



## **ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**

Метою вступного випробування з «Інформаційних технологій» є перевірка знань і відбір вступників для вступу на навчання для здобуття ступеня магістр на основі НРК6, НРК7 за спеціальностями: F1 Прикладна математика; F2 Інженерія програмного забезпечення; F3 Комп'ютерні науки; F7 Комп'ютерна інженерія до Карпатського національного університету імені Василя Стефаника у 2026 році.

Програма містить основні питання та перелік рекомендованої літератури.

## ОСНОВНІ ПИТАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п	Найменування розділу	Питома вага розділу, %
1.	АЛГОРИТМИ ТА ОБЧИСЛЮВАЛЬНА СКЛАДНІСТЬ	8-12
2.	АРХІТЕКТУРА КОМП'ЮТЕРА	8-10
3.	БАЗИ ТА СХОВИЩА ДАНИХ	10-14
4.	ІНЖЕНЕРІЯ СИСТЕМ І ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	10-14
5.	КІБЕРБЕЗПЕКА ТА ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ	8-10
6.	ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА	16-18
7.	КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ ТА ОБМІН ДАНИМИ	5-7
8.	ОПЕРАЦІЙНІ СИСТЕМИ	8-10
9.	ОСНОВИ МОВ ПРОГРАМУВАННЯ	8-10
10.	ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ	6-8

**Когнітивні рівні, необхідні для відповіді на запитання за темою:**

**Рівень А.** «Знання».

**Рівень В.** «Розуміння».

**Рівень С.** «Застосування».

**Рівень D.** «Аналіз»/«Синтез»/«Оцінка».

## 1. АЛГОРИТМИ ТА ОБЧИСЛЮВАЛЬНА СКЛАДНІСТЬ

№, з/п	Тема та її зміст	Питома вага, %	Рівень
<b>1.</b>	<b>АЛГОРИТМИ ТА ОБЧИСЛЮВАЛЬНА СКЛАДНІСТЬ</b>	<b>8-12</b>	
<b>1.1.</b>	<b>Основи структури даних і алгоритми</b>		
1.1.1.	Поняття алгоритму. Визначення його часової та просторової (за обсягом пам'яті) складності.		В
1.1.2.	Поняття абстрактного типу даних. Абстрактні типи даних: стеки, списки, вектори, словники, множини, мультимножини, черги, черги з пріоритетами.		В
1.1.3.	Кортежі, множини, словники, одно- та двобічнозв'язні списки. Реалізація абстрактних типів даних з оцінюванням складності операцій.		В
1.1.4.	Алгоритми на графах та їх складність: пошук вшир і вглиб; пошук зв'язних компонентів; побудова кістякового дерева; побудова найкоротших шляхів з виділеної вершини; побудова найкоротших шляхів між двома вершинами.		В
1.1.5.	Алгоритми на графах та їх складність: пошук в ширину і глибину; пошук зв'язних компонентів; побудова кістякового дерева; побудова найкоротших шляхів з виділеної вершини; побудова найкоротших шляхів між двома вершинами.		
<b>1.2</b>	<b>Стратегії розроблення алгоритмів</b>		
1.2.1	Стратегія «розділяй та володарюй» та приклади застосування.		В
1.2.2	Стратегія балансування та приклади застосування.		В
1.2.3	Динамічне програмування та приклади його застосування.		В
1.2.4	Оцінювання складності алгоритму під час застосування стратегій «розділяй та володарюй», балансування та динамічного програмування.		В
<b>1.3</b>	<b>Моделі обчислень</b>		
1.3.1	Імперативний та декларативний підходи до програмування.		В
1.3.2	Розв'язні, напіврозв'язні та нерозв'язні проблеми. Проблема зупинки.		В

## ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Грудзинський Ю.Є. Алгоритми та структури даних [Електронний ресурс] : навч. посіб. – К.: НТУУ "КПІ ім. Ігоря Сікорського", 2022. – 215с
2. Костів О. В., Клакович Л. М. Теорія алгоритмів : навч. посіб. – 2-ге вид., випр. і доповн. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2021. – 210 с.
3. Кренивч Андрій. Алгоритми та структури даних. Підручник. - Київ: ВПЦ "Київський Університет", 2018. 172 с.
4. Матвієнко М. П. Теорія алгоритмів. Навчальний посібник. К.: Видавництво Ліра-К, 2017. – 340 с.
5. Воробйова О.Д., Глазунова Л.В. Алгоритми та структури даних: конспект лекцій. Частина 1. Структури даних. - Одеса: ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2017. – 48 с
6. Онищенко В.В., Коник Р.С. Алгоритми і структури даних. – К.: Державний університет комунікацій. - 2017. – 66 с.
7. Коротеєва Т. О. Алгоритми та структури даних : навч. посібник / Т. О. Коротеєва. - Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2014. – 280 с.
8. Прийма С.М. Математична логіка і теорія алгоритмів: Навчальний посібник. Мелітополь: ТОВ «Видавничий будинок ММД», 2008. –134 с.
9. Шаховська Н.Б. Алгоритми і структури даних: / Н.Б.Шаховська, Р.О.Голошук;за ред. В.В. Пасічника.– Львів:Магнолія, 2011. – 216с.
10. Спіренцева О.В. Герасимов В.В. Java. Алгоритми і структури даних.- Дніпро: Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара, 2016. – 98 с.
11. Abazie I.C. Data Structures & Algorithms for all programmers.- Independently published, 2023. – 655 p.
12. Donald E. Knuth. The Art of Computer Programming. Addison–Wesley. – 2023.

