


“ЗАТВЕРДЖУЮ”

голова Приймальної комісії

 проф. Ігор Цепенда

24»квітня 2023 р



ПРОГРАМА

фахового випробування з

**Спеціалізовані комп'ютерні системи**

для зарахування на перший рік навчання за освітнім рівнем магістра за  
спеціальністю

123 Комп'ютерна інженерія

---

(освітньо-професійна програма «Комп'ютерна інженерія»)

на основі освітнього рівня бакалавра у 2023 році

Розглянуто та схвалено

на засіданні Приймальної комісії

Прикарпатського національного

університету імені Василя Стефаника

Протокол № 1 від 24.04. 2023 р.

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Метою вступного випробування з “Спеціалізовані комп’ютерні системи” є перевірка знань і відбір вступників для зарахування на перший рік навчання за освітнім рівнем магістра за спеціальністю 123 Комп’ютерна інженерія на основі освітнього рівня бакалавра до Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника у 2023 році.

Наведений перелік питань, які виносяться на вступне випробування, дасть можливість вступнику систематизувати свої знання та допоможе зорієнтуватися, на які питання треба звернути увагу при підготовці до вступного випробування.

Перелік рекомендованої літератури сприятиме у пошуку і підборі джерел підготовки для вступного випробування.

Програма містить основні питання для базового та основного рівнів та перелік рекомендованої літератури з наступних дисциплін:

### Базовий рівень:

1. Архітектура комп’ютерів.
2. Комп’ютерна електроніка.
3. Комп’ютерна схемотехніка.
4. Комп’ютерна логіка
5. Системне програмування.

### Основний рівень:

1. Архітектура комп’ютерів.
2. Комп’ютерна електроніка.
3. Комп’ютерна схемотехніка.
4. Системне програмне забезпечення
5. Системне програмування.
6. Паралельні та розподілені обчислення.
7. Інженерна та комп’ютерна графіка.
8. Інтегральна електроніка

## ОСНОВНІ ПИТАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ АРХІТЕКТУРА КОМП'ЮТЕРІВ

1. Віртуальні машини. Набір рівнів віртуальних машин. Поняття архітектури комп'ютера.
2. Рівні сучасних багаторівневих машин. Машинна мова. Трансляція та інтерпретація.
3. Покоління ЕОМ. Закон Гордона-Мура.
4. Принципи побудови ЕОМ. Фон-Нейманівська та гарвардська архітектура.
5. Типова схема однопроцесорного комп'ютера. Тракт даних фон-нейманівського процесора. Виконання команд процесором.
6. Мікропрограмування – переваги та недоліки. Процесори CISC та RISC.
7. Основні принципи розробки сучасних комп'ютерів (принципи RISC).
8. Паралелізм на рівні процесорів. Матричні процесори. Сильно-зв'язані процесори (мультипроцесори). Слабо-зв'язані процесори (мульти-комп'ютери).
9. Паралелізм на рівні команд. Конвеєри.  $u$  – та  $v$  – конвеєри. Суперскалярна архітектура.
10. Кеш-пам'ять. Рядки кешу. Принцип локальності. Об'єднана та розподілена кеш-пам'ять.
11. Подання даних в комп'ютері. Позиційні системи числення. Поняття про оптимальне кодування.
12. Двійкова, вісімкова, шістнадцяткова та двійково-десятькова системи числення. Правила переведення числа із однієї системи в іншу.
13. Правила додавання, віднімання, множення та ділення в позиційних системах числення.
14. Подання чисел зі знаком. Прямий та інверсний коди. Правила додавання і віднімання чисел в прямому та інверсному кодах. Циклічне перенесення.
15. Недоліки і переваги прямого та інверсного кодів. Доповняльний код. Правила додавання і віднімання чисел в доповняльному коді.
16. Переповнення розрядної сітки. Способи виявлення переповнення. Модифікований код.
17. Способи подання дійсних чисел в комп'ютері. Похибки подання: абсолютна та відносна. Числа з фіксованою комою. Метод масштабованих коефіцієнтів.
18. Стандарт IEEE754-1985. Принципи подання двійкових чисел з рухомою комою. Мантиса та експонента.
19. Основні типи логічних елементів. Елементи І, АБО, НЕ елемент Пірса, елемент Шеффера. Таблиця істинності, логічна функція, зображення логічних елементів.
20. Логічні рівні. Час затримки в логічному елементі. Елементи ТТЛ. Об'єднання виходів елементів. Виходи з відкритим колектором та з  $Z$  станом.
21. Дешифратори (декодери). Мультиплектори та демюльтиплектори. Побудова мультиплекторів з використанням дешифраторів.
22. Напівсуматори та повні суматори. Арифметико-логічні пристрої.
23. Елементи пам'яті. RS-, D-, T- та JK –тригери. Діаграми роботи тригерів.
24. Основна пам'ять. Біти, байти, комірки, слова. Ієрархічна структура пам'яті.
25. Організація пам'яті. Регістри. Побудова регістрів з використанням тригерів. Мікросхеми пам'яті, їх організація та способи адресації.
26. Оперативна пам'ять (RAM). Динамічна та статична оперативна пам'ять

(SRAM, DRAM). Енергонезалежна пам'ять (ROM, PROM, EPROM, EEPROM).

27. Комп'ютерні шини, та їх основні параметри: ширина і швидкість передавання даних. Перекос шини. Протокол шини. Синхронізація шини.

28. Архітектура шини PCI Express.

29. Внутрішня будова мікропроцесора. АЛП. Регістри. Лічильник команд. Дешифратор команд. Шини даних та адреси.

30. Регістри мікропроцесора та їх призначення: Акумулятор. Буферні регістри. Регістр команд. Лічильник команд.

