоретичних питань та одного практичного. Оцінювання відбувається наступним чином.

|   | Кількість балів |
|---|-----------------|
| Не надана відповідь на жодне питання  | 0               |
| Надана неповна відповідь тільки на одне питання   | 0-5             |
| Надана повна відповідь тільки на одне питання   | 5-10            |
| Надана неповна відповідь тільки на два питання  | 11-15           |
| Надана повна відповідь на одне питання та неповна на друге  | 16-20           |
| Надана неповна відповідь на три питання   | 16-20           |
| Надана повна відповідь на одне питання та неповне на інші два   | 21-24           |
| Надана повна відповідь на два питання та неповна на третє   | 25-29           |
| Надана повна відповідь на всі три питання, але є певні погрішності  | 30-34           |
| Надана повна відповідь на всі три питання   | 35              |
| Надана повна відповідь на всі три питання та усна співбесіда зі здобувачами вищої освіти, їх відповідями на додаткові запитання | 36-40           |

## Розподіл балів, які отримують студенти при вивченні дисципліни «Інженерія програмного забезпечення»

### 3 семестр

| Поточний контроль та самостійна робота |     |    |     |      |       |      |       |                    |     |    |     |    |     |    |     |    | Екзамен | Сума |
|--|-----|----|-----|------|-------|------|-------|--------------------|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|---------|------|
| Змістовий модуль 1                     |     |    |     |      |       |      |       | Змістовий модуль 2 |     |    |     |    |     |    |     |    |         |      |
| Т1                                     |     | Т2 |     | Т3.1 |       | Т3.2 |       | Т4                 |     | Т5 |     | Т6 |     | Т7 |     |    |         |      |
| Л1                                     | ЛР1 | Л2 | ЛР2 | Л3.1 | ЛР3.1 | Л3.2 | ЛР3.2 | Л4                 | ЛР4 | Л5 | ЛР5 | Л6 | ЛР6 | Л7 | ЛР7 |    |         |      |
| 2                                      | 5   | 2  | 5   | 2    | 6     | 2    | 6     | 2                  | 5   | 2  | 5   | 2  | 6   | 2  | 6   |    |         |      |
| 30                                     |     |    |     |      |       |      |       | 30                 |     |    |     |    |     |    |     | 40 | 100     |      |

### 4 семестр

| Поточний контроль та самостійна робота |     |    |     |       |        |       |        |                    |      |     |      |     |      |     |      |    | Екзамен | Сума |
|--|-----|----|-----|-------|--------|-------|--------|--------------------|------|-----|------|-----|------|-----|------|----|---------|------|
| Змістовий модуль 3                     |     |    |     |       |        |       |        | Змістовий модуль 4 |      |     |      |     |      |     |      |    |         |      |
| Т8                                     |     | Т9 |     | Т10.1 |        | Т10.2 |        | Т11                |      | Т12 |      | Т12 |      | Т14 |      |    |         |      |
| Л8                                     | ЛР8 | Л9 | ЛР9 | Л10.1 | ЛР10.1 | Л10.2 | ЛР10.2 | Л11                | ЛР11 | Л12 | ЛР12 | Л13 | ЛР13 | Л14 | ЛР14 |    |         |      |
| 2                                      | 5   | 2  | 5   | 2     | 6      | 2     | 6      | 2                  | 5    | 2   | 5    | 2   | 6    | 2   | 6    |    |         |      |
| 30                                     |     |    |     |       |        |       |        | 30                 |      |     |      |     |      |     |      | 40 | 100     |      |

Примітка: Т1, Т2,...,Т14 – тема, Л – теоретичні (лекційні) заняття, ЛР – лабораторні заняття

Відповідність шкали оцінювання ЄКТС національній системі оцінювання визначена у розділі 8 Положення про організацію освітнього процесу в ЦНТУ: таблиця 1, стор. 33 [www.kntu.kr.ua/file/content/424/polozhennia-pro-orhanizatsiyu-osvitnoho-protsesu-v-tsntu.pdf](http://www.kntu.kr.ua/file/content/424/polozhennia-pro-orhanizatsiyu-osvitnoho-protsesu-v-tsntu.pdf)

### Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

| Оцінка за шкалою ЄКТС | Визначення  | Оцінка   |                                  |                            |
|-----------------------|---|--|----------------------------------|----------------------------|
|                       |   | За національною системою (екзамен, диф. залік, курс. проект, курс. робота, практика) | За національною системою (залік) | За 100 бальною шкалою ЦНТУ |
| А                     | ВІДМІННО – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок        | 5 (відмінно)   | Зараховано                       | 90-100                     |
| В                     | ДУЖЕ ДОБРЕ – вище середнього рівня з кількома помилками                 | 4 (добре)  | Зараховано                       | 82-89                      |
| С                     | ДОБРЕ – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок |  |                                  | 74-81                      |

|    |   |                     |              |       |
|----|---|---------------------|--------------|-------|
| D  | ЗАДОВІЛЬНО – непогано, але зі значною кількістю недоліків     | 3 (задовільно)      | Зараховано   | 64-73 |
| E  | ДОСТАТНЬО – виконання задовольняє мінімальні критерії         |                     |              | 60-63 |
| FХ | НЕЗАДОВІЛЬНО – потрібно попрацювати перед тим, як перескласти | 2<br>(незадовільно) | Незараховано | 35-59 |
| F  | НЕЗАДОВІЛЬНО – необхідна серйозна подальша робота             |                     |              | 1-34  |

## 10. Рекомендована література

### Базова

1. Інженерія програмного забезпечення. Конспект лекцій. [Електронний ресурс] / уклад.: А. І. Антонюк. – КПІ імені Ігоря Сікорського, 2022. – 230 с. [https://comsys.kpi.ua/wp-content/uploads/2025/02/konspekt\\_ipz-2022ua.pdf](https://comsys.kpi.ua/wp-content/uploads/2025/02/konspekt_ipz-2022ua.pdf)
2. Інженерія програмного забезпечення: Посібник для студентів вищих навчальних закладів / І. Л. Бородкіна, Г. О. Бородкін; М-во освіти і науки України, Національний університет біоресурсів та природокористування України. – Київ: НУБіП, 2018. – 251 с. Режим доступу: <https://surl.li/wghbiu>
3. Кучеров, Д. П. Інженерія програмного забезпечення: навч. посіб. / Д. П. Кучеров, Є. Б. Артамонов. – Київ: НАУ, 2017. – 386 с.: іл.
4. Вступ до інженерії програмного забезпечення: навч. посіб. / Євгенія Левус, Наталія Мельник; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т «Львів. політехніка». – Львів: Вид-во Львів. політехніки, 2018. – 248 с.: Режим доступу: <https://surl.lt/jvnuqm>
5. Об'єктно-орієнтоване програмування: конспект лекцій [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. освітньої програми «Інженерія програмного забезпечення комп'ютерних систем» спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: В. М. Порєв. – Електронні текстові дані (1 файл: 4,8 МБайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 271 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/51571>
6. Новотарський, М. А. Основи програмування алгоритмічною мовою Python [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. освітньої програми «Комп'ютерні системи та мережі» спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» / М. А. Новотарський; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 17.93 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 701 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/49913>
7. Програмування веб-застосовань (фронт-енд та бек-енд): навч. посіб. / Р. А. Мельник. – Львів: Вид-во Львівської політехніки, 2018. – 247 с.
8. Комп'ютерні технології та програмування: навч. посіб.: рекомендовано МОН України / В. М. Синєглазов, О. С. Юрченко. – Київ: НАУ, 2017. – 319 с.
9. Смірнов О.А., Коваленко О.В., Мелешко Є.В., Константинова Л.В., Кожанова А.С. Інженерія програмного забезпечення. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів напрямів підготовки 8.050102

- «Комп'ютерна інженерія». За ред. О.А. Смірнова Гриф “Навчальний посібник” надано у відповідності з листом Міністерства освіти і науки України від 18.03.2013 року № 1/11-5584. – Кіровоград: КНТУ 2013. – 409с.
10. Смірнов О.А., Коваленко О.В., Кожанова А.С., Лешко О.Л., Константинова Л.В. Основи системного програмування. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів напрямів підготовки 8.050102 «Комп'ютерна інженерія». За ред. Коваленка О.В., Гриф “Навчальний посібник” надано у відповідності з листом Міністерства освіти і науки України від 26.02.2013 року № 1/11-4368. – Кіровоград: КНТУ 2013. – 257с.
  11. Adam Freeman. Pro Go The Complete Guide to Programming Reliable and Efficient Software Using Golang. Apress Media. 2022. 1078 p.
  12. Fernando Doglio. Skills of a Successful Software Engineer. Manning. 2022. 182 с.
  13. M. Holmes He. Creating Apps with React Native. Apress Media. 2022. 445 p.
  14. Maurício Aniche. Effective Software Testing. Manning Publications. 2021. 372 p
  15. Priscila Heller. Automating Workflows with GitHub Actions. Packt Publishing. 2021. 216 p.
  16. JJ Geewax. API Design Patterns. Manning Publications Co. 2021. 481 p.
  17. Prateek Prasad. App Design Apprentice. Razeware LLC. 2020. 272 p.
  18. Dawn Griffiths, David Griffiths. Head First Android Development. O'Reilly Media, Inc. 2021. 1414 p.
  19. Nathan Metzler. Kotlin Programming for Beginners. Independently published. 2021. 158 p.
  20. Aaron Torres. Go Programming Cookbook Second Edition. Packt Publishing Ltd. 2019. 427 p.