## 2. АРХІТЕКТУРА КОМП'ЮТЕРА

№, з/п	Тема та її зміст	Питома вага, %	Рівень
<b>2.</b>	<b>АРХІТЕКТУРА КОМП'ЮТЕРА</b>	<b>8-10</b>	
<b>2.1</b>	<b>Функції бінарної логіки</b>		<b>В</b>
<b>2.2</b>	<b>Подання даних на рівні машин</b>		
2.2.1.	Позиційні системи числення. Двійкова, вісімкова, шістнадцяткова системи числення. Беззнаковий код цілих чисел. Доповнювальний код цілих чисел. Основні арифметичні операції над цілими числами в беззнаковому та доповнювальному кодах.		<b>В</b>
2.2.2.	Принципи зображення дійсних чисел в пам'яті програми у форматі з плаваючою комою. Переваги та недоліки форматів чисел з плаваючою комою. Основні арифметичні операції над дійсними числами у форматі з плаваючою комою та їхні проблеми.		<b>В</b>
<b>2.3.</b>	<b>Пристрої введення-виведення. Поняття шини комп'ютера</b>		<b>А</b>
<b>2.4.</b>	<b>Функціональна організація</b>		
2.4.1	Структура комп'ютера, класична архітектура фон Неймана, гарвардська архітектура.		<b>А</b>
2.4.2	Ієрархічний принцип побудови пам'яті: регістрова, кеш, оперативна пам'ять, зовнішня пам'ять. Процесор універсального комп'ютера (CPU).		<b>А</b>
2.4.3	Пристрої введення-виведення.		<b>А</b>

### ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. М.Л. Ковальчук, Ю.О. Ушенко, Д.І. Угрин Архітектура комп'ютерів. Навчальний посібник. – Чернівці: Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича, 2022. – 188 с.
2. Тарарака В.Д. Архітектура комп'ютерних систем: навчальний посібник. – Житомир : ЖДТУ, 2018. – 383 с
3. С. Є. Бантюков, О. В. Чаленко, В. С. Меркулов та ін. Архітектура комп'ютерів та периферійні пристрої: Навчальний посібник. – Харків: УкрДУЗТ, 2018. – Ч. 1. – 116 с.
4. Матвієнко М. П., Розен В. П., Закладний О. М. Архітектура комп'ютера. Навчальний посібник. – К: Видавництво Ліра-К, 2016. – 264 с.
5. А. Карачка, О. Дудко. Архітектура комп'ютерів. Навч. посібник. – Тернопіль: Економічна думка, 2009. – 181 с.
6. А.О. Мельник. Архітектура комп'ютера. Підручник. – Луцьк. Волинська обласна друкарня. 2008. – 470 с.
7. 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.

8. 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.

9. A.S. Tanenbaum, T. Austin. Structured computer organization. 6 th ed. 2013. 801 p.

10. D. Patterson, J. Hennessy. Computer Architecture. A Quantitative Approach. 7 Edition. - MKP, Inc. 2025. - 984 p.

12. Mostafa Abd-El-Barr, Hesham El-Rewini. Fundamental of computer organization and architecture. - A John Wiley & Sons, Inc Publication. 2005. 273 p.

13. Kirk D. B., Hwu W. W., El Hajj I. Programming Massively Parallel Processors: A Hands-on Approach. 4th ed. Cambridge, MA : Morgan Kaufmann, 2022. 580 p.

14. Linda Null and Julia Lobur. The Essentials of Computer Organization and Architecture. - Jones and Bartlett Publishers. 2024. 673 p.