31. Регістри мікропроцесора та їх призначення: Регістри загального призначення. Адресні регістри. Вказівник стеку.

32. Регістри мікропроцесора та їх призначення: Регістр стану. Прапорці регістра стану.

33. Виконання команд мікропроцесором. Машинний цикл. Машинний такт. Машинні цикли мікропроцесора KP580BM80.

34. Формат команд мікропроцесора KP580BM80 та основні види адресації даних. Мнемонічна форма запису команд.

35. Команди завантаження та пересилання даних між регістрами та пам'яттю. Команди **MVI r(M), B<sub>2</sub>**, **LXI B(D;H;SP), B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>**, **MOV r1(M), r2(M)** та способи адресації, які вони використовують.

36. Арифметичні команди мікропроцесора: Команди додавання та віднімання без та з врахуванням попереднього перенесення. Команди **ADD r(M)**, **SUB r(M)**, **ADC r(M)**, **SBB r(M)**.

37. Арифметичні команди мікропроцесора: Додавання в двійково-десятковому коді. Десяткова корекція. Команди інкременту-декременту **INR r(M)**, **DCR r(M)**, **INX B(D;H;SP)** **DCX B(D;H;SP)**.

38. Команди циклічного зсуву **RLC (RRC)** і **RAL (RAR)** без та з врахуванням прапорця перенесення. Застосування команд циклічного зсуву для реалізації операцій множення та ділення.

39. Логічні команди мікропроцесора. Порозрядне "І", "АБО", "Виключне АБО", "ЗАПЕРЕЧЕННЯ". Використання команд **ANA r(M)**, **ORA r(M)**, **XRA r(M)**, **SMA**. Порозрядне маскування.

40. Логічні команди мікропроцесора. Порозрядне "Порівняння". Команда **CMR r(M)**. Відмінність застосування команди "Порівняння" від команди "Виключне АБО" чи команд віднімання.

41. Команди умовних та безумовних переходів (**JMP**, **JNZ**, **JNC**, **JPO**, **JP**, **JZ**, **JS**, **JPE**, **JM**). Реалізація галуження програм. Реалізація операторів типу **GOTO** та **IF (умова) THEN GOTO** за допомогою команд умовного переходу.

42. Команди умовних та безумовних викликів підпрограм (**CALL**, **CNZ**, **CNC**, **CPO**, **CP**, **CZ**, **CC**, **CPE**, **JM**), та повернень (**RET**, **RNZ**, **RNC**, **RPO**, **RP**, **RZ**, **RC**, **RPE**, **RM**) в основну програму. Організація одноразових, вкладених та багаторазових викликів підпрограм.

43. Організація прямого доступу до пам'яті.

44. Апаратний стек. Стекова адресація.

45. Інфіксна, префіксна та постфіксна форми запису оператора. Зворотний польський запис ПОЛІЗ. Алгоритми перетворення інфіксних записів в зворотний польський запис.

46. Відносна, індексна, лінійна та сегментна адресації. База та зміщення.

## ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. А.О. Мельник. Архітектура комп'ютера. Підручник. – Луцьк. Волинська обласна друкарня. 2008. – 470 с.
2. Матвієнко М. П., Розен В. П., Закладний О. М. Архітектура комп'ютера. Навчальний посібник. – К: Видавництво Ліра-К, 2016. – 264 с.
3. Злобін Г.Г. Архітектура та апаратне забезпечення ПЕОМ: Навч.посіб. / Г. Г. Злобін, Р.Є. Рикалюк. – К.: Каравела, 2006. – 304 с.
4. Абрамов В.О. Архітектура електронно-обчислювальних машин: навчальний посібник. / В. О. Абрамов – К.: КМПУ імені Б.Д. Грінченка, 2007. – 84 с.
5. А. Карачка, О. Дудко. Архітектура комп'ютерів. Навч. посібник. – Тернопіль: Економічна думка, 2009. – 181 с.
6. Терлецький А. І. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу "Архітектура комп'ютерів" (1-й семестр) для студентів напряму "Комп'ютерна інженерія" / А. І. Терлецький // Івано-Франківськ. : П.П. Голіней. – 2012. – 112 с.
7. Терлецький А. І. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу "Архітектура комп'ютерів" (2-й семестр) для студентів напряму "Комп'ютерна інженерія" / А. І. Терлецький, О. Б. Фрик // Івано-Франківськ. : П.П. Голіней. – 2012. – 96 с.
8. A.S. Tanenbaum, T. Austin. Structured computer organization. 6 th ed. 2013. 801 p.
9. V. Hamacher, Z. Vranesic, S. Zaky. Computer Organizator.- McGraw Publ. Company, 1990.
10. D. Patterson, J. Hennessy. Computer Architecture. A Quantitative Approach. Third Edition. - MKP, Inc. 2002. - 1141 p.
11. Mostafa Abd-El-Barr, Hesham El-Rewini. Fundamental of computer organization and architecture. - A John Wiley & Sons, Inc Publication. 2005. 273 p.
12. Parallel Computer Architecture: A Hardware/Software Approach. David Culler and J.P. Singh with Anoop Gupta. - MKP Inc., 1998. 1100 p.
13. Linda Null and Julia Lobur. The Essentials of Computer Organization and Architecture. - Jones and Bartlett Publishers. 2003. 673 p.
14. Hardware and Computer Organization The Software Perspective. By Arnold S. Berger. - Elsevier Inc. 2005. 513 p.

