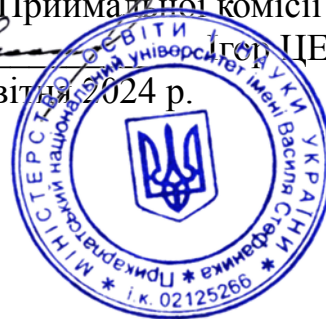


«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова Приймальної комісії

 ІГОР ЦЕПЕНДА

«22» квітня 2024 р.



ПРОГРАМА

предметного тесту

Інформаційних технологій

для зарахування на перший рік навчання за освітнім рівнем магістра
за спеціальностями:

121 Інженерія програмного забезпечення, 122 Комп'ютерні науки,
123 Комп'ютерна інженерія

(освітньо-професійні програми «Комп'ютерна інженерія»; «Якість та безпека програмного забезпечення»; «Комп'ютерні науки»)
на основі освітнього рівня бакалавра у 2024 році

Розглянуто та схвалено
на засіданні Приймальної комісії
Прикарпатського національного
університету імені Василя Стефаника
Протокол № 1 від 22.04 2024 р.

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: 121 Інженерія програмного забезпечення; 122 Комп'ютерні науки; 123 Комп'ютерна інженерія до Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника у 2024 році.

Програма містить основні питання та перелік рекомендованої літератури з наступних розділів дисциплін:

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

Когнітивні рівні охоплення:

Рівень А. Необхідний кваліфікаційний рівень «Знання».

Рівень В. Необхідний кваліфікаційний рівень «Знання», «Розуміння».

Рівень С. Необхідний кваліфікаційний рівень «Знання», «Розуміння», «Застосування».

Рівень D. Необхідний кваліфікаційний рівень «Знання», «Розуміння», «Застосування» та «Аналіз»/«Синтез»/«Оцінка».

1. АЛГОРИТМИ ТА ОБЧИСЛЮВАЛЬНА СКЛАДНІСТЬ

№, з/п	Тема та її зміст	Питома вага, %	Рівень
1.	АЛГОРИТМИ ТА ОБЧИСЛЮВАЛЬНА СКЛАДНІСТЬ	10	
1.1.	Основи структури даних і алгоритми		
1.1.1.	Поняття алгоритму. Визначення його часової та просторової складності		В
1.1.2.	Поняття абстрактного типу даних. Стандартні абстрактні типи даних: стеки, списки, вектори, словники, множини, мультимножини, черги, черги з пріоритетами		В
1.1.3.	Кортежі, множини, словники, одно- та двозв'язні списки. Реалізація абстрактних типів даних з оцінюванням складності операцій		В
1.1.4.	Базові алгоритми та їх складність: пошук, сортування (прості сортування видаленням, вставками, обмінами та удосконалені сортування деревом, сортування Шела, швидке сортування)		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		В

ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Клакович Л., Левицька С., Костів О. Теорія алгоритмів: Навчальний посібник. Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. І.Франка, 2008. 140 с.
2. Прийма С.М. Математична логіка і теорія алгоритмів: Навчальний посібник. Мелітополь: ТОВ «Видавничий будинок ММД», 2008. 134 с.
3. Матвієнко М. П. Теорія алгоритмів. Навчальний посібник. К.: Видавництво Ліра-К, 2017. 340 с.
4. 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.
5. Коротєєва Т. О. Алгоритми та структури даних : навч. посібник / Т. О. Коротєєва. -Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2014. - 280 с.
6. Крєневич Андрій. Алгоритми та структури даних. Підручник. - Київ:

- ВПЦ "Київський Університет", 2018. — 172 с.
7. Онищенко В.В., Коник Р.С. Алгоритми і структури даних. – К.: Державний університет комунікацій. - 2017.- 66 с.
 8. Шаховська Н.Б. Алгоритми і структури даних: посібник/ Н.Б.Шаховська, Р.О.Голошук; за ред. В.В. Пасічника.– Львів:Магнолія, 2011.– 216с.
 9. Abazie I.C. Data Structures & Algorithms for all programmers.- Independently published, 2023. — 655 p.
 10. Спіренцева О.В. Герасимов В.В. Java. Алгоритми і структури даних.- Дніпро: Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара, 2016. – 98 с.
 11. Donald E. Knuth. The Art of Computer Programming. Addison–Wesley.- 1968-2023.
 12. coursera.org/learn/python-data. Структури даних Python. Викладач: Charles Russell Severance