15. Hardware and Computer Organization The Software Perspective. By Arnold S. Berger. - Elsevier Inc. 2005. 513 p.

### 3. БАЗИ ТА СХОВИЩА ДАНИХ

№, з/п	Тема та її зміст	Питома вага, %	Рівень
<b>3.</b>	<b>БАЗИ ТА СХОВИЩА ДАНИХ</b>	<b>10-14</b>	
3.1.	Ключі та нормалізація даних: основні нормальні форми (1NF, 2NF, 3NF, BCNF, 4NF).		В
3.2.	Основні концепції систем баз даних: модель даних; мова запитів; транзакція; ACID-властивості транзакції, індексування; резервне копіювання та відновлення; розподіленість та реплікація даних; безпека даних.		В
3.3.	Моделювання даних: створення моделі даних для інформаційної системи; концептуальна, логічна, фізична моделі даних; ER-модель; нотації ER-моделей.		С
3.4.	Реляційні бази даних: особливості організації та зберігання даних у реляційних базах даних; основні характеристики реляційних баз даних; DBMS (Database Management System).		В
3.5.	Побудова запиту: мови SQL (structured query language), DDL (Data Definition Language), DML (Data Manipulation Language), DCL (Data Control Language), TCL (Transaction Control Language).		С
3.6.	Обробка запитів: основні операції реляційної алгебри: відбір (selection), проєкція (projection), об'єднання (union), перетин (intersection), різниця (difference), декартовий добуток (cartesian product), об'єднання за атрибутом (Join), ділення (Division).		С

### ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Берко А. Ю., Верес О. М., Пасічник В. В. Системи баз даних. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2022. – 584 с.
2. Соколовський Я. І., Дендюк М. В., Крошній І. М., Пірко І. Б., Паславський М. М. Організація баз даних : навчальний посібник. – НЛТУ України, 2023, Gdańska Szkoła Wyższa, 2023. 446 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://omp.gsw.gda.pl/index.php/wydawnictwo\\_gsw/catalog/book/19](https://omp.gsw.gda.pl/index.php/wydawnictwo_gsw/catalog/book/19)
3. Трофименко О.Г., Прокоп Ю.В., Логінова Н.І., Копитчук І.М. Організація баз даних. Навчальний посібник. 2-ге видання. – Одеса: Фенікс, 2019. – 246 с.
4. Гайна Г.А. Основи проектування баз даних: Навчальний посібник. – К.; КНУБА, 2005. – 204 с.
5. Silberschatz, A., Korth, H. F., & Sudarshan, S. Database System Concepts (7th ed.). McGraw-Hill. 2019. – 1376 p.

### 4. ІНЖЕНЕРІЯ СИСТЕМ І ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

№, з/п	Тема та її зміст	Питома вага, %	Рівень
<b>4.</b>	<b>ІНЖЕНЕРІЯ СИСТЕМ І ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ</b>	<b>10-14</b>	
<b>4.1.</b>	<b>Складні та великі системи</b>		
4.1.1	Властивості систем: емерджентність, адитивність, еквіфінальність.		В
4.1.2	Поняття відкритих і закритих систем.		В
4.1.3	Спільне та відмінності складних і великих систем.		В
<b>4.2.</b>	<b>Моделі систем</b>		
4.2.1	Склад і структура системи; моделі типу чорної та білої скриньки.		В
4.2.2	Концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі.		В
4.2.3	в'язок між системою та моделлю; гомоморфізм.		В
<b>4.3.</b>	<b>Інформаційні системи</b>		
4.3.1	Поняття, значення, цілі, класифікація за функціональністю, масштабом, сферою застосування.		В
4.3.2	Забезпечення інформаційних систем: організаційне, інформаційне, математичне, програмне, технічне, лінгвістичне, методичне, правове.		В
<b>4.4.</b>	<b>Аналіз вимог</b>		
4.4.1	Класифікація вимог до програмного забезпечення. Джерела та методи збирання вимог.		В
4.4.2	Вимоги користувача (варіанти використання та історії користувачів).		В
4.4.3	Функціональні та нефункціональні вимоги, обмеження; структуризація функціональних вимог.		В
<b>4.5.</b>	<b>Проектування програмного забезпечення</b>		
4.5.1	Види проектування: Структурне проектування (Structural Design), Об'єктно-орієнтоване проектування (Object-Oriented Design), Функціональне проектування (Functional Design), Архітектурне проектування (Architectural Design), Інтерфейсне проектування (Interface Design).		В

4.5.2	Парадигми проєктування: функціональна декомпозиція згори донизу, архітектура, орієнтована на дані, об'єктно-орієнтований аналіз та проєктування, подієво-керована архітектура.		В
4.5.3	Ідентифікація класів предметної області. UML діаграми ієрархії класів: моделювання підсистем, класів і зв'язків між ними.		С
4.5.4	Проєктування сценаріїв реалізації варіантів використання на основі UML-діаграм послідовностей та комунікації.		В
4.5.5	Основні шаблони (патерни) проєктування: MVC, Abstract Factory, Facade, Decorator, Flyweight, Visitor, Observer, Proxy, Strategy, Chain of Responsibility).		В
<b>4.6.</b>	<b>Реалізація програмного забезпечення</b>		
4.6.1	Вимоги до оформлення коду: стиль, розбиття на структуровані одиниці, найменування змінних, класів, об'єктів.		В
4.6.2	Засоби автоматичної генерації програмного коду.		В
4.6.3	Налагодження: точки зупинки (Breakpoints), спостереження за змінними (Variable Watch), виведення на консоль (Console Output), налагоджувач (Debugger), аналізатори коду (Code Analyzers).		В
4.6.4	Керування конфігурацією та версіями програмного забезпечення.		В
4.6.5	Постійна інтеграція/постійне впровадження (Continuous Integration/Continuous Delivery).		В
<b>4.7.</b>	<b>Забезпечення якості: спільне та відмінності процесів тестування, верифікації, валідації</b>		
4.7.1	Тестування методами білої та чорної скрині.		С
4.7.2	Рівні тестування: модульний, інтеграційний, системний, валідаційний.		В
4.7.3	Розробка через тестування (Test-driven development).		В
4.7.4	Додаткові техніки верифікації та валідації: інспекція коду, перевірка на відповідність стандартам і вимогам, оцінювання зручності використання та користувацького досвіду, перевірка продуктивності та масштабованості.		В
<b>4.8</b>	<b>Командна робота, підходи до розробки програмного забезпечення (ПЗ)</b>		