## ОСНОВНІ ПИТАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ КОМП'ЮТЕРНА ЕЛЕКТРОНІКА

1. Електронно-дірковий перехід. ВАХ  $p-n$ -переходу.
2. Напівпровідникові резистори.
3. Напівпровідникові діоди.
4. Біполярні транзистори, принцип дії та основні параметри.
5. Статичні характеристики транзистора (схема із загальною базою).
6. Статичні характеристики транзистора (схема із загальним емітером).
7. Поняття про динамічний режим. Динамічні характеристики і поняття робочої точки.
8.  $h$ -параметри транзистора та їх фізичний зміст.
9.  $u$ -параметри транзистора та їх фізичний зміст.
10.  $z$ -параметри транзистора та їх фізичний зміст.
11. Визначення  $h$ -параметрів транзистора за статичними ВАХ.
12. Будова і принцип дії польових транзисторів з керуючим  $p-n$ -переходом.
13. Характеристики і параметри польових транзисторів з керуючим  $p-n$ -переходом.
14. Польові транзистори з ізольованим затвором із вбудованим каналом.
15. Польові транзистори з ізольованим затвором з індукованим каналом.
16. Класифікація підсилювачів.
17. Основні технічні показники підсилювачів.
18. Нелінійні спотворення підсилювачів.
19. Лінійні спотворення підсилювачів. АЧХ і ФЧХ.
20. Зворотний зв'язок. Види зворотного зв'язку.
21. Вплив від'ємного зворотного зв'язку на основні показники підсилювача.
22. Поняття про прохідну динамічну характеристику.
23. Режим роботи класу А.
24. Режим роботи класу В.
25. Режим роботи класу АВ.
26. Режим роботи класу С.
27. Операційний підсилювач. Позначення та живлення операційного підсилювача.
28. Основні параметри операційного підсилювача.
29. Ідеальний операційний підсилювач. Простий неінвертуючий підсилювач на операційному підсилювачі. Повторювач напруги.
30. Використання ОП для виконання математичних операцій. Компаратор напруг.
31. Відмінності реального операційного підсилювача від ідеального.

## ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Оксанич А.П., Притчин С.Є., Вашерук О.В. Комп'ютерна електроніка. Ч. I-II. – К.: Вища школа, 2005, 456 с.
2. Бех І.І., Левитський С.М. Фізичні основи комп'ютерної електроніки. – К.: ТОВ "Карбон", 2010. – 233 с.
3. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка / М. С. Будіщев; ред. Мельников О.В. – Львів: Афіша, 2001. – 424 с.

4. Скаржена В.А., Луценко А.Н. Електроніка і мікроелектроніка. Ч. 1. – К.: Вища школа, 1991.
5. Електроніка та мікросхемотехніка / А. Буняк. – К. : Київ-Тернопіль, 2001. – 382 с.
6. Електроніка і мікросхемотехніка: Навч. посібник / В.Т. Дмитрів, В.М. Шиманський. – Львів: Вид-во Афіша, 2004. – 175 с.
7. Електроніка і мікросхемотехніка: підручник /Ю.П. Колонтаєвський, А.Г. Сосков; за ред. А.Г.Соскова. – 2-е вид. Рек МОН. – К.: Каравела, 2009. – 416 с.
8. Основи електротехніки та електроніки: Навч. посіб. для дистанційного навчання: у 2 ч. Ч. 2.: Основи електроніки. / І.А. Петренко. – К.: Університет "Україна", 2006. – 307 с.
9. Твердотільна електроніка. Фізичні основи і властивості напівпровідникових приладів: навчальний посібник. / А.О. Дружинін. – Львів: Національного університету "Львівська політехніка", 2009. – 332 с.
10. Схемотехніка електронних систем: У 3 кн.: Підручник /В.І. Бойко, А.М. Гуржій, В.Я. Жуйков та ін.- 2-ге вид., допов. і переробл. Кн. 1.: Аналогова схемотехніка та імпульсні пристрої. – К.: Вища школа, 2004. – 366 с.
11. Комп'ютерна схемотехніка: навч. посібник / М.П. Бабич. – К.: МК-Прес, 2004. – 412 с.
12. Завадський В.А. Комп'ютерна електроніка. – К.: ТОО ВЕК, 1996.

## **ОСНОВНІ ПИТАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ КОМП'ЮТЕРНА СХЕМОТЕХНІКА**

1. Логічні елементи на КМОН-транзисторах.
2. Переваги КМОН інтегральних схем.
3. Амплітудно-передавальна характеристика логічного елемента.
4. Порогова напруга n-канального транзистора в КМОН-інверторі.
5. Порогова напруга p-канального транзистора в КМОН-інверторі.
6. Реалізація логічних елементів на КМОН-транзисторах.
7. Основні характеристики n-канальних МОН-транзисторів.
8. Основні характеристики p-канальних МОН-транзисторів.
9. Визначення тривалості переднього і заднього фронтів імпульсу.
10. Основні характеристики біполярних транзисторів р-n-p типу.
11. Основні характеристики біполярних транзисторів n-p-n типу.
12. Парафазні підсилювачі синусоїдальних сигналів.
13. Емітерні повторювачі імпульсних та синусоїдальних сигналів.
14. Кільцеві генератори.
15. Резистори.
16. Конденсатори.
17. Інтегруючі кола.
18. Диференціюючі кола.
19. Тригери. RS-тригери. D-тригери. JK-тригери.
20. Логічні елементи та їх таблиці істинності.
21. Ключі на МОН-транзисторах.
22. Споживана потужність цифрових логічних елементів.
23. n-канальні МОН-транзистори.
24. p-канальні МОН-транзистори.