2. АРХІТЕКТУРА ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ СИСТЕМ

№, з/п	Тема та її зміст	Питома вага, %	Рівень
2.	АРХІТЕКТУРА ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ СИСТЕМ	9	
2.1	Функції бінарної логіки		В
2.2	Представлення даних на рівні машин		
2.2.1.	Системи числення, двійкове, вісімкове, шістнадцяткове числення. Представлення чисел у цілочисельному форматі та форматі із плаваючою комою. Доповнювальний код		В
2.2.2.	Основні арифметичні операції над цілочисельними двійковими числами. Формат чисел з плаваючою комою, переваги та недоліки, основні арифметичні операції та їх проблеми		В
2.3.	Пристрої введення-виведення. Поняття шини комп'ютера		А
2.4.	Функціональна організація		
2.4.1	Структура комп'ютера, класична архітектура фон Неймана. Види пам'яті: кеш-пам'ять, оперативна пам'ять, зовнішня пам'ять. CPU, GPU. Периферійні пристрої		А

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. - МКР, 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. - МКР 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.

3. БАЗИ ТА СХОВИЩА ДАНИХ

№, з/п	Тема та її зміст	Питома вага, %	Рівень
3.	БАЗИ ТА СХОВИЩА ДАНИХ	12	
3.1.	Ключі та нормалізація даних: основні нормальні форми (1NF, 2NF, 3NF, BCNF, 4NF)		С
3.2.	Основні концепції систем баз даних: модель даних; мова запитів; транзакція; АСІД-властивості транзакції, індексування; резервне копіювання та відновлення; розподіленість та реплікація даних; безпека даних		В
3.3.	Моделювання даних: створення моделі даних для		С

	інформаційної системи; концептуальна, логічна, фізична моделі даних; ER-модель; нотації ER-моделей		
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
3.7.	Розподілені бази даних/хмарні обчислення: доступність, масштабованість, виклики, технології		В
3.8.	Особливості, переваги і недоліки моделей напівструктурованих і неструктурованих баз даних: моделі даних Ключ-значення (Key-Value), Документо-орієнтовані (Document-Oriented), Стовпцево-орієнтовані (Column-Family), Графові (Graph), Масив-орієнтовані (Array-Based).		В

ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Пасічник В.В., Резніченко В.А. Організація баз даних та знань. Підручник для вищих навчальних закладів. – К.: Видавнича група ВНУ, 2006. – 384 с.
2. 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.
3. Гайна Г.А. Основи проектування баз даних: Навчальний посібник. – К.; КНУБА, 2005. – 204 с.
4. Гайна Г.А. Організація баз даних і знань. Мови баз даних: Конспект лекцій.–К.:КНУБА, 2002. – 64 с.
5. Гайна Г.А., Попович Н.Л. Організація баз даних і знань. Організація реляційних баз даних: Конспект лекцій.–К.:КНУБА, 2000. – 76 с.

4. ІНЖЕНЕРІЯ СИСТЕМ І ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

№, з/п	Тема та її зміст	Питома вага, %	Рівень
-----------	------------------	-------------------	--------

4.	ІНЖЕНЕРІЯ СИСТЕМ І ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	12	
4.1.	Складні системи		
4.1.1.	Класифікація систем за призначенням, взаємодією із зовнішнім середовищем, походженням, видом елементів, способом організації		В
4.1.2.	Складні та великі системи. Властивості та характерні особливості складних систем		В
4.1.3.	Поняття системи та її структури		В
4.1.4.	Поняття декомпозиції та агрегування		В
4.2.	Моделі систем		
4.2.1.	Моделювання систем		В
4.2.2.	Зв'язок між системою та моделлю. Ізо- та гомоморфізм		В
4.2.3.	Класифікація моделей систем		В
4.3.	Аналіз вимог		
4.3.1.	Джерела та методи збирання вимог		В
4.3.2.	Вимоги користувача: модель вимог на основі прецедентів (варіантів використання) (Use Case Diagram), історії користувачів (user story). Вимоги до описів варіантів використання		В
4.3.3.	Класифікація вимог до програмного забезпечення: функціональні та нефункціональні вимоги, обмеження, структуризація функціональних вимог.		В
4.4.	Проектування програмного забезпечення		
4.4.1.	Моделювання проєкту з UML: діаграми статичні та динамічні, логічні та фізичні		В
4.4.2.	Види проектування: архітектурне (верхній рівень) та деталізоване проектування (класів, атрибутів, операцій), проектування інтерфейсу користувача		В
4.4.3.	Парадигми проектування: функціональна декомпозиція згори вниз, архітектура, орієнтована на дані, об'єктно-орієнтований аналіз та проектування, подієво-керована архітектура		В
4.4.4.	Ідентифікація класів предметної області. UML-діаграми ієрархії класів: моделювання підсистем, класів та зв'язків між ними		С

