

**Програмові вимоги – 2021**  
**на державну атестацію (комплексний іспит)**  
**(освітньо-кваліфікаційний рівень - бакалавр)**  
**Спеціальність 126 “Інформаційні системи та технології”**

*Для денної і заочної форм навчання*

**1 блок** – Математичний аналіз, Диференціальні рівняння, Алгебра і геометрія, Дискретна математика, Математична логіка та теорія алгоритмів

**2 блок** – Бази даних, Структури даних, Комп'ютерні системи і мережі, Архітектура інформаційних систем, Корпоративні інформаційні системи

**3 блок** – Програмування, Об'єктно-орієнтоване програмування, Системне програмування, Web-дизайн, Web-технології

**1 блок**

**МАТЕМАТИЧНИЙ АНАЛІЗ**

1. Числова послідовність. Границя послідовності. Властивості збіжних послідовностей.
2. Нескінченно малі і нескінченно великі послідовності, співвідношення між ними. Лема про нескінченно малі. Арифметичні властивості границь числових послідовностей.
3. Монотонні послідовності. Число Ейлера. Верхня та нижня границя числової послідовності.
4. Відповідність, відображення, функція. Способи задання. Види функцій.
5. Означення границі функції за Гейне та Коші. Еквівалентність означень. Основні властивості границі функції в точці. Односторонні границі функції в точці. Визначні границі:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1, \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e.$$

6. Неперервність функції в точці. Різні означення. Одностороння неперервність і її зв'язок з неперервністю в точці. Властивості неперервної функції на відрізку. Теореми Больцано-Коші, Вейерштраса, Кантора.
7. Задачі, які приводять до поняття похідної. Означення похідної. Таблиця похідних основних елементарних функцій. Геометричний та механічний зміст. Правила відшукування похідних. Похідна композиції функцій.
8. Застосування похідної до дослідження функції на сталість, монотонність.
9. Локальний екстремум функції. Необхідна умова. Достатні умови екстремуму. Знаходження найбільшого і найменшого значення функції на відрізку.
10. Напрямок опуклості графіка функції. Достатні умови. Точка перегину. Необхідна умова перегину. Достатні умови.
11. Первісна функція (неозначений інтеграл). Найпростіші властивості. Таблиця основних інтегралів. Метод інтегрування частинами. Метод заміни змінних, метод підстановки.
12. Інтеграл Рімана. Критерій інтегрованості функції на відрізку. Класи інтегрованих функцій. Формула Ньютона-Лейбніца. Інтеграл із змінною верхньою межею.
13. Основні застосування інтеграла Рімана (знаходження площ, об'ємів, довжин дуг; площ поверхонь обертання; фізичні застосування).
14. Невласні інтеграли першого і другого роду. Критерії збіжності невластних інтегралів. Ознаки збіжності невластних інтегралів. Ознака Абеля, Діріхле.

15. Функції багатьох змінних. Границя, неперервність. Властивості неперервних функцій.
16. Частинні похідні, диференційованість функції багатьох змінних. Достатня умова диференційованості. Диференціал функції. Правила диференціювання.
17. Числові ряди. Збіжні числові ряди. Необхідна умова збіжності. Критерій збіжності числового ряду. Ознаки порівняння. Інтегральна ознака збіжності числового ряду. Ознаки збіжності додатних рядів. Абсолютна та умовна збіжність числового ряду.
18. Степеневі ряди. Радіус збіжності. Область збіжності степеневого ряду. Ряд Тейлора. Розклади основних елементарних функцій в ряд Тейлора.

### **Література:**

1. Бугров Я.С., Никольский С.М. Дифференциальное и интегральное исчисление. – М.: Наука, 1980.
2. Ванагас В., Гинзбург В., Манько В. и др. Математический анализ. – М.: Итоги ВИНТИ 22, 1984. – 256 с.
3. Дзядик В.К. Математичний аналіз. –К.: Вища школа, 1995.
4. Дороговцев А.Я. Математичний аналіз. – К.: Либідь, 1993. – Ч.1. – 320 с.
5. Дороговцев А.Я. Математичний аналіз. – К.: Либідь, 1993. – Ч.2. – 304 с.
6. Дюженкова Л.І., Колесник Т.В., Лященко М.Я., Михалін Г.О., Шкіль М.І. Математичний аналіз у прикладах і задачах. – К.: Вища школа, 2002-2003. – Ч.1-2.
7. Заболоцький М.В., Сторож О.Г., Тарасюк С.І. Математичний аналіз. – К.: Знання, 2008.
8. Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа. – М.: Высш. шк., 1981. – Т.1,2.
9. Ляшко И.И., Боярчук А.К., Гай Я.Г., Калайда А.Ф. Математический анализ: В 3 ч. – К.: Вища шк., 1983.
10. Никольский С.М. Курс математического анализа. – М.: Наука, 1990. – Т.1. – 528 с.
11. Никольский С.М. Курс математического анализа. – М.: Наука, 1990. – Т.2. – 544 с.
12. Рудин У. Основы математического анализа. – М.: Наука, 1982. – 520 с.
13. Шкіль М.І. Математичний аналіз. –К.: Вища школа, 2005. – Ч. 1-2.