### **ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

1. Матвієнко М.П., Розен В.П. Комп'ютерна схемотехніка. Навчальний посібник. – К.: Видавництво Ліра-К, 2020. – 192 с.
2. Рябенький В.М. Цифрова схемотехніка: Навч. посібник / Рябенький В.М. Жуйков В.Я., Гулий В.Д. - Львів: "Новий світ-2000", 2009 - 736 с.
3. Бабич М.П., Жуков І.А. Комп'ютерна схемотехніка. К. МК- Прес, 2004.- 670с.
4. Злобін, Г. Г. Архітектура та апаратне забезпечення ПЕОМ: Навч. посіб. / Григорій Григорович Злобін, Роман Євстахович. Рикалюк. – К. : Каравела, 2006. – 304 с.
5. Бойко В.І. Схемотехніка електронних систем: у 3 кн. кн. 2 Цифрова схемотехніка: підручник / Бойко В.І., Гуржій А.М., Жуйков В.Я. та ін. 2-е вид., допов. і перероб. - К.: Вища шк., 2004. - 423 с.
6. Жабін В.І. Прикладна теорія цифрових автоматів: Навч. посібник / Жабін В.І., Жуков І.А., Клименко І.А. Ткаченко В.В. - К.: вид-во НАУ, 2007. - 364 с.



## **ОСНОВНІ ПИТАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ КОМП'ЮТЕРНА ЛОГІКА**

1. Основні системи числення, які використовуються в комп'ютерах.
2. Переведення цілих і дійсних чисел з десяткової системи у двійкову.
3. Форми і діапазони подання чисел в комп'ютерах.
4. Кодування двійкових чисел в прямому, оберненому і доповняльному кодах.
5. Булева алгебра, булеві операції і булеві функції.
6. Аналітичне подання булевих функцій.
7. Мінімізація булевих функцій. Карти Карно і діаграми Вейча.
8. Мінімізація булевих функцій методом Квайна.
9. Логічний і елементний базис.
10. Потенціальний та імпульсний сигнал.
11. Кодування логічних сигналів.
12. Часові діаграми роботи логічних елементів.
13. Логічні елементи і їх характеристики.
14. Логічні елементи на МОН-транзисторах.
15. Логічні елементи на біполярних транзисторах.
16. Класифікація тригерів.
17. RS-тригери і їх таблиця переходів.
18. JK-тригери і їх таблиця переходів.
19. T-тригери і їх таблиця переходів.
20. D-тригери і їх таблиця переходів.
21. Комбінаційні та послідовнісні схеми.
22. Складність комбінаційних схем.
23. Дешифратори.
24. Шифратори.
25. Пріоритетний шифратор.
26. Вказівник старшої одиниці.
27. Мультиплексори.
28. Демультиплексори.
29. Схеми порівняння і контролю.
30. Перетворювачі кодів.
31. Регістри та лічильники.
32. Абстрактний автомат.
33. Автомат Мура.
34. Автомат Мілі.
35. Сполучений С-автомат.

## **ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

1. Лупенко С.А., Пасічник В.В. Тиш Є.В. Комп'ютерна логіка. Навчальний посібник для ВНЗ. - К.: Магнолія, 2017. - 354 с.
2. Матвієнко М.П. Комп'ютерна логіка: навчальний посібник. – К.: Видавництво Ліра-К, 2012. – 288с.

3. Кочубей О.О. Прикладна теорія цифрових автоматів. Логічні основи: Навч. посібник / Кочубей О.О., Сопільник. Д.: Вид-во ДНУ, 2009. - 264 с.
4. Рябенський В.М. Цифрова схемотехніка: Навч. посібник / Рябенський В.М. Жуйков В.Я., Гулий В.Д. - Львів: "Новий світ-2000", 2009 - 736 с.
5. Жабін В.І. Прикладна теорія цифрових автоматів: Навч. посібник / Жабін В.І., Жуков І.А., Клименко І.А. Ткаченко В.В. - К.: вид-во НАУ, 2007. - 364 с.
6. Бабич М.П., Жуков І.А. Комп'ютерна схемотехніка. - К.: "МК-Прес", 2004. - 412 с.
7. Бойко В.І. Схемотехніка електронних систем: у 3 кн. кн. 2 Цифрова схемотехніка: підручник / Бойко В.І., Гуржій А.М., Жуйков В.Я. та ін. 2-е вид., допов. і перероб. - К.: Вища шк., 2004. - 423 с.

## ОСНОВНІ ПИТАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ СИСТЕМНЕ ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Предмет та задачі системного ПЗ.
2. Місце системного ПЗ в структурі комп'ютерної системи?
3. Які засоби використовуються при розробленні ПЗ?
4. Інтерфейси API і ABI, стандарт POSIX.
5. Життєвий цикл розроблення ПЗ.
6. Моделі розроблення ПЗ.
7. Авторські права і ліцензії на ПЗ.
8. Поняття та класифікація ОС.
9. Архітектура та структура ОС.
10. Типові засоби апаратної підтримки ОС.
11. Поняття процесу та його стани.
12. Довготермінове, середньотермінове і короткотермінове планування системних процесів.
13. Алгоритми планування потоків.
14. Логічна і фізична адресація пам'яті.
15. Сторінкова організація пам'яті.
16. Логічна організація файлових систем.
17. Фізична організація файлових систем.
18. Основні команди роботи в системі керування версіями Git.
19. Основні команди роботи в консольному налагоджувачі gdb.
20. Розподіл команд Linux за функціональним призначенням.
21. Команди встановлення програмних пакетів в ОС Ubuntu, Suse, Fedora.
22. Linux команди для роботи з файлами `ls`, `cat`, `less`, `touch`, `cp`, `mv`, `rm`, `where is`, `which`.
23. Linux команди для роботи з каталогами `pwd`, `cd`, `mkdir`, `cp`, `mv`, `rmdir`.
24. Linux команди для запуску програм і керування процесами `ps`, `pstree`, `top`, `uptime`, `kill`, `jobs`, `bg`, `fg`, `nice`.
25. Linux команди для роботи в мережі `netstat`, `ping`, `route`, `host`, `hostname`, `dhclient`, `ip`, `nmap`.
26. Linux команди для виконання адміністративних задач `locate`, `grep`, `find`, `file`, `lsof`, `free`, `df`, `du`, `shutdown`, `halt`.
27. Linux команди для створення користувачів і груп, підтримка паролів `su`, `chgrp`, `chown`, `chmod`.
28. Каталоги файлової системи ОС Linux і їх вміст.
29. Призначення і можливості інтерпретатора Bash.
30. Створення і запуск на виконання Bash-сценарію.
31. Розширення круглих дужок, тильди, параметра і змінної у виразах Bash.
32. Підставлення команд, процесу, арифметичні розширення у виразах Bash.
33. Змінні, індексні і асоціативні масиви у Bash.
34. Арифметичні і логічні команди у Bash.
35. Команди умовного галуження у Bash `if-then-fi`, `if-then-else-fi`, `case ... esac`.
36. Команди порівняння числових і символічних змінних у Bash.
37. Команди циклів у Bash – `for var in list do ... done`, `while do ... done`,

