

|                            |   |                                       |
|----------------------------|---|---------------------------------------|
| Житомирська<br>політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-22.07-<br>05.01/121.00.1/ДФ/<br>ОК6 |
|                            | Екземпляр № 1   | Арк 13 / 1                            |

## ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету  
інформаційно-комп'ютерних  
технологій

31 серпня 2022 р., протокол № 8

Голова Вченої ради

Тетяна НІКІТЧУК



## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ТЕХНОЛОГІЇ R&D В ІНЖЕНЕРІЇ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ»

для здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії  
спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення»  
освітньо-наукова програма «Інженерія програмного забезпечення»  
факультет інформаційно-комп'ютерних технологій  
кафедра інженерії програмного забезпечення

Схвалено на засіданні кафедри  
інженерії програмного  
забезпечення  
26 серпня 2022 р.,  
протокол № 6

Розробник: к.т.н., доц., в.о. завідувача кафедри інженерії програмного  
забезпечення МОРОЗОВ Андрій

Житомир  
2022 – 2023 н.р.

|                         |   |                                       |
|-------------------------|---|---------------------------------------|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-22.07-<br>05.01/121.00.1/ДФ/<br>ОК6 |
|                         | Екземпляр № 1   | Арк 13 / 2                            |

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

| Найменування показників  | Галузь знань, спеціальність, освітній рівень               | Характеристика навчальної дисципліни |
|--|--|--------------------------------------|
|  |  | <b>денна форма навчання</b>          |
| Кількість кредитів – 5   | Галузь знань<br>12 – Інформаційні технології               | нормативна                           |
| Модулів – 1  | Спеціальність:<br>121 «Інженерія програмного забезпечення» | <b>Рік підготовки:</b>               |
| Змістових модулів – 1  |  | 2-ий                                 |
| Загальна кількість годин - 150   |  | <b>Семестр</b>                       |
|  |  | 3-ій                                 |
| Тижневих годин для денної форми навчання:<br>аудиторних – 4<br>самостійної роботи – 5,38 | Освітньо-науковий ступінь:<br>«доктор філософії»           | <b>Лекції</b>                        |
|  |  | 32 год.                              |
|  |  | <b>Практичні</b>                     |
|  |  | 32 год.                              |
|  |  | <b>Лабораторні</b>                   |
|  |  | 0 год.                               |
|  |  | <b>Самостійна робота</b>             |
| 96 год.  |  |                                      |
|  | <b>Індивідуальні завдання: -</b>                           |                                      |
|  | <b>Вид контролю:</b><br>екзамен                            |                                      |

|                         |   |                                       |
|-------------------------|---|---------------------------------------|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-22.07-<br>05.01/121.00.1/ДФ/<br>ОК6 |
|                         | Екземпляр № 1   | Арк 13 / 3                            |

## 2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Метою навчальної дисципліни** є формування знань, вмінь та навичок у R&D, необхідних для розробки програмного забезпечення при проведенні наукових досліджень.

### **Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:**

- набуття теоретичних навичок для створення ідей для стартапів у сфері інженерії програмного забезпечення, які пов'язані з тематикою наукових досліджень аспіранта;
- вивчення принципів застосування підходу R&D для розробки програмного забезпечення для виконання наукових досліджень;
- огляд технологій, які використовуються в галузі інженерії програмного забезпечення;
- ознайомлення з практиками R&D провідних компаній у галузі інженерії програмного забезпечення;

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен знати механізми представлення знань для їх повторного використання у наукових дослідженнях, які спрямовані на створення нових програмних систем або їх елементів;

Результатом вивчення дисципліни є набуття здобувачами вищої освіти таких компетентностей:

### **Спеціальні компетентності:**

СК04. Здатність відстежувати тенденції розвитку інженерії програмного забезпечення та критично переосмислювати наявні технології.

СК05. Здатність до розроблення нових та вдосконалення існуючих моделей, методів, засобів, процесів у сфері інженерії програмного забезпечення, які забезпечують розвиток або надають нові можливості технологіям розробки та супроводження програмного забезпечення.

