Міністерство освіти і науки України

Технічний коледж

Луцького національного технічного університету

Випускова циклова комісія

«Обслуговування комп’ютерних систем і мереж»

|  |  |
| --- | --- |
| погождую  Голова групи забезпечення  ОПП спеціальності  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ року | ЗАТВЕРДЖУЮ  Заступник директора  з навчальної роботи  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Т. П. Радіщук  “29” серпня 2019 року |

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**ОСНОВИ ПРОГРАМУВАННЯ**

Розробник Великий О.А.

Галузь знань 12 Інформаційні технології

Код та назва спеціальності 123 Комп’ютерна інженерія

Освітньо-професійна програма Комп’ютерна інженерія

Статус навчальної дисципліни нормативна

Мова навчання українська

2019 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Основи програмування» для здобувачів вищої освіти II курсу спеціальності 123 Комп’ютерна інженерія денної форми навчання складена на основі ОПП «Комп’ютерна інженерія»

“28” серпня 2019 року - 16 с.

Розробник:Великий О.А.

Робоча програма розглянута і обговорена на засіданні випускової циклової комісії «Обслуговування комп’ютерних систем і мереж»

Протокол від. “ 28 ” серпня 2019 року № 1

Голова випускової циклової комісії «Обслуговування комп’ютерних систем і мереж» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ П.Б.Вовк

Схвалено Педагогічною радою Технічного коледжу Луцького національного технічного університету

Протокол від “29” серпня 2019 року №1

Робочу програму перечитано і перезатверджено на засіданні випускової циклової комісії «Обслуговування комп’ютерних систем і мереж»

Протокол від “ ” 201 року № \_\_\_\_\_\_\_

Голова випускаючої циклової комісії «Обслуговування комп’ютерних систем і мереж» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Робочу програму перечитано та перезатверджено на засіданні випускової циклової комісії «Обслуговування комп’ютерних систем і мереж»

Протокол від “ ” 201 року № \_\_\_\_\_\_\_

Голова випускаючої циклової комісії «Обслуговування комп’ютерних систем і мереж» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Робочу програму перечитано та перезатверджено на засіданні випускової циклової комісії «Обслуговування комп’ютерних систем і мереж»

Протокол від “ ” 201 року № \_\_\_\_\_\_

Голова випускаючої циклової комісії «Обслуговування комп’ютерних систем і мереж» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. **Опис навчальної дисципліни**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Найменування показників | Галузь знань, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень | Характеристика навчальної дисципліни | |
| Тем – 5 | Галузь знань:  12 Інформаційні технології | **Форма навчання** | |
| денна | |
| Спеціальність:  123 Комп’ютерна інженерія |
| **Рік підготовки** | |
| ІІ | |
| **Семестр** | |
| Загальна кількість годин – 240 | ІІІ | ІV |
| Для денної форми навчання:  аудиторних – 92;  самостійної роботи студента – 142. | Освітньо-кваліфікаційний рівень: молодший спеціаліст | **Лекції** | |
| 28 год. | 36 год. |
| **Лабораторні** | |
| 12 год. | 22 год. |
| **Самостійна робота** | |
| 60 год. | 82 год. |
| **Вид контролю:** | |
| екзамен | диф. залік |