4.8.1	Класичні моделі розробки ПЗ: каскадна (водоспадна), ітераційна, інкрементна.		В
4.8.2	Промислові технології розробки ПЗ: RUP, MSF, Agile, Scrum, Extreme Programming (XP), Kanban.		В
4.8.3	Ролі та обов'язки у команді проєкту, переваги командної роботи, ризики та складність такої співпраці.		В
4.8.4	Основні етапи планування і виконання ІТ проєкту. Життєвий цикл ІТ-проєкту.		В

### ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лавріщева К. М. Програмна інженерія : підручник. – 2-ге вид., переробл. і доповн. – Київ : Академперіодика, 2014. – 620 с.
2. Designing data-intensive applications : the big ideas behind reliable, scalable, and maintainable systems. Martin Kleppmann. O'Reilly Media, Sebastopol, CA, 2018
3. Domain-driven design : tackling complexity in the heart of software. Eric Evans. Addison-Wesley, Boston, 2004
4. Microservices patterns : with examples in Java. Chris Richardson. Manning Publications, Shelter Island, NY, 2019
5. Contemporary Empirical Methods in Software Engineering / [ed] Michael Felderer, Guilherme Horta Travassos, Springer Nature, 2020, p. 1-24
6. Основи статистичного моделювання: навч. посібник / за загальною редакцією С.В. Чугаєвської, Н.В. Ковтун. Житомир: Видавництво ПП "Рута", 2022. 604 с
7. Matthias Galster, Danny Weyns. Empirical research in software architecture — Perceptions of the community. Journal of Systems and Software, V. 202, 2023, ISSN 0164-1212, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0164121223000791>.

## 5. КІБЕРБЕЗПЕКА ТА ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ

№, з/п	Тема та її зміст	Питома вага, %	Рівень
<b>5.</b>	<b>КІБЕРБЕЗПЕКА ТА ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ</b>	<b>8-10</b>	
<b>5.1.</b>	<b>Основи кібербезпеки</b>		
5.1.1	Поняття кіберпростору та інформаційного простору.		А
5.1.2	Інформаційна безпека як сфера національної безпеки України, безпеки підприємства/установи, особистої безпеки.		В
5.1.3	Поняття кібербезпеки, захисту інформації та кіберзахисту.		В
5.1.4	Види захисту інформації: технічний, інженерний, криптографічний, організаційний.		В
5.1.5	Поняття конфіденційності, цілісності, доступності інформації.		В
5.1.6	Принципи кібербезпеки.		А
<b>5.2.</b>	<b>Кіберзагрози та кібератаки</b>		
5.2.1	Поняття загроз, атак, вразливості.		А
5.2.2	Класифікація загроз, атак.		В
5.2.3	Класифікація загроз, атак.		В
5.2.4	Поняття кібертероризму та кіберрозвідки.		В
5.2.5	Модель порушника.		В
5.2.6	Поняття, сутність та основні завдання комплексної системи захисту інформації.		В
<b>5.3.</b>	<b>Безпека мережі</b>		
5.3.1	Поняття про шкідливе програмне забезпечення.		В
5.3.2	Шпигунські програми, фішинг, програми вимагачі.		В
5.3.3	DDoS-атаки .		В

### ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Про основні засади забезпечення кібербезпеки України : Закон України від 05.10.2017 № 2163-VIII : станом на 20 квіт. 2025 р.
2. А.Г. Микитишин, М.М. Митник, О.С. Голотенко, В.В. Карташов. Комплексна безпека інформаційних мережевих систем: навчальний посібник для студентів спеціальності 174 «Автоматизація, комп'ютерноінтегровані технології та робототехніка» /