СК06. Здатність до застосування сучасних методологій, методів та інструментів інженерії програмного забезпечення в науково-педагогічній та науковій діяльності.

СК07. Здатність ініціювати, розробляти та реалізовувати дослідницькі та інноваційні проекти у сфері інженерії програмного забезпечення, планувати й організовувати роботу дослідницьких колективів.

### **Програмні результати навчання:**

РН01. Мати передові концептуальні та методологічні знання з інженерії програмного забезпечення та дотичних до неї міждисциплінарних напрямів, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань та/або здійснення інновацій.

|                         |   |                                       |
|-------------------------|---|---------------------------------------|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-22.07-<br>05.01/121.00.1/ДФ/<br>ОК6 |
|                         | Екземпляр № 1   | Арк 13 / 4                            |

PH02. Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з інженерії програмного забезпечення та дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних інструментів та дотриманням норм академічної і професійної етики, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.

PH03. Пропонувати нові ефективні методи і моделі розроблення, впровадження, супроводу та забезпечення якості програмного забезпечення та управління відповідними процесами на всіх етапах життєвого циклу.

PH05. Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи для покращення ефективності програмних систем.

PH07. Розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі процесів і систем для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів у інженерії програмного забезпечення та дотичних міждисциплінарних напрямках.

PH08. Глибоко розуміти загальні принципи та методи інженерії програмного забезпечення, а також методологію наукових досліджень, застосовувати їх у власних дослідженнях та у викладацькій практиці.

PH09. Формулювати та вирішувати задачі оптимізації, адаптації, прогнозування, керування та прийняття рішень щодо процесів, засобів та ресурсів розробки, впровадження, супроводу та експлуатації програмного забезпечення.

PH10. Аналізувати та оцінювати стан і перспективи розвитку інженерії програмного забезпечення та інформаційних технологій у цілому.

|                         |   |                                       |
|-------------------------|---|---------------------------------------|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-22.07-<br>05.01/121.00.1/ДФ/<br>ОК6 |
|                         | Екземпляр № 1   | Арк 13 / 5                            |

### 3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

|  |   |
|--|---|
| 1. Технології розробки програмного забезпечення: | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Методи аналізу вимог до програмного забезпечення</li> <li>• Методи проектування архітектури програмного забезпечення</li> <li>• Методи тестування програмного забезпечення</li> </ul>                                  |
| 2. Інтелектуальні системи та машинне навчання:   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Алгоритми машинного навчання для аналізу даних</li> <li>• Розробка інтелектуальних систем на основі нейронних мереж</li> <li>• Використання глибокого навчання у програмному забезпеченні</li> </ul>                   |
| 3. Обробка великих даних (Big Data):             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Методи збору та зберігання великих обсягів даних</li> <li>• Аналіз та візуалізація великих даних</li> <li>• Використання розподілених систем для обробки великих даних</li> </ul>                                      |
| 4. Оптимізація та оптимізаційні методи:          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Методи оптимізації алгоритмів та структур даних</li> <li>• Оптимізація продуктивності програмного забезпечення</li> <li>• Моделювання та аналіз алгоритмів оптимізації</li> </ul>                                      |
| 5. Інтернет речей (IoT) та вбудовані системи:    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проектування програмного забезпечення для IoT</li> <li>• Використання вбудованих систем у розробці програмного забезпечення</li> <li>• Забезпечення безпеки в IoT та вбудованих системах</li> </ul>                    |
| 6. Кібербезпека та захист інформації:            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Методи виявлення та запобігання кібератакам</li> <li>• Криптографічні методи захисту інформації</li> <li>• Забезпечення безпеки даних у програмному забезпеченні</li> </ul>  |
| 7. Розподілені системи та обчислення в хмарі:    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проектування та розробка розподілених систем</li> <li>• Використання хмарних сервісів у розробці програмного забезпечення</li> <li>• Методи забезпечення масштабованості та доступності розподілених систем</li> </ul> |
| 8. Автоматизоване тестування та контроль якості: | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Розробка автоматизованих тестів для програмного забезпечення</li> <li>• Методи контролю якості програмного забезпечення</li> <li>• Використання інструментів для автоматизації тестування</li> </ul>                   |
| 9. Веб-розробка та веб-додатки:                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Розробка веб-додатків та веб-сервісів</li> <li>• Використання фреймворків та інструментів для веб-розробки</li> <li>• Методи забезпечення безпеки веб-додатків</li> </ul>  |
| 10. Мобільна розробка:                           |   |