## **ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ**

1. Диференціальні рівняння першого порядку, інтегровані у квадратурах:
  - 1.1. Однорідні рівняння та звідні до них.
  - 1.2. Лінійні рівняння та звідні до них.
  - 1.3. Рівняння в повних диференціалах. Інтегрувальний множник.
2. Лінійні диференціальні рівняння вищих порядків:
  - 2.1. Рівняння, які допускають зниження порядку.
  - 2.2. Лінійні однорідні рівняння зі сталими коефіцієнтами.
  - 2.3. Лінійні неоднорідні рівняння (метод варіації довільних сталих, метод невизначених коефіцієнтів).

### **Література**

1. Гой Т. П., Махней О. В. Диференціальні рівняння. – Івано-Франківськ: Сімик, 2012.
2. Гой Т. П., Махней О. В. Практикум з диференціальних рівнянь. Ч.1. Диференціальні рівняння першого порядку. – Івано-Франківськ: Голіней, 2017.

3. Гой Т. П., Махней О. В., Негрич М. П., Симолюк М. М. Практикум з диференціальних рівнянь. Ч. 2. Диференціальні рівняння вищих порядків, системи диференціальних рівнянь. – Івано-Франківськ: Голіней, 2019.
4. Самойленко А. М., Кривошея С. А., Перестюк М. О. Диференціальні рівняння у прикладах і задачах. – К. : Вища школа, 1994.
5. Кривошея С. А., Перестюк М. О., Бурим В. М. Диференціальні та інтегральні рівняння. – К. : Либідь, 2004.
6. Шкіль М. І., Лейфура В. М., Самусенко П. Ф. Диференціальні рівняння. – К. : Техніка, 2003.

## **АЛГЕБРА І ГЕОМЕТРІЯ**

1. Дії з векторами. Базис. Координати точки.
2. Різні способи задання прямої на площині. Взаємне розміщення прямих на площині.
3. Різні способи задання прямих та площин в просторі. Взаємне розміщення двох прямих, прямої та площини.
4. Лінії другого порядку: еліпс, гіпербола, парабола.
5. Поверхні другого порядку.
6. Алгебра матриць та визначників. Підстановки.
7. Системи лінійних рівнянь та способи їх розв'язування.
8. Множини і відношення. Відношення еквівалентності.
9. Комплексні числа.

### **Література**

1. Завало А. В. Курс алгебри. - К., Вища школа, 1986.
2. Курош А. Г. Курс высшей алгебры. - М., Наука, 1965.
3. Фаддеев Д. К., Соминский И. С. Сборник задач по высшей алгебре. - М., Наука, 1964.
4. Білоусова В. П. і ін. Аналітична геометрія. - К., Вища школа, 1973.

## **ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА**

1. Множини і дії над ними.
2. Відношення та їх властивості.
3. Відношення часткового порядку.
4. Основні поняття та твердження про графи та орграфи.
5. Алгоритми Дійкстри.
6. Алгоритм пошуку в глибину.

### **Література**

1. Джеймс Андерсон. Дискретная математика и комбинаторика: Пер. с англ.. – М.: Издательский дом „Вільямс”, 2003. – 960 с.
2. Андрійчук В. І., Комарницький М. Я., Іщук Ю. Б. Вступ до дискретної математики: Навчальний посібник. – Київ: Центр навчальної літератури, 2004. – 254 с.