#### Допоміжна

21. Smirnov O., Fedorov E., Neskrodieva A., Neskrodieva T. «Intellectual Classification method of Gymnastic Elements Based on Combinations of Descriptive and Generative Approache». *CEUR Workshop Proceedings Volume 3664*, 2024, Pages 11-23. **(Scopus)**. Режим доступу: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85191419623&origin=resultlist>
22. Smirnov, O., Sydorenko, V., Aleksander, M., Zhyharevych, O., Yanchev, S. «Simulation of the cloud IoT-based monitoring system for critical infrastructures». *CEUR Workshop Proceedings, Volume 3530*, 2023, pp. 256-265. **(Scopus)**. Режим доступу: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85176927818&origin=resultlist>
23. Smirnov, O., Karapetyan, A., Fedorov, E., «Creating Neural Network and Single Solution Human-Based Metaheuristic Methods of Solving the Traveling Salesman Problem». *CEUR Workshop Proceedings, Volume 3312*, 2022, pp. 47-58. **(Scopus)**. Режим доступу: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85146121327&origin=resultlist&sort=plf-f>
24. Smirnov, O., Neskrodieva, T., Fedorov, E., Rudakov, K., Neskrodieva, A. «Method Detection Audit Data Anomalies on Basis Restricted Cauchy Machine» *CEUR Workshop Proceedings, Volume 3187*, 2022, pp. 1-12. **(Scopus)**. Режим

доступу: [https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85137143351&origin=SingleRecordEmailAlert&dgcid=raven\\_sc\\_author\\_ru\\_ru\\_email&txGid=c5a428de77cd534722074c9cebfe9c2](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85137143351&origin=SingleRecordEmailAlert&dgcid=raven_sc_author_ru_ru_email&txGid=c5a428de77cd534722074c9cebfe9c2)

25. Smirnov O., Neskorodieva T., Fedorov E., Rymar P. «Neural Network Modeling Method of Transformations Data of Audit Production with Returnable Waste». *CEUR Workshop Proceedings* Volume 3101, 2021, Pages 192-207. (Scopus). Режим доступу: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85127201458&origin=resultslist&sort=plf-f>
26. Smirnov O., Kovalenko O., Kovalenko A., Kavun S. «Quantitative Risk Assessment Method Development in the Context of the SDLC-model». *2021 IEEE 8th International Conference on Problems of Infocommunications, Science and Technology (PIC S&T)*, 2021, pp. 203-208, doi: 10.1109/PICST54195.2021.9772143 (Scopus). Режим доступу: [https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85130889995&origin=resultslist&sort=plf-f&featureToggles=FEATURE\\_NEW\\_DOC\\_DETAILS\\_EXPORT:1](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85130889995&origin=resultslist&sort=plf-f&featureToggles=FEATURE_NEW_DOC_DETAILS_EXPORT:1).
27. O. Smirnov, O. Kovalenko, A. Kovalenko, S. Smirnov, V. Vialkova. The mathematical model of the testing technology for DOM XSS vulnerabilities. *Scientific & practical cyber security journal (SPCSJ)* Vol 2 Issue 1, 22-28 pp. [Електронний журнал]. Georgia. Tbilisi: SCSA – 2018. Режим доступу: <https://journal.scsa.ge/papers/the-mathematical-model-of-the-testing-technology-for-dom-xss-vulnerabilities/>.
28. Oleksii Smirnov, Oleksandr Kovalenko, Jamil Al-Azzeh, Anna Kovalenko, Serhii Smirnov. Qualitative risk analysis of software development. *Asian Journal of Information Technology*. – Volume 17(3). – Medwell Journals. – 2018. – P. 218-230.. Режим доступу: <http://medwelljournals.com/abstract/?doi=ajit.2018.218.230>
29. Вінтенко Б.Ю., Смірнов О.А., Миронець І.В., Смірнова Т.В., Коваленко О.В., Мацуй А.М. «Модель шляхів отримання вхідних даних комп'ютерної інтелектуальної системи підтримки оперативного персоналу АЕС». *Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки*. 2025. Вип. 11(42), ч. II. С.52-62. Режим доступу: [https://mapiea.kntu.kr.ua/pdf/11\(42\)\\_II/11\(42\)\\_II\\_2025.pdf](https://mapiea.kntu.kr.ua/pdf/11(42)_II/11(42)_II_2025.pdf) (Фахове видання. Категорія «Б»)
30. Смірнов, О.А., Константинова, Л.В., Коноплицька-Слободенюк, О.К., Козірова, Н.В, Якименко, Н.М., Доренський, О.П., Буравченко, К.О. «Дослідження інструментів штучного інтелекту для роботи з базами даних та аналізу даних». *Кібербезпека: освіта, наука, техніка*. 2025. №3(27), С. 429–448. Режим доступу: <https://doi.org/10.28925/2663-4023.2025.27.763> <https://www.csecurity.kubg.edu.ua/index.php/journal/article/view/763> (Фахове видання. Категорія «Б»)
31. Вінтенко Б.Ю., Миронець І.В., Смірнов О.А. Коваленко О.В., Смірнов С.А., Буравченко К.О., Якименко Н.М. «Дослідження інформаційного забезпечення та технологічних регламентів процесів керування критичною інфраструктурою енергоблоку АЕС з реактором типу ВВЕР-1000». *Електронне фахове наукове видання «Кібербезпека: освіта, наука, техніка»*.