|                         |   |                                       |
|-------------------------|---|---------------------------------------|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-22.07-<br>05.01/121.00.1/ДФ/<br>ОК6 |
|                         | Екземпляр № 1   | Арк 13 / 6                            |

- Розробка мобільних додатків для різних платформ
- Використання фреймворків та інструментів для мобільної розробки
- Оптимізація продуктивності та енергоефективності мобільних додатків

#### 11. Автоматизація розробки та DevOps:

- Використання систем контролю версій та інструментів для автоматизації розробки
- Впровадження DevOps-процесів у розробці програмного забезпечення
- Методи забезпечення швидкості та стабільності розробки

#### 12. Розпізнавання образів та обробка природних мов:

- Методи розпізнавання образів та комп'ютерного зору
- Аналіз та обробка природних мов у програмному забезпеченні
- Використання машинного навчання для розпізнавання образів та обробки природних мов

#### 13. Автоматична генерація коду та системи автоматичного програмування:

- Методи автоматичної генерації коду
- Використання метамоделювання та мов моделювання для автоматичного програмування
- Системи автоматичного програмування в розробці програмного забезпечення

#### 14. Використання блокчейну в програмному забезпеченні:

- Розробка розподілених додатків на базі блокчейну
- Забезпечення безпеки та конфіденційності у блокчейні
- Використання смарт-контрактів та децентралізованих систем у програмному забезпеченні

#### 15. Аналіз та оптимізація алгоритмів обробки сигналів:

- Методи аналізу сигналів та обробки даних
- Оптимізація алгоритмів обробки сигналів для ефективності та швидкодії
- Використання сигнальних процесорів та спеціалізованих обчислювальних платформ у програмному забезпеченні

#### 16. Системи автоматизованого управління та інтелектуальні роботи:

- Розробка систем автоматизованого управління
- Використання штучного інтелекту та робототехніки у програмному забезпеченні
- Методи імітації та моделювання в системах автоматизованого управління

|                         |   |                                       |
|-------------------------|---|---------------------------------------|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-22.07-<br>05.01/121.00.1/ДФ/<br>ОК6 |
|                         | Екземпляр № 1   | Арк 13 / 7                            |

#### 4. СТРУКТУРА (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН) НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

| Змістові модулі і теми   | Кількість годин |           |                  |                   |
|--|-----------------|-----------|------------------|-------------------|
|  | денна форма     |           |                  |                   |
|  | усього          | лекції    | практичні роботи | самостійна робота |
| <b>Модуль 1</b>  |                 |           |                  |                   |
| <b>Змістовий модуль 1.</b>   |                 |           |                  |                   |
| Тема 1. Технології розробки програмного забезпечення                       | 8               | 2         | 2                | 4                 |
| Тема 2. Інтелектуальні системи та машинне навчання.                        | 8               | 2         | 2                | 4                 |
| Тема 3. Обробка великих даних (Big Data).                                  | 8               | 2         | 2                | 4                 |
| Тема 4. Оптимізація та оптимізаційні методи.                               | 8               | 2         | 2                | 4                 |
| Тема 5. Інтернет речей (IoT) та вбудовані системи.                         | 10              | 2         | 2                | 6                 |
| Тема 6. Кібербезпека та захист інформації.                                 | 10              | 2         | 2                | 6                 |
| Тема 7. Розподілені системи та обчислення в хмарі.                         | 10              | 2         | 2                | 6                 |
| Тема 8. Автоматизоване тестування та контроль якості.                      | 10              | 2         | 2                | 6                 |
| Тема 9. Веб-розробка та веб-додатки.                                       | 10              | 2         | 2                | 6                 |
| Тема 10. Мобільна розробка.  | 10              | 2         | 2                | 6                 |
| Тема 11. Автоматизація розробки та DevOps.                                 | 10              | 2         | 2                | 6                 |
| Тема 12. Розпізнавання образів та обробка природних мов.                   | 10              | 2         | 2                | 6                 |
| Тема 13. Автоматична генерація коду та системи автоматичного програмування | 8               | 2         | 2                | 4                 |
| Тема 14. Використання блокчейну в програмному забезпеченні                 | 10              | 2         | 2                | 6                 |
| Тема 15. Аналіз та оптимізація алгоритмів обробки сигналів                 | 10              | 2         | 2                | 6                 |
| Тема 16. Системи автоматизованого управління та інтелектуальні роботи      | 10              | 2         | 2                | 6                 |
| <i>Разом за змістовий модуль 1</i>   | <b>150</b>      | <b>32</b> | <b>32</b>        | <b>86</b>         |
| <b>ВСЬОГО</b>  | <b>150</b>      | <b>32</b> | <b>32</b>        | <b>86</b>         |