until do ...done, break, continue.

38. Стандартні файлові дескриптори і їх перенаправлення у Bash.
39. Тимчасове і постійне перенаправлення файлових дескрипторів у Bash.
40. Створення власних перенаправлень файлових дескрипторів у Bash.
41. Використання тимчасових файлів і каталогів.
42. Робота з сигналами у Bash.
43. Параметри командного рядка у Bash.
44. Календарне керування запуском сценаріїв у Bash.
45. Призначення і можливості мови сценаріїв Python.
46. Вбудовані функції Python.
47. Вбудовані типи даних Python.
48. Ідентичність, тип і значення об'єктів у Python. Об'єкти першого класу.
49. Глибокі і мілкі копії об'єктів – `copy.copy()`, `copy.deepcopy()`.
50. Операції і функції Python спільні для всіх послідовностей.
51. Методи символічних стрічок, кортежів, списків.
52. Методи і оператори для роботи з відображеннями.
53. Методи і оператори для роботи з множинами.
54. Галуження за умовами, цикли і винятки у Python.
55. Функції, `lambda`-функції, замкнення, фабрика функцій, функції на замовлення у Python.
56. Об'єкт генератор і інструкція `yield` у Python.
57. Співпрограми, генератори списків і вирази генератори у Python.
58. Функції `eval()`, `exec()`, `compile()` у Python.
59. Модулі і пакети у Python.
60. Класи, методи, властивості і атрибути у Python.
61. Спеціальні атрибути і дескриптори у Python.
62. Декоратори функцій і класів у Python.
63. Успадкування класів та поліморфізм у Python.
64. Функтори у Python.
65. Менеджери контексту у Python.
66. Абстрактні базові класи у Python.
67. Введення даних з консолі, функції `input()`. Виведення даних, функція `print()`, `pprint()`.
68. Файли і робота з файлами у Python. Методи і атрибути об'єкта файл.
69. Створення і галуження процесів. Функції `fork/exec`, `os.exec`.
70. Анонімні канали, двонаправлений обмін даними.
71. Іменовані канали, передача даних.
72. Модуль породження процесів `subprocess`. Клас `Popen`.
73. Модуль підтримки взаємодії процесів `multiprocessing`. Клас `Process`, `Queue`.
74. Поняття потоків. Примітиви синхронізації: блокування, семафори.
75. Модуль `threading`. Механізми синхронізації багатопоточних програм. Клас `Thread`.
76. Поняття архітектури клієнт-сервер. Сокети і адреси сокетів.
77. Сокети із встановленням і без встановлення з'єднання
78. Сервер, клієнт TCP.
79. Сервер, клієнт UDP.

80. Модуль і клас `socket`. Методи `bind()`, `listen()`, `accept()`, `connect()`, `send()`, `recv()`.

## ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Олексій Васильєв. Програмування мовою Python. – Тернопіль: “Богдан”. 2019. – 504 с.
2. Програмування числових методів мовою Python: підруч. / А. В. Анісімов, А. Ю. Дорошенко, С. Д. Погорілий, Я. Ю. Дорогий; за ред. А. В. Анісімова. – К.: Видавничо-поліграфічний центр “Київський університет”. 2014 – 640 с.
3. Michal Jaworski, Tarek Ziade. Expert Python programming. Pact. 2021. – 611.
4. Luciano Ramalho. “Fluent Python. Clear, Concise, and Effective Programming. 2nd Edition”. O'reilly Media. 2022. – 1012 p.
5. Richard Blum, Christine Bresnahan. Linux Command Line and Shell Scripting Bible 4th Edition. Wiley, 2021. - 832 p.
6. Oswald Campesato. Bash Command Line and Shell Scripts Pocket Primer. Mercury Learning and Information, 2020. - 266 p.
7. Richard Blum. Command line and shell scripting bible. Indianapolis, Indiana: Wiley Publishing, 2008. – 809 p.
8. Шеховцов В. А. Операційні системи. – К.: Видавнича група BHV, 2005. – 576 с.
9. C. Newham, B. Rosenblat. Learning the bash shell. Third Edition. O’Reilly, 2005. – 333 p.