## **МАТЕМАТИЧНА ЛОГІКА ТА ТЕОРІЯ АЛГОРИТМІВ**

1. Висловлювання і операції над ними. Класифікація формул алгебри висловлювань. Основні тавтології алгебри висловлювань. Логічна рівносильність в алгебрі висловлювань
2. Диз'юнктивна та кон'юнктивні нормальні форми алгебри висловлювань.
3. Булеві функції від  $n$  аргументів. Вираження булевих функцій через кон'юнкцію, диз'юнкцію і заперечення.
4. Системи булевих функцій. Повнота системи. Спеціальні класи булевих функцій
5. Мінімізація булевих функцій
6. Логічні елементи. Синтез та аналіз логічних схем. Типові пристрої ЕОМ. Двійковий суматор. Шифратор і дешифратор
7. Поняття алгоритму. Властивості та класи алгоритмів.
8. Типи алгоритмічних моделей
9. Машини Тюрінга. Операції над машинами Тюрінга
10. Машини з необмеженими регістрами. Нормальні алгоритми Маркова

### **Література**

1. *Игошин В.И. Математическая логика и теория алгоритмов.*—Саратов: Изд-во Сарат.ун-та,1991.—256 с.
2. *Бондаренко М.Ф., Білоус Н.В., Руткас А.Г. Комп'ютерна дискретна математика: Підручник.* – Харків: “Компанія СМІТ”, 2004. – 480 с.
3. *Гуц А.К. Математическая логика и теория алгоритмов: Учебное пособие.*—Омск: Издательство Наследие. Диалог-Сибирь, 2003.—108 с.
4. *Марков А. А. Элементы математической логики / Под. ред А.Г. Драгалина.*— М.: Узд-во Моск. ун-та, 1984 г. – 80 с.

## **2 БЛОК**

### **БАЗИ ДАНИХ**

1. Поняття бази і банку даних та їх складових.
2. Поняття СУБД, її функцій та мовні засоби роботи з даними.
3. Концепція реляційних БД
4. Етапи проектування баз даних.
5. Поняття інфологічної моделі та її складові.
6. Теорія нормалізації відношень.
7. Розвиток і загальна характеристика мови SQL, її особливості та переваги.
8. Оператор SELECT: синтаксис, призначення та дія.
9. Оператори створення та знищення об'єктів БД.

### **Література:**

1. *Ситник Н.В. Проектування баз і сховищ даних/ Ситник Н.В.* — К.: КНЕУ, 2004. – 348 с.
2. *Мулеса О.Ю. Інформаційні системи та реляційні бази даних. Навч.посібник.* – Електронне видання, 2018. – 118 с.
3. *Пасічник В. В., Резніченко В. А. Організація баз даних та знань.* — К.: Видавнича група ВНУ, 2006. – 384 с.

## СТРУКТУРИ ДАНИХ

1. Алгоритм: означення та основні властивості.
2. Критерії оцінювання алгоритмів: складність та ефективність.
3. Концепція структур даних: логічна та фізична структура, опис структури (функціональна специфікація, логічний опис, фізичне представлення).
4. Використання вказівників для організації динамічних структур даних.
5. Статичні структури даних: масиви, структури.
6. Огляд квадратичних методів сортування.
7. Огляд логарифмічних та лінійних методів сортування.
8. Огляд лінійних структур даних: списки та їх види, черги та їх види, стеки.
9. Способи реалізації списків: напівстатичні та динамічні.
10. Реалізація однозв'язного списку на основі масиву. Основні операції.
11. Реалізація однозв'язного списку на основі вказівників. Основні операції.
12. Стеки: логічна та фізична реалізація. Основні функції.
13. Черги та їх види (деки та черги з пріоритетами). Основні функції.
14. Древа як нелінійні структури даних. Основна термінологія: корінь, предок, нащадок, істинний нащадок, листок, шлях, довжина шляху, глибина і висота вузла, глибина і висота дерева.
15. Фізична реалізація дерев як структур даних. Основні операції.
16. Алгоритми обходу дерев: прямий, зворотний і симетричний. Приклад.
17. Графи як нелінійні структури даних. Види графів. Способи задання графів: графічний, матриця суміжності, матриця інцидентності, список ребер, списки суміжності. Фізична реалізація графів.
18. Зважені графи. Особливості їх задання: матриця ваг, список ребер (з вагою), списки суміжності (з вагами).