|                         |   |                                       |
|-------------------------|---|---------------------------------------|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-22.07-<br>05.01/121.00.1/ДФ/<br>ОК6 |
|                         | Екземпляр № 1   | Арк 13 / 8                            |

## 5. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ (ЛАБОРАТОРНИХ) ЗАНЯТЬ

| № з/п        | Назва теми   | Кількість годин |
|--------------|--|-----------------|
| 1            | Тема 1. Технології розробки програмного забезпечення                       | 2               |
| 2            | Тема 2. Інтелектуальні системи та машинне навчання.                        | 2               |
| 3            | Тема 3. Обробка великих даних (Big Data).                                  | 2               |
| 4            | Тема 4. Оптимізація та оптимізаційні методи.                               | 2               |
| 5            | Тема 5. Інтернет речей (IoT) та вбудовані системи.                         | 2               |
| 6            | Тема 6. Кібербезпека та захист інформації.                                 | 2               |
| 7            | Тема 7. Розподілені системи та обчислення в хмарі.                         | 2               |
| 8            | Тема 8. Автоматизоване тестування та контроль якості.                      | 2               |
| 9            | Тема 9. Веб-розробка та веб-додатки.                                       | 2               |
| 10           | Тема 10. Мобільна розробка.  | 2               |
| 11           | Тема 11. Автоматизація розробки та DevOps.                                 | 2               |
| 12           | Тема 12. Розпізнавання образів та обробка природних мов.                   | 2               |
| 13           | Тема 13. Автоматична генерація коду та системи автоматичного програмування | 2               |
| 14           | Тема 14. Використання блокчейну в програмному забезпеченні                 | 2               |
| 15           | Тема 15. Аналіз та оптимізація алгоритмів обробки сигналів                 | 2               |
| 16           | Тема 16. Системи автоматизованого управління та інтелектуальні роботи      | 2               |
| <b>РАЗОМ</b> |  | <b>32</b>       |



|                         |   |                                       |
|-------------------------|---|---------------------------------------|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-22.07-<br>05.01/121.00.1/ДФ/<br>ОК6 |
|                         | Екземпляр № 1   | Арк 13 / 9                            |

## 6. ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

Передбачається, що в період вивчення дисциплін аспірант самостійно розв'язує домашнє завдання, вивчає матеріал курсу в процесі підготовки до практичних занять, а також в цілому перед сесією.