- Навчальний посібник – Тернопіль : ФОП Паляниця В.А., 2023. – 324 с.
3. Вступ до кібербезпеки: навч. посіб. / О. А. Смірнов, О. К. Коноплицька-Слободенюк, С. А. Смірнов та ін. – Кропивницький: ЦНТУ, 2022. – 968 с
  4. Основи кіберпростору, кібербезпеки та кіберзахисту. Навч. посіб. / В. М. Богуш, В. В. Богуш, В. Д. Бровко, В. П. Настрадін; під. ред. В. М. Богуша. – К.: Видавництво ЛіраК, 2020. – 554 с.
  5. Ю.Я. Бобало, І.В. Горбатий, М.Д. Кіселичник, А.П. Бондарєв та інші Інформаційна безпека. – видавництво "Львівської політехніки", 2019. – 580 с.
  6. О. Хорошко, О.В. Криворучко, М.М. Браїловський та інші Захист систем електронних комунікацій. – навчальний посібник, КНТЕУ, 2019. – 164 с.
  7. Основи кібербезпеки та кібероборони: підручник / Ю.Г. Даник, П.П. Воробієнко, В.М. Чернега. – [Видання друге, перероб. та доп.]. – Одеса.: ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2019. – 320 с
  8. Гарнавський Ю. А. Технології захисту інформації: підручник. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 162 с
  9. Bruce Schneier. Applied Cryptography: Protocols, Algorithms and Source Code in C. John Wiley & Sons, 2017, 784 p.
  10. Strategies of a World-Class Cybersecurity Operations Center / К. Knerler, I. Parker, С. Zimmerman. – The MITRE Corporation, 2022. – 452 p.
  11. World's Biggest Data Breaches & Hacks [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://informationisbeautiful.net/visualizations/worlds-biggest-data-breaches-hacks/>
  12. Andress J. Foundations of information security: a straightforward introduction. – San Francisco: No Starch Press, 2019. – 222 p.
  13. John Vacca Cyber Security and IT Infrastructure Protection. – Syngress, 2013. – 380 p.
  14. Stewart J.M., Kinsey D. Network security, firewalls, and VPNs. – Burlington: Jones & Bartlett Learning, 2021. – 482 p.

## 6. ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА

№, з/п	Тема та її зміст	Питома вага, %	Рівень
<b>6</b>	<b>ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА</b>	<b>15-19</b>	
<b>6.1</b>	<b>Застосування методів математичного аналізу, аналітичної геометрії, лінійної алгебри в ІТ</b>		
6.1.1	Числова послідовність та її границя. Нескінченно малі та великі величини. Порівняння нескінченно малих і великих величин. Застосування числових послідовностей під час розробки та аналізу алгоритмів.		В
6.1.2	Похідна та її застосування для дослідження функцій однієї змінної.		В
6.1.3	Обчислення визначених інтегралів (метод прямокутників, метод трапецій). Оцінка похибки, обчислювальна стійкість.		В
6.1.4	Застосування функцій багатьох змінних. Частинні похідні. Необхідні і достатні умови екстремуму.		В
6.1.5	Методи оптимізації: основні поняття та цілі в задачах лінійного та нелінійного програмування. Метод градієнтного спуску: ідея та алгоритм.		В
6.1.6	Апроксимація даних. Метод найменших квадратів (одновимірною лінійною залежністю). Поняття про інтерполяцію табличних даних поліномами та сплайнами.		В
6.1.7	Числові ряди та поняття їх збіжності. Степеневі ряди.		В
6.1.8	Пряма і площина в просторі. Поняття гіперплощини. Криві і поверхні другого порядку. Еліпс, гіпербола, парабола.		В
6.1.9	Матриці та дії з матрицями. Визначники. Обернена матриця.		В
6.1.10	Власні вектори та власні числа матриці .		В
6.1.11	Системи лінійних алгебраїчних рівнянь, умови їх розв'язності. Чисельні методи їх розв'язання.		В
6.1.12	Лінійний векторний простір та його основні властивості. Розмірність і базис простору.		В
6.1.13	Методи чисельного розв'язування нелінійних рівнянь (одновимірної нелінійної безумовної		В