|  |  |
| --- | --- |
| **2. Мета дисципліни, передумови її вивчення та заплановані результати навчання** | |
| Місце дисципліни в освітній програмі: | Сьогодні, коли IT-технології досягли значного розвитку, вміння програмувати, актуальне, як ніколи.  Метою викладання навчальної дисципліни «Основи програмування» є ознайомлення з основними принципами програмування, написанням прикладного програмного забезпечення; вивчення основних конструкцій мов програмування; вивчення загальних принципів алгоритмізації та структурного програмування.  Програму орієнтовано на формування професійних компетентностей у здобувачів вищої освіти щодо ефективного розв’язання різноманітних завдань майбутньої професійної діяльності в умовах інформаційного суспільства. |
| Компетентності загальні або фахові: | ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу, синтезу та застосовування знань у практичних ситуаціях.  ЗК2. Знання та розуміння предметної області і професійної діяльності з можливостями проведення досліджень на відповідному рівні  ЗК3. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел, застосування інформаційних і комунікаційних технологій.  ЗК4. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями, вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми  ЗК5. Здатність приймати обґрунтовані рішення та працювати в команді  ФК1. Теоретичні знання про принципи створення прикладних комп’ютерних програм.  ФК2. Ознайомлення з основними конструкціями мов програмування, використанням циклів, функцій, роботою з динамічними типами даних.  ФК3. Ознайомлення з використанням структур, класів, перевантаження функцій, створення бібліотек. |
| Програмні результати навчання: | ПР1. Знати основні принципи створення комп’ютерних програм.  ПР2. Знання конструкцій мов програмування.  ПР3. Базові знання призначення та методів реалізації функцій.  ПР4. Знати основні принципи роботи з динамічними змінними.  ПР5. Знати призначення класів та бібліотек.  ПР6. Вміти створювати комп’ютерні програми з використанням циклів та розгалужень;  ПР7. Вміти створювати та використовувати власні функції.  ПР8. Вміти працювати з масивами, вказівниками та файлами.  ПР9. Вміти працювати з динамічними типами об’єктів.  ПР10. Вміти створювати класи та бібліотеки.  ПР11. Вміння спілкуватись, включаючи усну та письмову комунікацію українською мовою та однією з іноземних мов.  ПР12. Вміння використовувати інформаційні технології та інші методи для ефективного спілкування на професійному та соціальному рівнях.  ПР13. Здатність адаптуватись до нових ситуацій, обґрунтовувати, приймати та реалізовувати у межах компетенції рішення.  ПР14. Усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення.  ПР15. Відповідально ставитись до виконуваної роботи та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики.. |
| **Передумови для вивчення дисципліни:** | |
| Для вивчення навчальної дисципліни «Основи програмування» необхідними є компетентності здобувачів вищої освіти з навчальних дисциплін «Алгоритми і методи обчислення», «Комп’ютерна логіка», «Дискретна математика». Також ця навчальна дисципліна забезпечує міжпредметні зв’язки з навчальними дисциплінами «Системне програмування», «Мікроконтролери ті мікропроцесорна техніка», «Комп’ютерні системи», «Операційні системи». | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **3. Обсяг та структура програми навчальної дисципліни** | | | | | | | | | | |
| **форма навчання** | | Кредити ЄКТС | **денна (очна)** | | | | | | | |
| **ФОРМА Контролю** | | **Підсумкові оцінки (залік, екзамен)** | | | | | | | |
| № теми | Назва теми | Кількість годин: | | | | | | | |
| Разом | Самостійна робота | Навчальні заняття: | | | | | |
| Всього | з них: | | | | |
| Лекційні заняття | Семінарські заняття | Практичні заняття | Лабораторні заняття | Індивідуальні заняття |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** |
| 1. | Основи програмування. |  | 18 | 12 | 6 | 4 |  |  | 2 |  |
| 2. | Мова програмування С. |  | 76 | 48 | 28 | 18 |  |  | 10 |  |
| 3. | Веб-розробка. |  | 46 | 24 | 22 | 16 |  |  | 6 |  |
| 4. | Основи веб-програмування. |  | 56 | 28 | 28 | 16 |  |  | 12 |  |
| 5. | Основи Python |  | 44 | 28 | 16 | 10 |  |  | 6 |  |
| **Разом з дисципліни:** | | **8** | **240** | **140** | **100** | **64** |  |  | **36** |  |