| № з/п | Назва теми   | Кількість годин |
|-------|--|-----------------|
| 1     | Тема 1. Технології розробки програмного забезпечення                       | 4               |
| 2     | Тема 2. Інтелектуальні системи та машинне навчання.                        | 4               |
| 3     | Тема 3. Обробка великих даних (Big Data).                                  | 4               |
| 4     | Тема 4. Оптимізація та оптимізаційні методи.                               | 4               |
| 5     | Тема 5. Інтернет речей (IoT) та вбудовані системи.                         | 6               |
| 6     | Тема 6. Кібербезпека та захист інформації.                                 | 6               |
| 7     | Тема 7. Розподілені системи та обчислення в хмарі.                         | 6               |
| 8     | Тема 8. Автоматизоване тестування та контроль якості.                      | 6               |
| 9     | Тема 9. Веб-розробка та веб-додатки.                                       | 6               |
| 10    | Тема 10. Мобільна розробка.  | 6               |
| 11    | Тема 11. Автоматизація розробки та DevOps.                                 | 6               |
| 12    | Тема 12. Розпізнавання образів та обробка природних мов.                   | 6               |
| 13    | Тема 13. Автоматична генерація коду та системи автоматичного програмування | 4               |
| 14    | Тема 14. Використання блокчейну в програмному забезпеченні                 | 6               |
| 15    | Тема 15. Аналіз та оптимізація алгоритмів обробки сигналів                 | 6               |
| 16    | Тема 16. Системи автоматизованого управління та інтелектуальні роботи      | 6               |
| РАЗОМ |  | 86              |

## 7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Під час викладання курсу використовуються методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності, методи стимулювання й мотивації навчально-пізнавальної діяльності, методи контролю (самоконтролю, взаємоконтролю), корекції (самокорекції, взаємокорекції) за ефективністю навчально-пізнавальної діяльності, інтегровані (універсальні) методи.

За джерелами знань використовуються такі методи навчання: словесні – розповідь, пояснення, лекція, інструктаж; наочні – демонстрація, ілюстрація; практичні – лабораторна робота, практична робота.

За характером логіки пізнання використовуються такі методи: аналітичний, синтетичний, аналітико-синтетичний, індуктивний, дедуктивний.

|                         |   |                                       |
|-------------------------|---|---------------------------------------|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-22.07-<br>05.01/121.00.1/ДФ/<br>ОК6 |
|                         | Екземпляр № 1   | Арк 13 / 10                           |

За рівнем самостійної розумової діяльності використовуються методи: проблемний, частково-пошуковий, дослідницький.

Для полегшення засвоєння матеріалу використовуються технічні засоби.

#### Технічні засоби для проведення аудиторних занять

| № з/п | Назва теми   | Технічні засоби               |
|-------|--|-------------------------------|
| 1     | Тема 1. Технології розробки програмного забезпечення                       | Проектор з комплектом слайдів |
| 2     | Тема 2. Інтелектуальні системи та машинне навчання.                        | Проектор з комплектом слайдів |
| 3     | Тема 3. Обробка великих даних (Big Data).                                  | Проектор з комплектом слайдів |
| 4     | Тема 4. Оптимізація та оптимізаційні методи.                               | Проектор з комплектом слайдів |
| 5     | Тема 5. Інтернет речей (IoT) та вбудовані системи.                         | Проектор з комплектом слайдів |
| 6     | Тема 6. Кібербезпека та захист інформації.                                 | Проектор з комплектом слайдів |
| 7     | Тема 7. Розподілені системи та обчислення в хмарі.                         | Проектор з комплектом слайдів |
| 8     | Тема 8. Автоматизоване тестування та контроль якості.                      | Проектор з комплектом слайдів |
| 9     | Тема 9. Веб-розробка та веб-додатки.                                       | Проектор з комплектом слайдів |
| 10    | Тема 10. Мобільна розробка.  | Проектор з комплектом слайдів |
| 11    | Тема 11. Автоматизація розробки та DevOps.                                 | Проектор з комплектом слайдів |
| 12    | Тема 12. Розпізнавання образів та обробка природних мов.                   | Проектор з комплектом слайдів |
| 13    | Тема 13. Автоматична генерація коду та системи автоматичного програмування | Проектор з комплектом слайдів |
| 14    | Тема 14. Використання блокчейну в програмному забезпеченні                 | Проектор з комплектом слайдів |
| 15    | Тема 15. Аналіз та оптимізація алгоритмів обробки сигналів                 | Проектор з комплектом слайдів |
| 16    | Тема 16. Системи автоматизованого управління та інтелектуальні роботи      | Проектор з комплектом слайдів |

## 8. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Під час вивчення дисципліни використовуються наступні методи контролю: поточне та підсумкове тестування за теоретичним матеріалом, захист практичних робіт у формі співбесіди.