	оптимізації): поділу відрізка навпіл, послідовних наближень, Ньютона, січних.		
<b>6.2</b>	<b>Дискретна математика</b>		
6.2.1	Поняття множини. Операції над множинами: об'єднання, перетин, різниця, доповнення, булеан множини, декартів добуток.		С
6.2.2	Бінарні відношення та їх властивості: рефлексивність, симетричність, транзитивність.		В
6.2.3	Комбінаторний аналіз. Правило суми та добутку. Сполуки, перестановки, розміщення: без повторень і з повтореннями. Принцип включень і виключень		В
6.2.4	Елементи математичної логіки. Логічні сполучники. Таблиці істинності. Булеві функції. Форми подання булевих функцій. Логіка висловлювань.		В
6.2.5	Графи. Типи графів: орієнтовні та неорієнтовні граfi. Вершини та ребра, ступінь вершини, суміжність. Ізоморфізм графів. Операції над графами: об'єднання, пряма сума, доповнення, вилучення ребра, вилучення вершини.		В
6.2.6	Маршрути, ланцюги, цикли та їх різновиди у граф.		В
6.2.7	Зв'язність графа, компоненти зв'язності неорієнтованих графів. Відстань між вершинами.		В
6.2.8	Дерева, ліси: основні поняття.		В
6.2.9	Цілочисельна та дискретна оптимізація (метод гілок і меж, задачі розміщення, рюкзака, комівояжера).		В
<b>6.3.</b>	<b>Застосування теорії ймовірностей та математичної статистики в ІТ</b>		
6.3.1	Стохастичний експеримент. Простір елементарних подій. Операції над подіями. Комбінаторна та геометрична ймовірність. Умовна ймовірність.		В
6.3.2	Формула повної ймовірності. Формула Байеса. Схема незалежних випробувань Бернуллі. Закон великих чисел.		В
6.3.3	Числові характеристики одновимірних випадкових величин та вибірок (математичне сподівання, середнє арифметичне значення, медіана, дисперсія та середнє квадратичне відхилення).		В

6.3.4	Поняття розподілу випадкової величини. Функція розподілу. Щільність розподілу. Рівномірний та нормальний розподіли.		В
6.3.5	Поняття статистичного зв'язку. Лінійна і логістична регресія. Коефіцієнт парної кореляції.		В
6.3.6	Багатовимірні дискретні величини. Поняття про сумісний розподіл. Кореляційна матриця.		А
6.3.7	Поняття випадкової функції та випадкового процесу.		В
6.3.8	Основні задачі математичної статистики. Первинна обробка даних. Емпіричні розподіли. Регресійний аналіз.		В
6.3.9	Візуалізація даних (точкова діаграма, гістограма, стовпчаста діаграма, кругова діаграма).		С
6.3.10	Точкові та інтервальні оцінки характеристик випадкових величин. Довірчі інтервали.		В
6.3.11	Основні поняття та перевірка статистичних гіпотез (нульова гіпотеза, альтернативна гіпотеза, рівень значущості, однорідність нормально розподілених вибірок).		В
6.3.12	Поняття: системи масового обслуговування, заявки, буфера. Типи моделей систем масового обслуговування: системи з втратами, з очікуванням, з обмеженим буфером.		В
<b>6.4.</b>	<b>Диференціальні рівняння</b>		
6.4.1	Основні означення теорії диференціальних рівнянь: порядок диференціального рівняння, частинний розв'язок, загальний розв'язок, задача Коші. Поняття про диференціальні рівняння в частинних похідних.		В
6.4.2	Диференціальні рівняння 2-го порядку: визначення, зниження порядку, класифікація (лінійні/нелінійні, однорідні/неоднорідні).		В
6.4.3	Поняття про чисельні методи розв'язання диференціальних рівнянь: ітераційні методи та метод скінченних різниць.		В

## ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дискретна математика: Конспект лекцій [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 113 «Прикладна математика», освітньої програми «Наука про дані та математичне моделювання» / О.Л.Темнікова ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2024. – 181 с.
2. ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА. Частина 1. Основи дискретної математики. ПРАКТИКУМ

- [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 113 «Прикладна математика», освітньої програми «Наука про дані та математичне моделювання» / О. Л. Темнікова, Д. Ю. Тавров; КПІ ім. Ігоря Сікорського. — Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. — 121 с
3. Дискретна математика. Частина 2. Булева алгебра. Практикум [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів, які навчаються за спеціальністю 113 «Прикладна математика», освітньою програмою «Наука про дані та математичне моделювання» / О. Л. Темнікова, Д. Ю. Тавров ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. - Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2024. - 185 с.
  4. Методичні рекомендації до написання розрахункової роботи з дисципліни “Математичний аналіз” для студентів денної та заочної форми навчання математичних та технічних спеціальностей / Я.О. Баранецький, М.І. Копач, В.В. Кравців, М.В. Марцінків, А.В. Соломко. - Івано-Франківськ: Сімик, 2020. - 70 с
  5. Вища математика. Ч.2. Інтегральне числення функцій однієї та багатьох змінних / О.В. Барабаш, Г.М. Власик, Н.Б. Дахно, І.В. Замрій, О.В. Свинчук, В.В. Шкапа. – К. : ДУТ, 2019. – 232 с
  6. Практикум з математичного аналізу. Частина IV / О.М.Голубчак, А.В.Загороднюк, І.Я.Івасюк, М.І.Копач, В.В.Кравців, Г.П. Малицька, М.В. Марцінків, А.В.Соломко, С.В.Шарин - 2-ге видання, перероблене і доповнене. - Івано-Франківськ. Сімик, 2020. -173 с.
  7. Методичні рекомендації до написання розрахункової роботи з дисципліни “Математичний аналіз” для студентів денної та заочної форми навчання математичних та технічних спеціальностей / Я.О. Баранецький, М.І. Копач, В.В. Кравців, Г.П. Малицька, М.В. Марцінків, А.В. Соломко, С.В. Шарин. – 2-ге вид., доповн. і переробл. - Івано-Франківськ, 2021. - 70 с.
  8. Методичні рекомендації до написання розрахункової роботи з дисципліни «Математичний аналіз» по темі «Границя послідовностей та границя функції» О.М. Голубчак, А.В. Загороднюк, І.Я. Івасюк, М.І. Копач, В.В. Кравців, Г.П. Малицька, М.В. Марцінків, А.В. Соломко, С.В. Шарин. – Івано-Франківськ : Сімик, 2023. – 52 с.
  9. Вища математика. Ч.2. Інтегральне числення функцій однієї та багатьох змінних / О.В. Барабаш, Г.М. Власик, Н.Б. Дахно, І.В. Замрій, О.В. Свинчук, В.В. Шкапа. – К. : ДУТ, 2019. – 232 с.
  10. Лось В. М., Мальчиков В. В. Звичайні диференціальні рівняння: навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра за спеціальністю 113 Прикладна математика. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 66 с