**4. Теми лекцій**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№**  **з/п** | **Назва теми** | **Кількість**  **годин** | **Рекомендована література** |
| **III семестр** | | | |
| 1. | **Тема 1.** Лекція 1. Концепції програмування.  Двійковий код. Алгоритми. Концепції програмування. Вихідний код. | 2 | 1, с. 97-104;  2, с. 23-42;  6, с. 7-14 |
| 2. | **Тема 2.** Scratch.  Візуальне програмування. Логічні вирази. Умови. Цикли. Змінні. | 2 | 2, с. 126-142;  6, с. 35-49 |
| 3. | **Тема 3.** Функції та синтаксис С. Компілятори, команди та бібліотеки. | 2 | 2, с. 180-194;  6, с. 82-87 |
| 4. | **Тема 4.** Розгалуження та булеві вирази. Цикли. | 2 | 2, с. 268-279;  6, с. 87-98 |
| 5. | **Тема 5.** Змінні. Функції та аргументи. Власні функції.  Оголошення та використання змінних. Аргументи функцій. Власні функції. | 2 | 1, с. 526-533;  2, с. 183-195;  6, с. 112-116 |
| 6. | **Тема 6.** Представлення даних. Приведення типів. Масиви.  Представлення даних. Масиви. Текстові рядки. | 2 | 1, с. 487-499;  6, с. 185-195 |
| 7. | **Тема 7.** Параметри командного рядка.  Командний рядок. Аргументи функції main(). | 2 | 1, с. 548-556;  2, с. 332-345 |
| 8. | **Тема 8.** Криптографія. Шифрування даних | 2 | 1, с. 548-556;  2, с. 332-345 |
| 9. | **Тема 9.** Доступ до пам’яті. Виділення пам’яті. | 2 | 1, с. 367-378;  2, с. 346-352 |
| 10. | **Тема 10.** Сортування.  Сортування методом «Бульбашки». Сортування злиттям. Сортування вставкою. Рекурсія. | 2 | 1, с. 102 - 122 |
| 11. | **Тема 11.** Файли, заголовки та шістнадцяткові числа. | 2 | 1, с. 156-161  6, с. 123-131 |
| 12. | **Тема 12.** Структури. Символьні рядки. |  | 1, с. 156-161  6, с. 123-131 |
| 13. | **Тема 13.** Вказівники. Зв’язні списки. |  | 1, с. 162-165;  2, с.133-141 |
| 14. | **Тема 14.** Хеш-таблиці. Дерева та префіксні дерева. |  | 1, с. 165-169;  2, с.141-145 |
| **Всього за семестр III семестр** | | **22** |  |
| **IV семестр** | | | |
| 15. | **Тема 15.** Сервери та TCP/IP. HTTP-запити  Сервери. Протоколи TCP/IP. HTTP-запити. | 2 | 1, с. 61-76;  2, с. 204-217 |
| 16. | **Тема 16.** Мова HTML.  Мова розмітки. Теги. Атрибути | 2 | 1, с. 567- 574;  6, с. 239-251 |
| 17. | **Тема 17.** Списки, параграфи | 2 | 1, с. 519-530;  6, с. 133-145 |
| 18. | **Тема 18.** Таблиці. | 2 | 1, с. 574-585  2, с. 307-355 |
| 19. | **Тема 19**.Форми.  Розміщення форм на сторінці. Елементи керування. | 2 | 1, с. 697-717  2, с. 357-365 |
| 20. | **Тема 20**.Каскадні таблиці стилів.  Використання CSS. Візуальне оформлення сторінки. Підключення таблиць стилів. | 2 | 1, с. 724-736;  2, с. 369-380 |
| 21. | **Тема 21**.Основи CSS.  Класи та ідентифікатори. Дочірні елементи. | 2 | 1, с. 744-756;  6, с. 99-110 |
| 22. | **Тема 22**. Bootstrap | 2 | 1, с. 378-386;  2, с. 267-278 |
| 23. | **Тема 23**.JavaScript. Ajax. | 2 | 1, с. 456-470;  2, с. 135-142 |
| 24. | **Тема 24**.Вступ до SQL.  Створення баз даних. SQL-запити. | 2 | 1, с. 471-481;  2, с. 142-149 |
| 25. | **Тема 25**.Основи PHP.  Мова програмування PHP. Використання PHP. | 2 | 1, с. 831-838;  6, с. 57-63 |
| 26. | **Тема 26**.PHP для веб-програмування. | 2 | 1, с. 862-871;  2, с. 289-296 |
| 27. | **Тема 27**. Суперглобальні змінні та Cookies. | 2 | 1, с. 871-875;  2, с. 296-299 |
| 28. | **Тема 28**.Керування паролями та SSL. Сесії. | 2 | 1, с. 757-762;  2, с. 309-315 |
| 29. | **Тема 29**.Основи Python. | 2 | 1, с. 663-669;  2, с. 222-235 |
| 30. | **Тема 30**.Типи даних**.** Функції вводу-виводу Python. Умовні оператори та цикли в Python | 2 | 1, с. 578-582;  2, с. 154-161 |
| 31. | **Тема 31**. Операції з текстовими рядками та списками. Функції в Python. | 2 | 1, с. 583-592;  2, с. 162-168 |
| 32. | **Тема 32**.Python для веб-програмування. | 2 | 1, с. 592-601;  2, с. 162-168 |
| **Всього за семестр**  **ІV семестр** | | **36** |  |
| **Разом** | | **64** |  |