## **Література**

1. Ахо А. Структури даних и алгоритмы / А. Ахо, Дж. Хопкрофт, Дж. Ульман.– М.: Изд. Дом «Вильямс», 2001. – 384с.
2. Нікольський Ю. В. Дискретна математика: Підручник / Ю. В. Нікольський, В. В. Пасічник, Ю. М. Щербина. – Львів: «Магнолія Плюс», 2005. – 608 с.
3. Страуструп Б. Язык программирования С++. Специальное издание. Пер. с англ. / Б. Страуструп – М.: Издательство Бином, 2011 г. — 1136 с: ил.
4. Браунси К. Основные концепции структур данных и реализация в С++ / К. Браунси. – М.: Изд. Дом «Вильямс», 2002. – 320с.
5. Вирт Н. Алгоритмы + структуры данных = программы / Н. Вирт. – М.: "Мир", 1985. – 544 с.

## КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ І МЕРЕЖІ

1. Комп'ютерні системи і мережі. Компоненти мережі. Класифікація комп'ютерних мереж.
2. Архітектура комп'ютерних мереж.
3. Топологія обчислювальної мережі.
4. Методи доступу до хостів локальної мережі.
5. Семирівнева модель OSI. Взаємодія рівнів моделі OSI.

6. Протоколи і стеки протоколів.
7. Адресація в IP-мережах.
8. Локальна обчислювальна мережа, основні компоненти.
9. Фізичне середовище передавання даних. Кабельні лінії зв'язку.
10. Фізичне середовище передавання даних. Бездротові технології.

### **Література**

1. *Комп'ютерні мережі : конспект лекцій / укладачі: Гайдабрус Б.В., Коротенко А.С.. – Суми : Сумський державний університет, 2013. – 162 с*
2. *Організація комп'ютерних мереж [Електронний ресурс] : підручник: для студ. спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» та 122 «Комп'ютерні науки» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; Ю. А. Тарнавський, І. М. Кузьменко. – Електронні текстові дані. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 259 с.*
3. *Організація комп'ютерних мереж: конспект лекцій / Л.М. Олещенко ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 225 с.*
4. *Ромашко С.М. Конспект лекцій з дисципліни "Комп'ютерні мережі і телекомунікації" - Львів: ЛРІДУ НАДУ, 2006. - 61с*
5. *How Network Address Translation Works // Електронний ресурс. Режим доступу: <http://computer.howstuffworks.com/nat.htm>*

### **АРХІТЕКТОНІКА ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ**

1. Структурно-функціональна ієрархічна класифікація елементів ОС.
2. Параметри ОС. Архітектури типу Princeton і Harvard.
3. Поняття множинності потоків. Класифікація Флінна.
4. Метод мультипрограмної обробки. Продуктивність послідовної архітектури.
5. Метод суміщення підоперацій – конвеєрної обробки. Продуктивність конвеєрної архітектури.
6. Метод розпаралелювання пристроїв – матричної обробки. Продуктивність матричної архітектури.
7. Ієрархічна організація пам'яті.
8. Принцип функціонування кеш-пам'яті.
9. Структура пристрою пам'яті.
10. Функції, метод доступу та структура асоціативної пам'яті.
11. Функції, метод доступу та структура стекової пам'яті.
12. Системи МКМД. Системи з єдиною розділюваною пам'яттю. SMP-системи.
13. Мультипроцесор. Системи із загальною пам'яттю.
14. Архітектура типу UMA із загальною пам'яттю та шинною організацією.
15. Архітектура типу UMA із кешуванням мультипроцесора, загальною пам'яттю та шинною організацією
16. Архітектура типу UMA із кешуванням, індивідуальною і загальною пам'яттю та шинною організацією.
17. Характеристики систем UMA із загальною магістраллю та систем UMA з комутуванням.
18. Системи UMA з координатним комутатором.
19. Системи із багатоступеневою мережею комутації.
20. Характеристика мультипроцесорів типу NUMA (NonUniform Memory Access).

21. Архітектура системи типу NC-NUMA (No Caching NUMA).
22. Характеристика мультикомп'ютерів. Системи із пересиланням повідомлень.