## 7. КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ ТА ОБМІН ДАНИМИ

№, з/п	Тема та її зміст	Питома вага, %	Рівень
7	<b>КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ ТА ОБМІН ДАНИМИ</b>	<b>5-7</b>	
7.1.	<b>Класифікація та функції комп'ютерних мереж. Загальні принципи комутації каналів і комутації пакетів. Топології локальних комп'ютерних мереж</b>		<b>B</b>
7.2.	<b>Поняття протоколу та інтерфейсу. Еталонні моделі ISO/OSI та TCP/IP. Структура адрес IPv4 та IPv6. Маска підмережі та префікс IPv4. Поняття порту.</b>		<b>B</b>
7.3.	<b>Інтернет речей: основні поняття, сфери застосування.</b>		<b>B</b>

### ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Комп'ютерні мережі: підручник / [Азаров О. Д., Захарченко С. М., Кадук О. В. та ін.]. – Вінниця : ВНТУ, 2020. – 378 с.
2. Матвій О.В. Основи комп'ютерних мереж: навчальний посібник / Матвій О.В., Мельник В.С., Черевко І.М. – Чернівці : Чернівецький національний університет ім. Юрія Федьковича, 2024. – 158 с. <https://archer.chnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/10326>
3. Комп'ютерні мережі: методичні рекомендації та завдання для лабораторних робіт. Укл.: Олександр Матвій, Ігор Черевко – Чернівці: Чернівецький національний університет, 2023. – 72 с. <https://archer.chnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/10099>
4. Олещенко Л.М. Організація комп'ютерних мереж: конспект лекцій [Електронний ресурс] / Л. М. Олещенко: КПІ ім. І. Сікорського. – Електронні текстові дані. – Київ: КПІ ім. І. Сікорського, 2018. – 225 с
5. Комп'ютерні мережі: [навчальний посібник] / А. Г. Микитишин, М. М. Митник, П.Л.Стухляк, В. В. Пасічник. — Львів: «Магнолія 2006», 2013. — 256 с.

## 8. ОПЕРАЦІЙНІ СИСТЕМИ

№, з/п	Тема та її зміст	Питома вага, %	Рівень
<b>8.</b>	<b>ОПЕРАЦІЙНІ СИСТЕМИ</b>	<b>8-10</b>	
<b>8.1.</b>	<b>Призначення операційних систем</b>		
8.1.1.	Різновиди операційних систем (однокористувацькі, багатокористувацькі, реального часу)		В
8.1.2.	Основні функції операційних систем		А
8.1.3.	Вимоги до операційних систем, поняття відмовостійкості		В
<b>8.2.</b>	<b>Файлові системи</b>		
8.2.1.	Основні поняття про файли і файлові системи		В
8.2.2.	Логічна та фізична організація файлів		В

## ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Левченко Л.О. Операційні системи [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за освіт. програмою «Цифрові технології в енергетиці» спец. 122 «Комп'ютерні науки» / Л. О. Левченко, Ю. А. Тарнавський ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 256 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/61263>
2. Коноваленко І. В., Федорів П. С. Операційні системи. – Тернопіль: ТНТУ ім. І. Пулюя, 2021. – 280 с
3. Операційні системи : навчальний посібник. [за ред. В. М. Рудницького] / І.М. Федотова-Півень, І. В. Миронець, О. Б. Півень, С. В. Сисоєнко, Т. В. Миронюк; Черкаський державний технологічний університет. – Харків : ТОВ «ДІСА ПЛЮС», 2019. – 216 с
4. Габрусєв В.Ю. Основи операційних систем: ядро, процес, потік. – Т.: Навчальна книга – Богдан, 2017. – 96с.
5. Операційні системи та системи програмування: навч. посіб /В. П. Харченко, Є. А. Знаковська, В. А. Бородін – К.: Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2012.– 360с.