2024. № 1(25), С. 253–278. Режим доступу: <https://doi.org/10.28925/2663-4023.2024.25.253278>  
<https://csecurity.kubg.edu.ua/index.php/journal/article/view/655> (Фахове видання. Категорія «Б»)
32. Вінтенко, Б., Миронець, І., Смірнов, О., Кравчук, О., Козірова, Н., Савеленко, Г., Коваленко, А. «Дослідження вимог та аналіз кібербезпеки програмного забезпечення інформаційно-керуючих систем АЕС, важливих для безпеки». *Кібербезпека: освіта, наука, техніка*. 2024. №3(23), С. 111-131. Режим доступу: <https://doi.org/10.28925/2663-4023.2024.23.111131>  
<https://csecurity.kubg.edu.ua/index.php/journal/article/view/564> (Фахове видання. Категорія «Б»)
33. Вінтенко Б.Ю., Смірнов О.А., Коваленко А.С., Смірнов С.А., Буравченко К.О. «Дослідження вимог міжнародних стандартів ІЕС60880 та ІЕС62138 з розробки програмного забезпечення інформаційно-керуючих систем АЕС, важливих для безпеки». *Системи управління, навігації та зв'язку*, 2023, вип. 3(73), С. 155-166. Режим доступу: <https://doi.org/10.26906/SUNZ.2023.3.155> (Фахове видання. Категорія «Б»)
34. Вінтенко Б.Ю., Смірнов О.А., Коваленко О.В., Смірнов С.А., Коваленко А.С. «Дослідження нормативних документів та галузевих стандартів розробки програмного забезпечення комп'ютерних систем управління АЕС, важливих для безпеки». *Системи управління, навігації та зв'язку*, 2023, вип. 2(72), С. 170-178. Режим доступу: <https://doi.org/10.26906/SUNZ.2023.2.170> (Фахове видання. Категорія «Б»)
35. Смірнов, О.А., Полігенько О.О., Одарченко Р.С., Терещенко Л.Ю. Усік П.С., «Інформаційна технологія та програмне забезпечення для підвищення ефективності планування підсистеми базових станцій стільникового зв'язку». *Проблеми телекомунікацій*. № 1(26). С. 83-96. 2020. Режим доступу: <https://pt.nure.ua/articles/informacijna-tehnologiya-ta-programne-zabezpechennya-dlya-pidvishhennya-efektivnosti-planuvannya-pidsistemi-bazovih-stancij-stilnikovogo-zv-yazku/> Фахове видання. Категорія «Б»
36. Смірнов О.А., Смірнов С.А., Коваленко О.В., Коваленко А.С. Технологія тестування DOM XSS вразливості. *Науково-практичний журнал кібербезпеки (SPCSJ) № 1*. [Електронний журнал]. Грузія. Тбілісі: SCSA – 2017. Режим доступу: <https://journal.scsa.ge/ru/papers/tehnologija-testirovanija-dom-xss-ujazvivosti/>
37. Смірнов О.А., Лисенко І.А. Інформаційна технологія проектування тестових наборів на основі вимог до програмного забезпечення. *Системи управління, навігації та зв'язку*. – Випуск 4 (44). – Полтава: ПолтНТУ. – 2017. – С. 112-115. Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/suntz\\_2017\\_4\\_23](http://nbuv.gov.ua/UJRN/suntz_2017_4_23) (Фахове видання. Категорія «Б»)
38. Смірнов О.А., Коваленко О.В. Використання псевдобулевих методів бівалентного програмування для управління ризиками розробки програмного забезпечення. *Системи управління, навігації та зв'язку*. – Випуск 1 (37). – Полтава: ПолтНТУ. – 2016. – С. 98-103. Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/suntz\\_2016\\_1\\_27](http://nbuv.gov.ua/UJRN/suntz_2016_1_27) (Фахове видання. Категорія «Б»)