Підсумковий контроль – екзамен.

|                         |   |                                       |
|-------------------------|---|---------------------------------------|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-22.07-<br>05.01/121.00.1/ДФ/<br>ОК6 |
|                         | Екземпляр № 1   | Арк 13 / 11                           |

## 9. РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ ЗДОБУВАЧІ ВИЩОЇ ОСВІТИ

| Поточне тестування та самостійна робота |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     | Сума |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| Змістовий модуль 1                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |      |
| T1                                      | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | T11 | T12 | T13 | T14 | T15 | T16 | 100  |
| 6                                       | 6  | 6  | 7  | 7  | 7  | 7  | 6  | 6  | 6   | 6   | 6   | 6   | 6   | 6   | 6   |      |

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка ECTS | Оцінка за національною шкалою                      |
|--|-------------|--|
|  |             | для екзамену, курсового проекту (роботи), практики |
| 90 – 100                                     | <b>A</b>    | відмінно   |
| 82 – 89                                      | <b>B</b>    | добре  |
| 74 – 81                                      | <b>C</b>    |  |
| 64 – 73                                      | <b>D</b>    | задовільно   |
| 60 – 63                                      | <b>E</b>    |  |
| 35 – 59                                      | <b>FX</b>   | незадовільно                                       |
| 0 – 34                                       | <b>F</b>    | незадовільно                                       |

## 10. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

- Технології розробки програмного забезпечення:
  - "The Pragmatic Programmer: Your Journey to Mastery" by Andrew Hunt and David Thomas
  - "Software Engineering: Modern Approaches" by Eric J. Braude
  - "Code Complete: A Practical Handbook of Software Construction" by Steve McConnell
- Інтелектуальні системи та машинне навчання:
  - "Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow" by Aurélien Géron
  - "Machine Learning: A Probabilistic Perspective" by Kevin P. Murphy
  - "Deep Learning for Computer Vision" by Adrian Rosebrock
- Обробка великих даних (Big Data):
  - "Big Data: A Revolution That Will Transform How We Live, Work, and Think" by Viktor Mayer-Schönberger and Kenneth Cukier
  - "Hadoop: The Definitive Guide" by Tom White
  - "Data Science for Business: What You Need to Know about Data Mining and Data-Analytic Thinking" by Foster Provost and Tom Fawcett
- Оптимізація та оптимізаційні методи:
  - "Introduction to the Design and Analysis of Algorithms" by Anany Levitin
  - "Numerical Optimization" by Jorge Nocedal and Stephen J. Wright
  - "Convex Optimization" by Stephen Boyd and Lieven Vandenberghe
- Інтернет речей (IoT) та вбудовані системи:

|                         |   |                                       |
|-------------------------|---|---------------------------------------|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-22.07-<br>05.01/121.00.1/ДФ/<br>ОК6 |
|                         | Екземпляр № 1   | Арк 13 / 12                           |