## 9. ОСНОВИ МОВ ПРОГРАМУВАННЯ

№, з/п	Тема та її зміст	Питома вага, %	Рівень
<b>9.</b>	<b>ОСНОВИ МОВ ПРОГРАМУВАННЯ</b>	<b>8-10</b>	
9.1	<b>Сутність і види мов програмування</b>		
9.1.1	Поняття класу та об'єкта в об'єктно орієнтованому програмуванні; конструктор і деструктор, інтерфейс і реалізація.		В
9.1.2	Базові концепції об'єктно-орієнтованого програмування: абстракція, інкапсуляція, спадкування, поліморфізм.		В
9.1.3	Зв'язки між класами в об'єктно-орієнтованому програмуванні: асоціація, агрегація, композиція, спадкування, залежність, реалізація.		С
9.1.4	Порівняння процедурного та об'єктно орієнтованого програмування.		
9.2	Принципи та сфера застосування видів програмування: функціональне, логічне, подійно-орієнтоване, реактивне, узагальнене		В
9.3	Моделі паралельних обчислень: класифікація Флінна		В
9.4	Трансляція та виконання: компілятор, інтерпретатор, компонувальник		В

## ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. International Standard ISO/IEC 14882:2014(E) – Programming Language C++ , ISBN-13: 978- 0321563842: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://isocpp.org/std/the-standard>
2. Теорія паралельних обчислень: навчальний посібник / В.М. Коцовський. –Ужгород : ПП «АУТДОР-Шарк», 2021. – 188 с.
3. Іляш Ю.Ю. Навчальний посібник Програмування (C++, ООП) ч.2 / Ю.Ю. Іляш –Івано-Франківськ: 2023, Голіней. – 132 с.
4. Золотухіна О.А., Програмування C++. Навчальний посібник. Частина 2. К.: ДУТ, 2020. 52 с.
5. Designing Distributed Systems: Patterns and Paradigms for Scalable, Reliable Services (1st edition) / B. Burns. – O'Reilly Media, 2018. – 166 p.
6. Understanding Distributed Systems, Second Edition: What every developer should know about large distributed applications / R. Vitillo. – Roberto Vitillo, 2022. – 344 p.
7. High Performance Parallel Runtimes / M. Klemm and J. Cownie. – De Gruyter Oldenbourg, 2021. – 328 p.

## 10. ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ

№, з/п	Тема та її зміст	Питома вага, %	Рівень
<b>10.</b>	<b>ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ</b>	<b>6-8</b>	
<b>10.1</b>	<b>Фундаментальні поняття: інтелектуальна система, агент, середовище, задачі штучного інтелекту, сильний і слабкий штучний інтелект</b>		<b>B</b>
<b>10.2</b>	<b>Пошук у просторі станів і подання знань</b>		
10.1.1	Стратегії пошуку у просторі станів: пошук вшир, пошук вглиб, прямий, зворотний та двонаправлений пошук		<b>B</b>
10.1.2	Моделі подання знань (семантична мережа, продукційна модель)		<b>B</b>
<b>10.3</b>	<b>Машинне навчання</b>		
10.3.1	Задача класифікації. Навчання з учителем та без учителя.		<b>B</b>
10.3.2	Вибір тренувальних та валідаційних даних для навчання.		<b>B</b>
10.3.3	Поняття: штучний нейрон, штучна нейронна мережа, функції активації штучного нейрона (лінійна, порогова, сигмоїдна, радіально-базисна Гауса).		<b>B</b>

## ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Фратавчан В.Г., Фратавчан Т.М., Лукашів Т.О., Літвінчук Ю.А. Методи та системи штучного інтелекту: навчальний посібник. Чернівці: ЧНУ, 2023, – 114 с.
2. Кисіль Т.М., Фесенко М.А., Звенігородський О.С. Основи штучного інтелекту. - Методичні вказівки. – Київ: ДУТ, 2022. – 112 с. [Електронний ресурс]: <https://duikt.edu.ua/ua/lib/1/category/2187/view/559>
3. Звенігородський О.С., Зінченко О.В., Чичкар'юв Є.А., Кисіль Т.М. Штучний інтелект. – Навчальний посібник. – Київ: ДУТ, 2022. – 193 с. [Електронний ресурс]: <https://duikt.edu.ua/ua/lib/1/category/2190/view/492>
4. Басюк Т.М., Литвин В.В., Захарія Л.М., Кунанец Н.Е. Машинне навчання: Навчальний посібник призначений для студентів, що навчаються за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти за спеціальностями галузі знань 12 „Інформаційні технології”. Львів: Видавництво «Новий Світ - 2000», 2021. - 315 с.
5. Олещенко Л. М. Машинне навчання: комп'ютерний практикум: навч. посіб. для студ. спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення». Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 92 с.

## **КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ**

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