39. Смірнов О.А., [Лисенко І.А.](#) Формалізація процесу проектування тестових наборів. Збірник наукових праць Харківського університету Повітряних Сил. Випуск 3 (48). – Харків: ХУПС. – 2016. – С.96-100. Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/ZKhUPS\\_2016\\_3\\_23](http://nbuv.gov.ua/UJRN/ZKhUPS_2016_3_23)
40. Смірнов О.А., Лисенко І.А. Удосконалення методу перевірки коректності таблиць рішень для формального подання тестових наборів. Збірник наукових праць "Системи обробки інформації". – Випуск 8(145). – Х.: ХУПС – 2016. – С. 77-80. Режим доступу: <http://www.hups.mil.gov.ua/periodic-app/article/16970> **(Фахове видання)**
41. Смірнов О.А., Лисенко І.А. Розробка впорядкованих каскадних таблиць рішень з використанням матриць слідування. Збірник наукових праць "Системи обробки інформації". – Випуск 6(143). – Х.: ХУПС – 2016. – С. 216-220. Режим доступу: <http://www.hups.mil.gov.ua/periodic-app/article/16755> **(Фахове видання)**.
42. Смірнов О.А., Коваленко О.В., Якименко Н.М., Доренський О.П. Метод кількісної оцінки ризиків розробки програмного забезпечення. Збірник наукових праць Харківського університету Повітряних Сил. Випуск 2 (47). – Харків: ХУПС. – 2016. – С. 128-133. Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/ZKhUPS\\_2016\\_2\\_33](http://nbuv.gov.ua/UJRN/ZKhUPS_2016_2_33) **(Фахове видання)**
43. ДСТУ ISO/IEC/IEEE 12207:2018 (ISO/IEC/IEEE 12207:2017, IDT) Інженерія систем і програмних засобів. Процеси життєвого циклу програмних засобів.; ISO/IEC/IEEE 12207:2017. Systems and software engineering – Software life cycle processes.
44. ДСТУ ISO/IEC/IEEE 15288:2016 Інженерія систем і програмного забезпечення. Процеси життєвого циклу систем (ISO/IEC/IEEE 15288:2015, IDT).; ISO/IEC/IEEE 15288:2015. Systems and software engineering – System life cycle processes.
45. ISO/IEC 5055:2021. Information technology – Software measurement – Software quality measurement – Automated source code quality measures.
46. ДСТУ ISO/IEC 15026-1:2017 Інженерія систем і програмних засобів. Гарантії стосовно систем і програмних засобів. Частина 1. Поняття та основні терміни (ISO/IEC 15026-1:2013, IDT).; ДСТУ ISO/IEC 15026-2:2018 Інженерія систем і програмних засобів. Гарантії стосовно систем і програмних засобів. Частина 2. Сценарій гарантування (ISO/IEC 15026-2:2011, IDT).; ДСТУ ISO/IEC 15026-3:2018 Інженерія систем і програмних засобів. Гарантії стосовно систем і програмних засобів. Частина 3. Рівні цілісності системи (ISO/IEC 15026-3:2015, IDT).; ДСТУ ISO/IEC 15026-4:2018 Інженерія систем і програмних засобів. Гарантії стосовно систем і програмних засобів. Частина 4. Гарантування в життєвому циклі (ISO/IEC 15026-4:2012, IDT).; ISO/IEC/IEEE 15026-1:2019. Systems and software engineering – Systems and software assurance – Part 1: Concepts and vocabulary.; ISO/IEC/IEEE 15026-2:2022. Systems and software engineering – Systems and software assurance – Part 2: Assurance case.; ISO/IEC 15026-3:2015. Systems and software engineering – Systems and software assurance – Part 3: System integrity levels.;