- "Building the Internet of Things: Implement New Business Models, Disrupt Competitors, Transform Your Industry" by Maciej Kranz
- "Embedded Systems: Introduction to the MSP432 Microcontroller" by Jonathan W. Valvano
- "Designing Embedded Systems with PIC Microcontrollers: Principles and Applications" by Tim Wilmshurst
- 6. Кібербезпека та захист інформації:
  - "Applied Cryptography: Protocols, Algorithms, and Source Code in C" by Bruce Schneier
  - "Security Engineering: A Guide to Building Dependable Distributed Systems" by Ross J. Anderson
  - "Hacking: The Art of Exploitation" by Jon Erickson
- 7. Розподілені системи та обчислення в хмарі:
  - "Distributed Systems: Concepts and Design" by George Coulouris, Jean Dollimore, Tim Kindberg, and Gordon Blair
  - "Cloud Computing: Concepts, Technology, and Architecture" by Thomas Erl, Ricardo Puttini, and Zaigham Mahmood
  - "Architecting the Cloud: Design Decisions for Cloud Computing Service Models" by Michael J. Kavis
- 8. Автоматизоване тестування та контроль якості:
  - "The Art of Software Testing" by Glenford J. Myers
  - "Continuous Delivery: Reliable Software Releases through Build, Test, and Deployment Automation" by Jez Humble and David Farley
  - "Agile Testing: A Practical Guide for Testers and Agile Teams" by Lisa Crispin and Janet Gregory
- 9. Веб-розробка та веб-додатки:
  - "Web Development with Node.js, Express, and MongoDB" by Ethan Brown
  - "Learning Web Design: A Beginner's Guide to HTML, CSS, JavaScript, and Web Graphics" by Jennifer Niederst Robbins
  - "JavaScript: The Good Parts" by Douglas Crockford
- 10. Мобільна розробка:
  - "iOS Programming: The Big Nerd Ranch Guide" by Christian Keur and Aaron Hillegass
  - "Android Programming: The Big Nerd Ranch Guide" by Bill Phillips and Chris Stewart
  - "React Native in Action" by Nader Dabit
- 11. Автоматизація розробки та DevOps:
  - "The Phoenix Project: A Novel about IT, DevOps, and Helping Your Business Win" by Gene Kim, Kevin Behr, and George Spafford
  - "Continuous Integration: Improving Software Quality and Reducing Risk" by Paul M. Duvall, Steve Matyas, and Andrew Glover
  - "Effective DevOps: Building a Culture of Collaboration, Affinity, and Tooling at Scale" by Jennifer Davis and Ryn Daniels
- 12. Розпізнавання образів та обробка природних мов:
  - "Pattern Classification" by Richard O. Duda, Peter E. Hart, and David G. Stork
  - "Speech and Language Processing: An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition" by Daniel Jurafsky and James H. Martin
  - "Computer Vision: Algorithms and Applications" by Richard Szeliski
- 13. Автоматична генерація коду та системи автоматичного програмування:
  - "Automatic Generation of Code: A Philosophical and Computational Approach" by Ulises Cortés García

|                            |   |                                       |
|----------------------------|---|---------------------------------------|
| Житомирська<br>політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-22.07-<br>05.01/121.00.1/ДФ/<br>ОК6 |
|                            | Екземпляр № 1   | Арк 13 / 13                           |

- "Domain-Specific Modeling: Enabling Full Code Generation" by Steven Kelly and Juha-Pekka Tolvanen
- "Program Synthesis: From Proofs to Programs" by Armando Solar-Lezama, Rastislav Bodik, and Ras Bodik
- 14. Використання блокчейну в програмному забезпеченні:
  - "Mastering Blockchain: Unlocking the Power of Cryptocurrencies, Smart Contracts, and Decentralized Applications" by Imran Bashir
  - "Blockchain Basics: A Non-Technical Introduction in 25 Steps" by Daniel Drescher
  - "Blockchain: Blueprint for a New Economy" by Melanie Swan
- 15. Аналіз та оптимізація алгоритмів обробки сигналів:
  - "Digital Signal Processing: Principles, Algorithms, and Applications" by John G. Proakis and Dimitris G. Manolakis
  - "Numerical Recipes: The Art of Scientific Computing" by William H. Press, Saul A. Teukolsky, William T. Vetterling, and Brian P. Flannery
  - "Signal Processing and Linear Systems" by B.P. Lathi
- 16. Системи автоматизованого управління та інтелектуальні роботи:
  - "Control Systems Engineering" by Norman S. Nise
  - "Introduction to Autonomous Robots: Kinematics, Perception, Localization, and Planning" by Nikolaus Correll, Bradley Hayes, et al.
  - "Artificial Intelligence: Foundations of Computational Agents" by David L. Poole and Alan K. Mackworth