## ОСНОВНІ ПИТАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ СИСТЕМНЕ ПРОГРАМУВАННЯ

1. Подання цілих чисел і чисел з плаваючою крапкою в стандарті IEEE-754-1985.
2. Режими роботи і моделі пам'яті мікропроцесорів Intel x86-64.
3. Регістри загального призначення мікропроцесорів Intel x86-64.
4. Сегментні регістри мікропроцесорів Intel x86-64.
5. Основні біти системного регістра прапорів rflags/eflags/flags.
6. Регістри математичного співпроцесора.
7. Регістри розширення MMX, XMM, YMM.
8. Синтаксис і формати команд NASM асемблера.
9. Типи даних і способи адресації пам'яті NASM асемблера.
10. Оголошення, ініціалізація і резервування пам'яті NASM асемблера.
11. Макроасемблер і макродирективи NASM асемблера.
12. Параметри макросів.
13. Функціональна класифікація цілочислових команд NASM асемблера.
14. Команди пересилання даних NASM асемблера.
15. Арифметичні команди NASM асемблера.
16. Логічні команди і операції NASM асемблера.
17. Ланцюгові команди NASM асемблера.
18. Команди умовних та безумовних переходів NASM асемблера.
19. Основні системні виклики та їх аргументи.
20. Виклики підпрограм. Організація стекового фрейму.
21. Домовленості про виклики підпрограм. Інтеграція програм асемблера з мовами програмування високого рівня
22. Співпроцесор. Регістри, формати даних, основні команди.
23. Розширення MMX. Типи даних і основні команди.
24. Розширення SSE. Типи даних і основні команди.
25. Розширення AVX. Типи даних і основні команди.
26. Структура компілятора. Аналіз і синтез.
27. Лексичний аналіз, лексеми, шаблони, токени.
28. Пошук ключових слів у стрічках. Функція відмови.
29. Побудова лексичного аналізатора на основі діаграм переходів.
30. Недетерміновані і детерміновані скінченні автомати в лексичному аналізаторі.
31. Побудова недетермінованих скінченних автоматів із регулярних виразів.
32. Перетворення недетермінованого скінченного автомата в детермінований.
33. Генератор синтаксичних аналізаторів Lex/Flex.
34. Синтаксичний аналіз.
35. Визначення формальної граматики. Типи формальних граматик.
36. Контекстно-вільні граматики, класифікація, форми.
37. Усунення лівої рекурсії, ліва факторизація граматики.
38. Класифікація синтаксичних аналізаторів.
39. Низхідний рекурсивний аналізатор.
40. Функції FIRST і FOLLOW.
41. Нерекурсивний передбачаючий аналізатор. Граматика LL(1).
42. Побудова таблиці передбачаючого синтаксичного аналізу.
43. Синтаксичний аналізатор, керований таблицею синтаксичного аналізу.

44. Висхідний синтаксичний аналіз. Варіанти LR-аналізаторів.
45. Синтаксичний аналіз “перенесення-згортка”.
46. Стани, пункти і LR(0) автомата. Функції CLOSURE() і GOTO().
47. Генератор синтаксичних аналізаторів Yacc/Bison.
48. Синтаксично керована трансляція.
49. Генерація проміжного коду. Ациклічний граф виразів.
50. Генерація машинного коду цільової машини.

## **ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

1. Randall Hyde. The Art of 64-Bit Assembly, Volume 1: x86-64 Machine Organization and Programming. No Starch Press, 2021. – 1032 p.
2. Daniel Kusswurm. Modern X86 Assembly Language Programming: Covers x86 64-bit, AVX, AVX2, and AVX-512. Apress, 2018. – 625 p.
3. Jo Van Hoey. Beginning x64 Assembly Programming: From Novice to AVX Professional. Apress, 2019. – 438 p.
4. Основи проектування трансляторів: Інструкції та завдання до виконання лабораторних робіт та розрахунково-графічної роботи з дисципліни «Основи проектування трансляторів» : [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 123 – «Комп’ютерна інженерія» / О. І. Марченко, О. О. Марченко ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,08 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 118 с.
5. Формальні мови, граматики та автомати: Навчальний посібник/ Гавриленко С.Ю. – Харків: НТУ «ХПІ», 2021. – 133 с.
6. Alfred Aho, Jeffrey Ullman, Ravi Sethi, Monica Lam. Compilers: Principles, Techniques, and Tools 2nd Edition. Addison-Wesley, 2007. – 1040 p.
7. Clinton L. Jeffery. Build Your Own Programming Language: A programmer's guide to designing compilers, interpreters, and DSLs for solving modern computing problems. Packt Publishing, 2021. – 494 p.
8. Douglas Thain. Introduction to Compilers and Language Design: Second Edition. Independently published, 2020. – 247 p.
9. Anthony J. Dos Reis. Writing Interpreters and Compilers for the Raspberry Pi Using Python: Second Edition. Independently published, 2020. – 247 p.