**Теми лабораторних занять**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **з/п** | **Назва теми, план.** | **Кількість**  **годин** | **Форма та засоби контролю** | **Рекомендована література** |
| **III семестр** | | | | |
| 1. | Тема 1. Розробка програм на мові Scratch. | 2 | виконання завдань, індивідуальне оцінювання | 3, с. 19-29 |
| 2. | Тема 2. Використання циклів та розгалужень. | 2 | виконання завдань, індивідуальне оцінювання | 3, с. 19-29 |
| 3. | Тема 3. Робота з текстовими рядками. | 2 | виконання завдань, індивідуальне оцінювання | 3, с. 30-46 |
| 4. | Тема 4. Робота з командним рядком. | 2 | виконання завдань, індивідуальне оцінювання | 3, с. 30-46 |
| 5. | Тема 5. Сортування. | 2 | виконання завдань, індивідуальне оцінювання | 5, с. 58-70 |
| 6. | Тема 6. Робота з файлами. | 2 | виконання завдань, індивідуальне оцінювання | 5, с. 71-85 |
| **Всього за семестр** **III семестр** | | **12** |  |  |
| **ІV семестр** | | | | |
| 7. | Тема 7. Створення HTML-сторінки. | 2 | виконання завдань, індивідуальне оцінювання | 5, с. 71-85 |
| 8. | Тема 8. Використання CSS. | 2 | виконання завдань, індивідуальне оцінювання | 5, с. 99-106 |
| 9. | Тема 9. Використання JavaScript. | 2 | виконання завдань, індивідуальне оцінювання | 5, с. 99-106 |
| 10. | Тема 10. Створення та підключення баз даних mySql. | 2 | виконання завдань, індивідуальне оцінювання | 5, с. 106-114 |
| 11. | Тема 11. SQL-запити на отримання та видалення даних. | 2 | виконання завдань, індивідуальне оцінювання | 3, с. 317-337 |
| 12. | Тема 12. SQL-запити на редагування інформації. | 2 | виконання завдань, індивідуальне оцінювання | 3, с. 388-400 |
| 13. | Тема 13. Прив’язка функціоналу PHP до HTML-сторінки. | 2 | виконання завдань, індивідуальне оцінювання | 3, с. 388-400 |
| 14. | Тема 14. Використання змінних та циклів в PHP. | 2 | виконання завдань, індивідуальне оцінювання | 3, с. 242-264 |
| 15. | Тема 15. Базові операції Python та умовний оператор. | 2 | виконання завдань, індивідуальне оцінювання | 3, с. 410-425 |
| 16. | Тема 16. Цикли в Python. Робота з текстовими рядками та списками. | 2 | виконання завдань, індивідуальне оцінювання | 3, с. 265-285 |
| 17. | Тема 17. Функції в Python. | 2 | виконання завдань, індивідуальне оцінювання | 3, с. 265-285 |
| **Всього за семестр ІV семестр** | | **22** |  |  |
| **Разом** | | **34** |  |  |

**Самостійна робота**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№**  **з/п** | **Назва теми** | **Кількість**  **годин** | **Рекомендована література** |
| **III семестр** | | | |
| 1. | Тема 1. Загальні відомості про трансляцію файлів. | 12 | 8, с. 147-169 |
| 2. | Тема 2. Токени та літерали. | 12 | 8, с. 537-564 |
| 3. | Тема 3. Коментарі в C. | 12 | 8, с. 278-298 |
| 4. | Тема 4. Тимчасові об’єкти. | 12 | 8, с. 559-586 |
| 5. | Тема 5. Фундаментальні типи даних. | 12 | 8, с. 112-122 |
| **Всього за семестр III семестр** | | **60** |  |
| **IV семестр** | | | |
| 6. | Тема 6. Явне та неявне перетворення типів даних. | 12 | 8, с. 124-133 |
| 7. | Тема 7. Оператори приведення. | 12 | 8, с. 134-143 |
| 8. | Тема 8. Тернарний оператор. | 14 | 8, с. 185-198 |
| 9. | Тема 9. Перераховувані типи. | 14 | 8, с. 304-318 |
| 10. | Тема 10. Генератор псевдовипадкових чисел. | 14 | 8, с. 741-763 |
| 11. | Тема 11. Повідомлення про помилки. | 14 | 8, с. 764-782 |
| **Всього за семестр IV семестр** | | **80** |  |
| **Разом** | | **140** |  |