- ISO/IEC/IEEE 15026-4:2021. Systems and software engineering – Systems and software assurance – Part 4: Assurance in the life cycle.
47. ISO/IEC/IEEE 15288:2015. Systems and software engineering – System life cycle processes.
  48. ДСТУ ISO/IEC 16085:2016 Інженерія систем і програмних засобів. Процеси життєвого циклу. Керування ризиками (ISO/IEC 16085:2006, IDT). SO/IEC/IEEE 16085:2021. Systems and software engineering – Life cycle processes – Risk management.
  49. ISO/IEC 20741:2017. Systems and software engineering – Guideline for the evaluation and selection of software engineering tools.
  50. ISO/IEC/IEEE 21840:2019. Systems and software engineering – Guidelines for the utilization of ISO/IEC/IEEE 15288 in the context of system of systems (SoS).
  51. ISO/IEC/IEEE FDIS 24641. Systems and Software engineering – Methods and tools for model-based systems and software engineering.
  52. ДСТУ ISO/IEC TS 24748-1:2018 Інженерія систем і програмних засобів. Керування життєвим циклом. Частина 1. Настанови щодо керування життєвим циклом (ISO/IEC TS 24748-1:2016, IDT).; ДСТУ ISO/IEC TR 24748-2:2015 Розроблення систем і програмного забезпечення. Управління життєвим циклом. Частина 2. Настанова щодо застосування ISO/IEC 15288 (Процеси життєвого циклу системи) (ISO/IEC TR 24748-2:2011, IDT).; ДСТУ ISO/IEC TR 24748-3:2016 Інженерія систем і програмного забезпечення. Керування життєвим циклом. Частина 3. Настанова щодо застосування ISO/IEC 12207 (Процеси життєвого циклу програмного забезпечення) (ISO/IEC TR 24748-3:2011, IDT).; ДСТУ ISO/IEC/IEEE 24748-4:2018 Інженерія систем і програмних засобів. Керування життєвим циклом. Частина 4. Інженерне проектування систем (ISO/IEC/IEEE 24748-4:2016, IDT).; ДСТУ ISO/IEC/IEEE 24748-5:2018 Інженерія систем та програмних засобів. Управління життєвим циклом. Частина 5. Планування розробки програмних засобів (ISO/IEC/IEEE 24748-5:2017, IDT).; ДСТУ ISO/IEC TS 24748-6:2018 Інженерія систем і програмних засобів. Керування життєвим циклом. Частина 6. Розроблення системної інтеграції (ISO/IEC TS 24748-6:2016, IDT).; ISO/IEC/IEEE 24748-1:2018. Systems and software engineering – Life cycle management – Part 1: Guidelines for life cycle management.; ISO/IEC/IEEE 24748-2:2018. Systems and software engineering – Life cycle management – Part 2: Guidelines for the application of ISO/IEC/IEEE 15288 (System life cycle processes).; ISO/IEC TR 24748-3:2011. Systems and software engineering – Life cycle management – Part 3: Guide to the application of ISO/IEC 12207 (Software life cycle processes).; ISO/IEC/IEEE 24748-4:2016. Systems and software engineering – Life cycle management – Part 4: Systems engineering planning.; ISO/IEC/IEEE 24748-5:2017. Systems and software engineering – Life cycle management – Part 5: Software development planning.; ISO/IEC TS 24748-6:2016. Systems and software engineering – Life cycle management – Part 6: System integration engineering.; ISO/IEC/IEEE 24748-7:2019. Systems and software engineering – Life cycle management – Part 7: Application of systems engineering on defense programs.; ISO/IEC/IEEE 24748-

- 8:2019. Systems and software engineering – Life cycle management – Part 8: Technical reviews and audits on defense programs.
53. ДСТУ ISO/IEC 25000:2016 Інженерія систем і програмних засобів. Вимоги до якості систем і програмних засобів та її оцінювання (SQuaRE). Настанова до SQuaRE (ISO/IEC 25000:2014, IDT).; ISO/IEC 25000:2014. Systems and software engineering – Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) – Guide to SQuaRE.
  54. ДСТУ ISO/IEC 25010:2016 Інженерія систем і програмних засобів. Вимоги до якості систем і програмних засобів та її оцінювання (SQuaRE). Моделі якості системи та програмних засобів (ISO/IEC 25010:2011, IDT).; ISO/IEC 25010:2011. Systems and software engineering – Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) – System and software quality models.
  55. ДСТУ ISO/IEC 25012:2016 Інженерія систем і програмних засобів. Вимоги до якості систем і програмних засобів та її оцінювання (SQuaRE). Модель якості даних (ISO/IEC 25012:2008, IDT).; ISO/IEC 25012:2008. Software engineering – Software product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) – Data quality model.
  56. ДСТУ ISO/IEC 25020:2016 Інженерія систем і програмних засобів. Вимоги до якості систем і програмних засобів та її оцінювання (SQuaRE). Рамкова модель і настанова щодо вимірювання (ISO/IEC 25020:2007, IDT). SO/IEC 25020:2019. Systems and software engineering – Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) – Quality measurement framework.
  57. ДСТУ ISO/IEC 25021:2016 Інженерія систем і програмних засобів. Вимоги до якості систем і програмних засобів та її оцінювання (SQuaRE). Елементи показника якості (ISO/IEC 25021:2012, IDT).; ISO/IEC 25021:2012. Systems and software engineering – Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) – Quality measure elements.
  58. ISO/IEC 25023:2016. Systems and software engineering – Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) – Measurement of system and software product quality.
  59. ISO/IEC 25024:2015. Systems and software engineering – Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) – Measurement of data quality.
  60. ДСТУ ISO/IEC 25030:2016 Інженерія систем і програмних засобів. Вимоги до якості систем і програмних засобів та її оцінювання (SQuaRE). Вимоги до якості (ISO/IEC 25030:2007, IDT).; ISO/IEC 25030:2019. Systems and software engineering – Systems and software quality requirements and evaluation (SQuaRE) – Quality requirements framework.
  61. ДСТУ ISO/IEC 25040:2016 Інженерія систем і програмних засобів. Вимоги до якості систем і програмних засобів та її оцінювання (SQuaRE). Процес оцінювання (ISO/IEC 25040:2011, IDT).; ISO/IEC 25040:2011. Systems and software engineering – Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) – Evaluation process.
  62. ДСТУ ISO/IEC 25041:2016 Інженерія систем і програмних засобів. Вимоги до якості систем і програмних засобів та її оцінювання (SQuaRE). Настанова з оцінювання для розробників, придбавачів і незалежних оцінювачів (ISO/IEC