## **ОСНОВНІ ПИТАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ ПАРАЛЕЛЬНІ ТА РОЗПОДІЛЕНІ ОБЧИСЛЕННЯ**

1. Поняття про паралельні та розподілені обчислення
2. Области застосування і задачі паралельної обробки
3. Засоби для проведення паралельних обчислень
4. Рівні розпаралелення
5. Паралельні операції
6. Конвеєризація і паралелізм
7. Основні принципи паралелізму (розпаралелення)
8. Класифікація структур паралельної обробки
9. Класифікація Базу
10. Класифікація Шора
11. Класифікація Флина
12. Класифікація Дункана
13. Класифікація Кришнамарфі
14. Фактори, що необхідно враховувати при оцінці продуктивності
15. Методи оцінки продуктивності паралельних систем
16. Характеристики продуктивності паралельних алгоритмів
17. Поняття про мережі Петрі
18. Прості мережі Петрі
19. Розширені мережі Петрі
20. Приклади реалізації мереж Петрі (суматор, пристрої віднімання, множення)
21. Паралелізм даних
22. Паралелізм задач
23. Етапи розробки паралельного алгоритму
24. Шинні сітки
25. Сітки з комутаторами
26. Дельта сітки
27. Комутуючі мережі Клоса
28. Мережі типу Fat- tree.
29. Структури, що забезпечують зв'язок типу «пункт-пункт»
30. Методи комутацій (перемикання)
31. Масивно-паралельні системи (MPP)
32. Симетричні мультипроцесорні системи (SMP)
33. Системи з неоднорідним доступом до пам'яті
34. Багатопотокова обробка інформації.
35. Паралельні векторні процесори (PVP)
36. Кластерні системи
37. Алгоритми перемноження матриці на матрицю
38. Багатопотокова обробка інформації
39. Принципи паралельної обробки інформації в архітектурах комп'ютерів.
40. Технології паралельного програмування (MPI)
41. Загальні процедури MPI
42. Принципи функціонування комутуючих мереж.
43. Оцінка технічних характеристик комутуючих мереж.



## ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Аксак Н.Г., Руденко О.Г., Гуржій А.М. Паралельні та розподілені обчислення: підручник. – Харків: СМІТ, 2009. – 480 с.
2. Robert Robey, Yuliana Zamora Parallel and High Performance Computing, Copyrighted Material, May 2021, printed in black and white filed under, 704 p.
3. Коцовський В.М. Теорія паралельних обчислень. Навчальний посібник. Ужгород. Видавництво УжНУ "Говерла", 2021. 186с.
4. Мельник А.О., Мельник В.А. Персональні суперкомп'ютери: архітектура, проектування, застосування: монографія. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2013. – 516 с.
5. Мельник А.О. Архітектура комп'ютера. Наукове видання. – Луцьк: Волинська обласна друкарня, 2008. – 470 с.
6. Спеціалізовані комп'ютерні технології в інформатиці / Возна Н.Я., Круліковський Б.Б., Николайчук Я.М., Грига В.М., Піх В.Я., Гринчишин Т.М., Давлетова А.Я., Волинський О.М., Албанський І.І., Івасєв С.І., Якименко І., Яцків В.В., та інші: Монографія / за загальною редакцією Я.М. Николайчука. – Тернопіль: "Бескиди", 2017. – 913 с.
7. Русанова О.В. Планування обчислень для паралельних та розподілених комп'ютерних систем. Електронний конспект лекцій. [<https://comsys.kpi.ua/>]/
8. Корочкін О.В., Русанова О.В. Паралельні та розподілені обчислення. Вибрані розділи: Навчальний посібник. [Електронний ресурс] / О.В. Корочкін, Русанова О.В. – Київ: КПІ ім. Сікорського, 2020. – 123 с.
9. Kumar V., A. Grama, A.Gupta, G. Karypis. Introduction to Parallel Computing Design and Analysis of Algorithms. – Benjamin/Cummings Pub. Co, 2013. – 597 p.

## **ОСНОВНІ ПИТАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ ІНЖЕНЕРНА ТА КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА**

1. Мета і задачі дисципліни. Вступ. Історія розвитку інженерної графіки. Формати креслення.
2. . Лінії креслення. Масштаби. Нанесення розмірів.
3. Способи графічних зображень. Проекції точки і прямої.
4. Взаємне розміщення точки і прямої і двох прямих. Сліди прямої.
5. Задання площини на кресленні. Сліди площини. розташування площини відносно площин проекцій.
6. Паралельні і перетинаючі площини. Взаємне положення прямої і площини.
7. Види аксонометричних проекцій. Аксонометричні проекції точок, прямої, плоскої фігури.
8. Многогранники. Побудова проекцій точок, що належать поверхням геометричних тіл.
- 9 Переріз площиною многогранників. Приклади побудови ліній перетину площиною многогранників.
10. Побудова трьох видів (проекцій) моделей. Побудова розрізів на кресленнях моделей.
11. Види і призначення машинобудівних креслень.
12. Виносні елементи. Умовності і скорочення на машинобудівних кресленнях.
13. Способи з'єднань деталей. Гвинтові лінії і поверхні. Профілі різьб.
14. Зображення і позначення різьб. Різьби що використовуються для з'єднання деталей. Креслення різьбових деталей.
15. Загальні відомості зубчатих зачеплень і пружин.
16. Умовні зображення зубчатих зачеплень і пружин.
17. Нанесення розмірів на ескізах і робочих кресленнях. Обмірювання деталей.
18. Електричні схеми та вимоги до умовно-графічних позначень. Блок схеми.

## **ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

1. Павлюк М.Ф. . – Інженерна графіка (курс лекцій) Івано-Франківськ. Видавництво “Плаї”, 2006. – 178 с.
2. Павлюк М.Ф. Методичні рекомендації до лабораторних робіт. . – Івано-Франківськ. Видавництво “Плаї”, 2012. –56 с.
3. Ванін В.В. Комп'ютерна інженерна графіка в середовищі AutoCAD: навчальний посібник / Володимир Володимирович Ванін, В.В. Перевертун, Т.М. Надкернична. – К. : Каравела, 2008. – 336 с.
4. Ванін В.В. Комп'ютерна інженерна графіка в середовищі AutoCAD: Навч. посіб. / В.В. Ванін, В.В. Перевертун, Т.О. Надкернична. – К.: Каравела, 2005. – 336 с.
5. Головчук А. Ф. Інженерна та комп'ютерна графіка: навчальний посібник / А.Ф. Головчук, О.І. Кепко, Н.М. Чумак. – Рек. МОН. – К.: ЦУЛ, 2010. – 160 с.
6. Маценко В. Г. Комп'ютерна графіка: навч. посіб. / В.Г. Маценко. – Рек. МОН. – Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2009. – 343 с.
7. Інженерна та комп'ютерна графіка: Підручник/ В.Є.Михайленко, В.М.Найдиш, А.М.Підкоритов, І.А.Скидан. К.: Вища школа, 2000. – 342 с.