**5. Засоби діагностики результатів навчання, інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна**

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є екзамен, практичні завдання на лабораторному обладнанні, реальних об’єктах (комп’ютер, мережа та її складові), аналітичні звіти, реферати, презентації результатів виконаних завдань та досліджень, виступи на наукових заходах, Використовуються відео лекції, практичні заняття з індивідуальними завданнями, самостійна робота здобувача вищої освіти з навчальною та довідковою літературою, самостійне виконання завдань, консультації. Використовуються демонстраційні вузли та компоненти мережі, лабораторний навчальний комп’ютер, інструктивні картки для практичних робіт, картки з індивідуальними завданнями для практичних робіт. Використовується доступ до мережі інтернет.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **6. Порядок та критерії оцінювання результатів навчання** | | | |
| **6.1. Порядок оцінювання результатів навчання** | | | |
| Форма контролю | | Порядок проведення контролю | |
| Поточний контроль | | Усне опитування, домашні завдання, виступи на лабораторних заняттях, лабораторні та письмові роботи оцінюються за 4-бальною шкалою | |
| Підсумковий контроль | | Оцінка за залік визначається як середнє арифметичне оцінок за лабораторні роботи.  Екзаменаційна оцінка визначається за рівнем компетентності розв’язання запропонованих завдань екзаменаційних білетів за 4 бальною шкалою. | |
| **6.2. Критерії оцінювання результатів навчання** | | | |
| Оцінювання за національною шкалою: | | | Критерії та визначення оцінювання |
| рівень компетентності | оцінка: | |
| 4-бальна | |  |
| **1** | **2** | | **3** |
| Високий  (творчий) | 5  (відмінно) | | Здобувач вищої освіти вiльно володiє програмовим матерiалом, виявляє здiбностi, вмiє самостiйно поставити мету дослiдження, вказує шляхи її реалiзацiї, робить аналiз та висновки.  Здобувач вищої освіти вiльно володiє вивченим матерiалом, умiло послуговується науковою термiнологiєю, вмiє опрацьовувати наукову iнформацiю (знаходити новi фак­ти, явища, iдеї, самостiйно використовувати їх вiдповiдно до поставленої мети тощо).  Здобувач вищої освіти вiльно володiє вивченим матерiалом, умiло послуговується науковою термiнологiєю, вмiє опрацьовувати наукову iнформацiю (знаходити новi фак­ти, явища, iдеї, самостiйно використовувати їх вiдповiдно до поставленої мети тощо). |
| Достатній  (конструктивно-варіативний) | 4  (добре) | | Здобувач вищої освіти вiльно володiє вивченим матерiалом у стандартних ситуацiях, наводить приклади його практичного застосування та аргументи на пiдтвердження власних думок. Здобувач вищої освіти умiє пояснювати явища, ана­лiзувати, узагальнювати знання, систематизувати їх, зi сторонньою допомогою (викладача, одногрупників тощо) ро­бити висновки. Здобувач вищої освіти може пояснювати роботу комп’ютерної мережі, виправляти допущенi неточностi, виявляє знання i розумiння основних вузлів мережі (призначення, функціонування, характеристики, особливості застосування). |
| Середній  (репродуктивний) | 3  (задовільно) | | Здобувач вищої освіти може зi сторонньою допомогою пояснювати явища, виправляти допущенi неточностi (власнi, iнших уч­нiв), виявляє елементарнi знання основних по­ложень функціонування комп’ютерних програм (законiв, понять, формул). Здобувач вищої освіти описує явища, вiдтворює значну частину навчального матерiалу, знає складові програми, їх характеристики, записує основнi формули, рiвняння i закони. Здобувач вищої освіти за допомогою викладача описує явища, без пояснень наводить приклади, що ґрунтуються на його власних спостереженнях чи матерiалi пiдручника, розповiдях викладача тощо. |
| Початковий  (рецептивно-продуктивний) | 2  (незадовільно) | | Здобувач вищої освіти за допомогою викладача описує мережу або її частини у зв’язаному вигляді без пояснень вiдповiдних причин, називає параметри та характеристики складових, розрiзняє призначення окремих складових комп’ютерної програми. |
| Здобувач вищої освіти описує роботу комп’ютерної програми на ос­новi свого попереднього досвiду, за допомогою викладача вiдповiдає на запитання, що потребують однослiвної вiд­по­вiдi. |
| Здобувач вищої освіти володiє навчальним мате­рiа­лом на рiвнi­ розпiзнавання складових мережі, за допомогою викладача вiдповiдає на запитання, що потребують вiдповiдi “так” чи “нi”. |