### Література

1. Bindal A. *Fundamentals of Computer Architecture and Design*. Springer International Publishing, Switzerland, 2017. — 541 p. 2nd Edition. — Springer, 2019. — 592 p.
2. *Advanced Multicore Systems-On-Chip: Architecture, On-Chip Network, Design*. Springer, 2017. — 292 p.
3. Clements A. *Computer Organization & Architecture: Themes and Variations*. London: Cengage Learning, 2014. — 938 p.
4. Comer Douglas. *Essentials of Computer Architecture*. 2nd Edition. — CRC Press, 2017. — 535 p.
5. De Lamadrid J.C. *Computer Organization. Basic Processor Structure*. Boca Raton: CRC, 2018. — 384 p.
6. Dumas Joseph D. *Computer Architecture: Fundamentals and Principles of Computer Design*. 2nd edition. — CRC Press, 2016. — 462 p.
7. Elahi A. *Computer Systems: Digital Design, Fundamentals of Computer Architecture and Assembly Language*. Springer International Publishing AG, 2018. — 269 p.
8. Englander I. *The Architecture of Computer Hardware Systems, Software, Networking: An Information Technology Approach*. Willey, 2009. — 708 p.
9. Gulati Munishwar, Gulati Mini. *Computer Hardware & Peripherals*. Amazon Digital Services LLC, 2016. — 346 p
10. Hennessy J.L., Patterson D.A. *Computer Architecture*. 6th edition. — New York: Morgan Kaufmann, 2017. — 1527 p.
11. Hennessy J.L., Patterson D.A. *Computer Architecture: A Quantitative Approach*. 6th edition. — New York: Morgan Kaufmann, 2017. — 1756 p.
12. Kaisler Stephen H. *Birthing the Computer: From Drums to Cores*. Cambridge Scholars Publishing, 2017. — 369 p.
13. Ledin J. *Modern Computer Architecture and Organization: Learn processor architecture including RISC-V, and design of PCs, cloud servers, and smartphones*. Birmingham: Packt Publishing, 2020. — 560 p.
14. Nisan N., Schocken S. *The Elements of Computing Systems: Building a Modern Computer from First Principles*. The MIT Press, 2005. — 344 p.
15. Null L., Lobur J. *The Essentials of Computer Organization and Architecture*. 5th ed. — Jones & Bartlett Learning, 2018. — 744 p.
16. Page D. *A Practical Introduction to Computer Architecture*. Springer, 2009, -648 pp.
17. Saltzer J.H., Kaashoek M.F. *Principles of Computer System Design. An Introduction*. Morgan Kaufmann, 2009. — 540 p.
18. Stallings W. *Computer Organization and Architecture. Designing for Performance (parts 1,2,3)*. Global 10th Edition. — Pearson Education, Inc., 2015. — 864 p.
19. Stallings W. *Computer Organization and Architecture. Designing for Performance (parts 4,5,6)*. Global 10th Edition. — Pearson Education, Inc., 2015. — 864 p.
20. Tanenbaum A.S., Austin T. *Structured Computer Organization*. Prentice Hall, 2012. — 800 p. — 6th ed.
21. Yadin A. *Computer Systems Architecture*. CRC Press, 2016. — 418 p.

## **КОРПОРАТИВНІ ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ**

1. Поняття анотації (Java). Призначення. Приклади використання у Spring Boot.
2. Шаблон проектування MVC. Компоненти.
3. Анотації `@RestController`, `@RequestMapping` та `@EnableAutoConfiguration` фреймворка Spring Boot.
4. Анотація `@Controller`. Структура додатку з використанням `@Controller`, основні класи та їхнє наповнення.
5. Базова структура простого Spring Boot додатку. Основні складові.
6. Використання Beans та Dependency injection (Java).
7. Використання SQL-баз даних. Конфігурування Data Source.
8. Використання декількох баз даних Spring Boot - додаткові.
9. JPA та Spring Data JPA.
10. Ключові слова Spring Data repository, котрі використовують для побудови запитів. Поясніть суть та наведіть приклади використання.
11. Використання Spring Data JDBC.
12. Поняття REST Service.
13. HTTP-запити. Загальний огляд. Обробка.
14. POST-запит. Суть. Приклад обробки.
15. GET-запит. Суть. Приклад обробки.
16. Формат обміну даними JSON.
17. Формат обміну даними XML.
18. Задача аутентифікації.
19. Аплоад файлів на сервер.
20. Spring Boot JMS. Надсилання та отримання повідомлень.