8. Інженерна графіка. Підручник для студентів вищих закладів освіти. В.Є.Михайленко, В.В. Ванін, С.М. Ковальов, Львів: "Новий Світ 2000", 2002. – 336 с.

9. Васишин Я.В., Драганчук О.Т., Шкіца Л.Є., Васишин В.Я. Інженерна графіка: навчальний посібник. - Івано-Франківськ: Факел, 2004. – 256 с.

10. Верхола А.П., Коваленко Б.Д., Богданов В.М. Інженерна графіка: креслення, комп'ютерна графіка: Навч. посібник / За ред. А.П. Верхоли. – К.: Каравела, 2006. – 304 с.

## ОСНОВНІ ПИТАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ ІНТЕГРАЛЬНА ЕЛЕКТРОНІКА

1. Інтегральні схеми та їх класифікація.
2. Основні параметри інтегральних схем.
3. Елементна база інтегральних схем.
4. Інтегральні діоди.
5. Інтегральні резистори.
6. Інтегральні конденсатори.
7. Ізоляція елементів інтегральних схем.
8. Сигнали. Перетворювачі сигналів. Класифікація сигналів. Перетворення неперервних сигналів у дискретні.
9. Основні характеристики і параметри АЦП і ЦАП.
10. Аналогові інтегральні мікросхеми. Особливості мікросхемотехніки диференційних та операційних підсилювачів.
11. Принципи побудови напівпровідникових цифрових схем.
12. Ключова схема на біполярному транзисторі.
13. Ключова схема на польових транзисторах.
14. Ключова схема на комплементарних транзисторах.
15. Перемикач струму.
16. Перехідні процеси в ключових схемах.
17. Перехідні процеси біполярного ключа.
18. Ключова схема на транзисторі Шотткі.
19. Перехідні процеси в ключовій схемі на МДН-транзисторі.
20. Основи теорії інтегральних цифрових пристроїв.
21. Логічні основи цифрової інтегральної електроніки. Кодування сигналів в цифрових пристроях.
22. Класифікація логічних елементів.
23. Основні характеристики логічних елементів.
24. Мікроелектронні функціональні цифрові пристрої комбінаційного типу. Шифратор. Дешифратор. Мультиплексор. Демультиплексор. Суматор. Компаратор.
25. Мікроелектронні функціональні цифрові пристрої послідовнісного типу. Інтегральні тригери. Інтегральні лічильники. Цифрові регістри. Генератори числових послідовностей.
26. Логічні інтегральні схеми на біполярних транзисторах. Логічні елементи з передачею струму або напруги. Логічні елементи з логікою на вході. Логічні схеми на перемикачах струму.
27. Логічні елементи, реалізовані на МДН-транзисторах. Схеми на транзисторах з каналами одного типу провідності. Схеми на комплементарних транзисторах.
28. Логічні елементи на БіКМОН-транзисторах.
29. Порівняльний аналіз логічних елементів.

## ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. В.М. Рябенський, В.Я. Жуйков, Ю.С. Ямненко, А.В. Заграничний. Схемотехніка: Пристрої цифрової електроніки: в 2 т.; НТУУ «КПІ». – Київ, 2016. – 757 с.
2. А.О. Новацький. Імпульсна та цифрова електроніка: навчальний посібник для студентів напряму підготовки 6.050201 «Системна інженерія»; НТУУ «КПІ». – Київ: НТУУ «КПІ», 2014. – 385 с.
3. Схемотехніка електронних систем: У 3 кн.: Підручник/ В.І. Бойко, А.М. Гуржій, В.Я. Жуйков та ін.- 2-ге вид., допов. і переробл. Кн. 1.: Аналогова схемотехніка та імпульсні пристрої. – К.: Вища школа, 2004. – 366 с.
4. Електроніка і мікросхемотехніка: підручник/ Ю.П. Колонтаєвський, А.Г. Сосков; за ред. А.Г.Соскова. – 2-е вид. Рек МОН. – К.: Каравела, 2009. – 416 с.
5. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка / М. С. Будіщев; Ред. Мельников О.В. – Львів: Афіша, 2001. – 424 с.
6. Електроніка та мікросхемотехніка / А. Буняк. – К.: Київ-Тернопіль, 2001. – 382 с.
7. Електроніка і мікросхемотехніка: Навч. посібник / В.Т. Дмитрів, В.М. Шиманський. – Львів: Вид-во Афіша, 2004. – 175 с.
8. Основи електротехніки та електроніки: Навч. посіб. для дистанційного навчання: у 2 ч. Ч.2.: Основи електроніки. / І.А. Петренко. – К.: Університет "Україна", 2006. – 307 с.
9. Мікроелектроніка. Частина 1 / М.М Погребняк В.П Прищепя. – К.: Вища школа, 2004. – 431 с.
10. Фізичні основи мікро- та наноелектроніки: підручник / М.Г. Находкін, Д. І. Шека. – Рек. МОН. – К.: Київський ун-т, 2005. – 431 с.
11. Основи мікроелектроніки / Л. Ткачук, Р. Закалик. – Тернопіль: Медап, 1998. – 350 с.

## **КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ**

Порядок проведення та критерії оцінювання вступних випробувань регулюється Положенням про організацію вступних випробувань у Прикарпатському національному університеті імені Василя Стефаника.