- 25041:2012, IDT).; ISO/IEC 25041:2012. Systems and software engineering – Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) – Evaluation guide for developers, acquirers and independent evaluators.
63. ДСТУ ISO/IEC 25045:2016 Інженерія систем і програмних засобів. Вимоги до якості систем і програмних засобів та її оцінювання (SQuaRE). Модуль оцінювання відновності (ISO/IEC 25045:2010, IDT).; ISO/IEC 25045:2010. Systems and software engineering – Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) – Evaluation module for recoverability.
64. ДСТУ ISO/IEC 25060:2016 Інженерія систем і програмних засобів. Вимоги до якості систем і програмних засобів та її оцінювання (SQuaRE). Спільний промисловий формат (CIF) для зручності застосування. Загальна структура інформації щодо зручності застосування (ISO/IEC 25060:2010, IDT).; ISO/IEC TR 25060:2010. Systems and software engineering – Systems and software product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) – Common Industry Format (CIF) for usability: General framework for usability-related information.
65. ISO 25065:2019. Systems and software engineering – Software product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) – Common Industry Format (CIF) for Usability: User requirements specification.
66. ДСТУ ISO/IEC IEEE 26512:2018 Інженерія систем та програмних засобів. Вимоги до придбавачів і постачальників інформації для користувачів (ISO/IEC IEEE 26512:2018, IDT).; ISO/IEC/IEEE 26512:2018. Systems and software engineering – Requirements for acquirers and suppliers of information for users.
67. ДСТУ ISO/IEC 26514:2015 Інженерія систем і програмного забезпечення. Вимоги до дизайнерів і розробників документації користувача (ISO/IEC 26514:2008, IDT). ISO/IEC/IEEE 26514:2022. Systems and software engineering – Design and development of information for users.
68. ISO/IEC 26580:2021. Software and systems engineering – Methods and tools for the feature-based approach to software and systems product line engineering.
69. ДСТУ ISO/IEC 26551:2018 Інженерія систем і програмних засобів. Інструменти та методи проектування вимог до лінійки виробів (ISO/IEC 26551:2016, IDT).; ISO/IEC 26551:2016. Software and systems engineering – Tools and methods for product line requirements engineering.
70. ДСТУ ISO/IEC 26555:2018 Інженерія систем і програмних засобів. Інструменти та методи технічного менеджменту лінійки виробів (ISO/IEC 26555:2015, IDT).; ISO/IEC 26555:2015. Software and systems engineering – Tools and methods for product line technical management.
71. ДСТУ ISO/IEC 26557:2018 Інженерія систем і програмних засобів. Методи та інструменти для механізмів мінливості в лінійці програмних засобів і систем (ISO/IEC 26557:2016, IDT).; ISO/IEC 26557:2016. Software and systems engineering – Methods and tools for variability mechanisms in software and systems product line.
72. ДСТУ ISO/IEC 26558:2018 Інженерія систем і програмних засобів. Методи та інструменти для моделювання мінливості в лінійці програмних засобів і систем (ISO/IEC 26558:2017, IDT).; ISO/IEC 26558:2017. Software and systems

engineering – Methods and tools for variability modelling in software and systems product line.