### **Література**

1. *Gutierrez F. Pro Spring Boot 2. An Authoritative Guide to Building Microservices, Web and Enterprise Applications, and Best Practices. Apress, 2019. — 511 p.*
2. *Gutierrez F. Spring Boot Messaging. Messaging APIs for Enterprise and Integration Solutions. Apress, 2017. — 196 p.*
3. *Anghel L. Spring Boot Persistence Best Practices. Optimize Java Persistence Performance in Spring Boot Applications. Apress, 2020. — 1027 p.*
4. *Craig Walls. Spring Boot in Action. 1st Edition. Manning Publications, 2016. — 264 p.*
5. *Greg L. Turnquist. Learning Spring Boot 2.0 - Second Edition: Simplify the development of lightning fast applications based on microservices and reactive programming. Packt Publishing; 2 edition, 2017. — 372 p.*

### **Інтернет-ресурси (документація розробника фреймворка):**

1. <https://spring.io/projects/spring-boot>
2. <https://spring.io/projects/spring-boot#learn>
3. <https://docs.spring.io/spring-boot/docs/current/reference/html/>



# **3 БЛОК**

## **ПРОГРАМУВАННЯ**

1. Мови програмування, їхня класифікація та опис мови.
2. Програми користувача, підпрограми.
3. Оператори умови та їх використання.
4. Типи даних: масиви, рядки.
5. Оператори циклу та їх використання.
6. Процедури і функції роботи з файлами.
7. Основні концепції ООП (Інкапсуляція, наслідування, поліморфізм)

### **Література**

1. Г. Шилдт. *Полный справочник по C++. 4-е издание.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2010. – 800 с.*
2. Лаптев В. В., Морозов А. В., Бокова А. В. *C++. Объектно-ориентированное программирование. Задачи и упражнения. – СПб.: Питер, 2007. – 288 с.: ил.*
3. Эккель Б. *Философия C++. Введение в стандартный C++. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2004. – 572 с.: ил.*

### **Інформаційні ресурси**

<http://www.stroustrup.com/> Bjarne Stroustrup's Homepage  
<http://msdn.microsoft.com/en-us/> MSDN – the Microsoft Developer Network  
<http://www.cplusplus.com/> cplusplus.com - The C++ Resources Network

## **ОБ`ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНЕ ПРОГРАМУВАННЯ**

1. Основні поняття об'єктно-орієнтованого програмування.
2. Поняття про успадкування та інкапсуляцію.
3. Механізми підтримки поліморфізму.
4. В чому різниця між інтерфейсом та класом в C# ?
5. Колекції в C#.
6. Перетворення типів. Способи застосування.
7. Сериалізація класів.
8. Класи в C#.
9. Інкапсуляція, поліморфізм. Їх реалізація в в C#.
10. Делегати в C#.
11. Багатопоточність в C#.
12. Ключові слова `ref`, `out`, `as`, `is`. Призначення і способи використання.
13. Виключення. Поняття, механізм і принципи використання.
14. Перевантаження методів.
15. Способи обмеження доступу для методів. Способи обмеження успадкування для класів.

### **Література**

1. Шилдт Г. *Полный справочник по C#. : Пер. с англ. — М. : Издательский дом "Вильямс", 2004. — 752 с.*

2. Мартин Р. С., Мартин М. Принципы, паттерны и методики гибкой разработки на языке С#; Символ-Плюс, 2011. - 768 с.
3. Пугачев С., Шериев А., Кичинский К. Разработка приложений для Windows 8 на языке С#; БХВ-Петербург, 2013. - 416 с.
4. А. Хейлсберг, М. Торгерсен, С. Вилтамут, П. Голд. Язык программирования С#. Классика Computers Science. 4-е издание = С# Programming Language (Covering С# 4.0), 4th Ed. — СПб.: «Питер», 2012. — 784 с
5. Кристиан Нейгел и др. С# 5.0 и платформа .NET 4.5 для профессионалов/ Professional С# 5.0 and .NET 4.5. — М.: «Диалектика», 2013. — 1440 с
6. Джозеф Албахари, Бен Албахари. С# 5.0. Справочник. Полное описание языка / С# 5.0 in a Nutshell: The Definitive Reference. — М.: «Вильямс», 2013. — 1008 с

## **СИСТЕМНЕ ПРОГРАМУВАННЯ**

1. Поняття програми та програмного забезпечення.
2. Види програмного забезпечення.
3. Етапи формування програми.
4. Призначення та характеристика мови програмування Асемблер..
5. Програмна модель процесора архітектури IA-32.
6. Регістри загального призначення процесора архітектури IA-32.
7. Регістр системних прапорів процесора архітектури IA-32
8. Система команд процесора архітектури IA-32.
9. Структура віконної програми в середовищі Win32.
10. Структура діалогової програми в середовищі Win32.
11. Поняття повідомлень системи Win32.