**7. Рекомендована література**

**Основна**

1. Богуславський А.А., Соколов С.М. Основи програмування на мові Сі. – Коломна: КГПИ, 2016. – 490 с.
2. Васильев А.Н. Самоучитель С с задачами и примерами. – СПб.: Наука и Техника, 2015. – 480 с. – ISBN 978-5-94387-620-2.
3. Гусева Анна, Тимошенко Василий. Программирование на С++/СИ. – Саарбрюкен: Lambert Academic Publishing, 2017. – 216 с.
4. Давыдов В.Г. Технологии программирования С. – БХВ-Петербург, 2015. – 672 стр. ISBN 5-94157-605-6.
5. Кетков Ю.Л. Введение в языки программирования C и C++. – 2-е изд. – Москва: НОУ "Интуит", 2016. – 291 с.
6. Липпман Стенли Б., Лажойе Жози, Му Барбара Э. Язык программирования C. Базовый курс. - М.: Вильямс, 2015. – 1120 с. – 5-е изд. – ISBN: 9785845918390, 9780321714114.
7. Полубенцева М.И. С/С++. Процедурное программирование. – СПб.: БХВ-Петербург, 2015. – 448 с.: ил. – (Внесерийная) ИСБН 978-5-9775-0145-3.
8. Солтер Н.А., Клепер С.Дж. C++ для профессионалов. – М.: Диалектика, 2016. – 907 с.
9. Страуструп Б. Язык программирования С++. Специальное издание. – М.: Издательство Бином, 2017. – 1136 с. – ISBN: 978-5-7989-0425-9, 0-201-70073-5.
10. Уильямс Э. Параллельное программирование на C++ в действии. Практика разработки многопоточных программ. Пер. с англ. Слинкин А.А. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 672 с. – ISBN / ISSN 978-1-93398-877-1; 978-5-94074-448-1.

**Допоміжна**

1. Ашарина И.В. Объектно-ориентированное программирование в С++. – Горячая линия-Телеком, 2017. – 320 с. – ISBN 978-5-9912-7001-4.
2. Вандевурд Д., Джосаттис Н.М. Шаблоны C++: справочник разработчика. Пер. с англ. – М.: Издательский дом "Вильямc", 2015. – 544 с.: ил.
3. Гриффитс Дэвид, Гриффитс Дон. Изучаем программирование на С. – М.: Эксмо, 2018. – 624 с. – ISBN: 9785699602339.
4. Зуев Е.А., Чупринов А.А. Стандарт С++. Перевод, комментарии, примеры. – М.: Ваш формат, 2016. – 888 с.
5. Культин Н.Б. С/C++ в задачах и примерах + Исходные тексты программ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2015. – 349 c. – 3 изд. – ISBN: 9785941574063.

**8. Інформаційні ресурси**

1. CS50 IDE – integrated development enviropment for students and teachers. Електронний ресурс. // Режим доступу https://ide.cs50.io
2. CS50's Introduction to Computer Science Електронний ресурс. // Режим доступу https://courses.edx.org/courses/course-v1:HarvardX+CS50+X/course/
3. Основи програмування CS50. Електронний ресурс. // Режим доступу https://edx.prometheus.org.ua/courses/course-v1:Prometheus+CS50+2019\_T1/info