73. ДСТУ ISO/IEC 26559:2018 Інженерія систем і програмних засобів. Методи та інструменти для відстежування мінливості в лінійці програмних засобів і систем (ISO/IEC 26559:2017, IDT).; ISO/IEC 26559:2017. Software and systems engineering – Methods and tools for variability traceability in software and systems product line.
74. ДСТУ ISO/IEC/IEEE 29119:2017 Інженерія систем і програмних засобів. Тестування програмних засобів (ISO/IEC/IEEE 29119:2013, IDT).; ISO/IEC/IEEE 29119:2022. Software and systems engineering – Software testing.
75. ДСТУ ISO/IEC 29155:2018 Інженерія систем і програмних засобів. Структура порівняльного аналізу ефективності проектів інформаційних технологій.; ISO/IEC 29155:2017. Systems and software engineering – Information technology project performance benchmarking framework.
76. ДСТУ ISO/IEC 90003:2006 Програмна інженерія. Настанови щодо застосування ISO 9001:2000 до програмного забезпечення (ISO/IEC 90003:2004, IDT). ISO/IEC/IEEE 90003:2018. Software engineering – Guidelines for the application of ISO 9001:2015 to computer software.
77. Єдина система програмної документації. Комплекс стандартів: ДСТ 19.001-77. ЄСПД. Загальні положення. ДСТ 19.003-80. ЄСПД. Схеми алгоритмів та програм. Позначення умовні графічні.; ДСТ 19.005-85. ЄСПД. Р-схеми алгоритмів та програм. Позначення умовні графічні та правила виконання.; ДСТ 19.101-77. ЄСПД. Види програм та програмних документів.; ДСТ 19.102-77. ЄСПД. Стадії розроблення.; ДСТ 19.103-77. ЄСПД. Позначення програм та програмних документів.; ДСТ 19.104-78. ЄСПД. Основні написи.; ДСТ 19.105-78. ЄСПД. Загальні вимоги до програмних документів.; ДСТ 19.106-78. ЄСПД. Вимоги до програмних документів, виконаних у друкований спосіб.; ДСТ 19.201-78. ЄСПД. Технічне завдання. Вимоги до змісту та оформлення.; ДСТ 19.202-78. ЄСПД. Специфікація. Вимоги до змісту та оформлення.; ДСТ 19.301-79. ЄСПД. Програма та методика випробувань. Вимоги до змісту та оформлення.; ДСТ 19.401-78. ЄСПД. Текст програми. Вимоги до змісту та оформлення.; ДСТ 19.402-78. ЄСПД. Опис програми.; ДСТ 19.403-79. ЄСПД. Відомість власників оригіналів.; ДСТ 19.404-79. ЄСПД. Пояснювальна записка. Вимоги щодо змісту та оформлення.; ДСТ 19.501-78. ЄСПД. Формуляр. Вимоги до змісту та оформлення.; ДСТ 19.502-78. ЄСПД. Опис застосування. Вимоги щодо змісту та оформлення.; ДСТ 19.503-79. ЄСПД. Керівництво системного програміста. Вимоги щодо змісту та оформлення.; ДСТ 19.504-79. ЄСПД. Керівництво програміста. Вимоги щодо змісту та оформлення.; ДСТ 19.505-79. ЄСПД. Керівництво оператора. Вимоги щодо змісту та оформлення.; ДСТ 19.506-79. ЄСПД. Опис мови. Вимоги щодо змісту та оформлення.; ДСТ 19.507-79. ЄСПД. Відомість експлуатаційних документів.; ДСТ 19.508-79. ЄСПД. Посібник з технічного обслуговування. Вимоги щодо змісту та оформлення.; ДСТ 19.601-78. ЄСПД. Загальні правила дублювання, обліку та

зберігання.; ДСТ 19.602-78. ЄСПД. Правила дублювання, обліку та зберігання програмних документів, виконаних у друкований спосіб.; ДСТ 19.603-78. ЄСПД. Загальні правила внесення змін.; ДСТ 19604-78. ЄСПД. Правила внесення змін до програмних документів, виконаних друкованим способом.; ДСТ 19.701-90 (ISO 5807-85). ЄСПД. Схеми алгоритмів, програм, даних та систем. Умовні позначення та правила виконання.;IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology, Глосарій. IEEE Std 610.12-1990. – (Галузевий стандарт).

### **Методичне забезпечення**

78. Смірнов О.А., Буравченко К.О., Смірнова Т.В., Коноплицька-Слободенюк О.К., Смірнов С.А. «Інженерія програмного забезпечення». Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів денної форми навчання галузі 12 (F) Інформаційні технології. – Кропивницький: ЦНТУ – 2025. – 132 с. Режим доступу: <http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/handle/123456789/12525>
79. Смірнов О.А., Буравченко К.О., Смірнова Т.В., Коноплицька-Слободенюк О.К., Смірнов С.А. «Інженерія програмного забезпечення» Методичні вказівки до виконання контрольних робіт для студентів заочної форми навчання галузі 12 (F) Інформаційні технології. – Кропивницький: ЦНТУ – 2025. – 132 с. Режим доступу: <http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/handle/123456789/12540>

### **Інформаційні ресурси**

80. Курс «Інженерія програмного забезпечення» на сервері дистанційної освіти ЦНТУ. – URL: <https://moodle.kntu.kr.ua/course/view.php?id=1025>
81. Онлайн-курси Prometheus. – URL: <https://prometheus.org.ua/>
82. Онлайн-курси Coursera. – URL: <https://www.coursera.org>
83. Академія Cisco. – URL: <https://www.netacad.com>
84. Он-лайн ресурс з інформаційних технологій. – URL: <https://dou.ua/>
85. Пошукова система. – URL: <https://www.google.com/>
86. Он-лайн ресурс перегляду відеоуроків. – URL: <https://www.youtube.com>
87. Веб-сервіс для хостингу ІТ-проектів и їх сумісної розробки. – URL <https://github.com/>