## **Література**

1. Рисованій О. М. Системне програмування: підручник для студентів напрямку “Компютерна інженерія” вищих навчальних закладів / О. М. Рисованій. – Х.: “Слово”, 2015. – 576 с. – (4).
2. Кравець В. О. Системне програмування. Асемблер під Win32 API : навч. посіб. / В. О. Кравець, О. М. Рисованій. – Х. : НТУ «ХПІ», 2008. – 512 с.
3. Юров В. И. Assembler. Учебник для вузов / В. И. Юров. – Издательский дом "Питер", 2012. – 637 с. – (2).
4. Пирогов В. Ю. Асемблер для Windows. / В. Ю. Пирогов. – СПб.: БХВ- Петербург, 2015. – 896 с. – (4).
5. Харт Д. Системное программирование в среде Windows / Джонсон Харт. – Издательский дом "Вильямс", 2005. – 357 с. – (2).

## **Інтернет ресурси**

1. Базове програмне забезпечення : <https://www.masm32.com> .
2. Середовище розробки: [https://web.archive.org/web/20100131061137/http://oby.ro/rad\\_asm/](https://web.archive.org/web/20100131061137/http://oby.ro/rad_asm/) .
3. Internet форум, з питань програмування на асемблері для ОС Windows: <https://wasm.in> .

## WEB-ДИЗАЙН

1. Що таке веб розробка? Які основні технології використовуються у front-end розробці?
2. Мова розмітки HTML. DOCTYPE в HTML.
3. Семантика у HTML5. Перелік семантичних тегів та їх призначення.
4. Рядкові та блокові теги. Перелік тегів для розмітки тексту та їх призначення.
5. Теги для публікації веб-форм.
6. Що таке CSS? Способи підключення CSS до веб-документу.

### **Література**

1. *HTML Tutorial // Електронний ресурс. Режим доступу: <https://www.w3schools.com/html/>*
2. *CSS Tutorial // Електронний ресурс. Режим доступу: <https://www.w3schools.com/css/>*
3. *Веб-технології та веб-дизайн : навч. посібник / О.Г. Трофименко, О.Б. Козін, О.В. Задерейко, О.Є. Плачінда. – Одеса : Фенікс, 2019. – 284 с.*
4. *Web-технології та web-дизайн : навч. посібник / В.В. Спірінцев, В.В. Гнатушенко, О.С. Волковський. – Дніпро : ДНУ ім. О. Гончара, 2017.*
5. *Веб-технології та веб-дизайн : підручник / В.В. Пасічник, О.В. Пасічник, Д.І. Угрин. – Львів : Магнолія, 2013. – 336 с.*

## WEB-ТЕХНОЛОГІЇ

1. Загальна характеристика та тенденції розвитку веб-технологій.
2. Архітектура типових веб-технологій.
3. Поняття адаптивного веб-дизайну. Способи його реалізації.
4. Основні характеристики мови Javascript та для чого вона використовується у веб-застосунках?
5. Об'єктна модель JavaScript, особливості прототипного успадкування властивостей та методів.
6. Основи роботи з AngularJS. Цикл digest.
7. Сервіси користувача у AngularJS та способи їх задання.
8. Підтримка та просування веб-проектів. Оптимізація структури веб-проекту.
9. Підтримка та просування веб-проектів. Просування сайту та пошукова оптимізація.

### **Література**

1. *Веб-технології та веб-дизайн : навч. посібник / О.Г. Трофименко, О.Б. Козін, О.В. Задерейко, О.Є. Плачінда. – Одеса : Фенікс, 2019. – 284 с.*
2. *Web-технології та web-дизайн : навч. посібник / В.В. Спірінцев, В.В. Гнатушенко, О.С. Волковський. – Дніпро : ДНУ ім. О. Гончара, 2017.*
3. *Веб-технології та веб-дизайн : підручник / В.В. Пасічник, О.В. Пасічник, Д.І. Угрин. – Львів : Магнолія, 2013. – 336 с.*
4. *JavaScript Tutorial // Електронний ресурс. Режим доступу: <https://www.w3schools.com/js/default.asp>*
5. *Програмування та підтримка веб-застосунків : конспект лекцій / І.М. Лазарович. – Ів.-Франківськ: ПНУ, 2015. – 153 с.*
6. *Angular Basics by scripty(books), a free book on AngularJS / C. Smith. – scripty(books) [available at <http://www.angularjsbook.com/>], 2015.*