4.4.5.	Проектування сценаріїв реалізації варіантів використання на основі UML-діаграм послідовностей та комунікації		С
4.4.6.	Роль архітектури. Стандартні архітектури: клієнт-серверна та n-рівнева архітектура, Model View Controller		В
4.4.7.	Архітектурні моделі та патерни проектування (Abstract Factory, Facade, Decorator, Flyweight, Visitor, Observer, Proxy, Strategy, Chain of Responsibility)		В
4.5.	Реалізація програмного забезпечення		
4.5.1.	Вимоги до оформлення коду: стиль, розбиття на структуровані одиниці, найменування змінних, класів, об'єктів тощо		В
4.5.2.	Засоби автоматичної генерації програмного коду на основі трансформацій UML-модель – код ООП-мовою, повторне використання коду ПЗ		В
4.5.3.	Налагодження: Точки зупинки (Breakpoints), Спостереження за змінними (Variable Watch), Виведення на консоль (Console Output), Налагоджувач (Debugger), Аналізатори коду (Code Analyzers)		В
4.5.4.	Керування конфігурацією програмного забезпечення та контроль версій		В
4.5.5.	Постійна інтеграція/постійне впровадження (Continuous Integration/Continuous Delivery)		В
4.6.	Забезпечення якості: тестування, верифікація, валідація		
4.6.1	Призначення, спільне та відмінності процесів тестування, верифікації, валідації		В
4.6.2.	Види тестів: модульні, інтеграційні, регресійні, системні, валідаційні		В
4.6.3.	Тестування методами білої та чорної скрині		В
4.6.4.	Розробка через тестування (Test-driven development)		В
4.6.5.	Додаткові техніки верифікації та валідації: інспекція коду, перевірка на відповідність стандартам і вимогам, оцінювання зручності використання та користувацького досвіду, перевірка продуктивності та масштабованості		В
4.7.	Командна робота, підходи до розробки		

	програмного забезпечення (ПЗ)		
4.7.1.	Класичні моделі розробки ПЗ: каскадно-водопадна, ітераційна, інкрементна		В
4.7.2.	Промислові технології розробки. RUP-уніфікований підхід, керований варіантами використання, архітектурно-центрований, ітераційний, інкрементний		В
4.7.3.	Ролі та обов'язки у програмній команді, переваги командної роботи, ризики та складність такої співпраці		В
4.7.4.	Технології гнучкої розробки ПЗ та їх особливості: Agile, Scrum, Extreme Programming (XP), Kanban		В
4.7.5.	Моделі керування командною роботою (на основі UML діаграм Ганта і Перта)		В

ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лавріщева К. М. Програмна інженерія. Київ. 2008 р. 319 с.
2. Історія розвитку мов програмування. URL: <https://www.timetoast.com/timelines/6866d5ef-6550-496a-aa4c-6029a0abec6c>
3. Agile manifesto URL: <http://agilemanifesto.org/iso/uk/manifesto.html>.
4. Повний навчальний посібник зі SCRUM/ правила гри. URL: <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-Ukrainian.pdf>
5. George Koelsch. Requirements Writing for System Engineering. Herndon, Virginia, USA ISBN-13 (pbk): 978-1-4842-2098-6 ISBN-13 (electronic): 978-1-4842-2099-3 DOI 10.1007/978-1-4842-2099-3
6. Козак О.Л. Опорний конспект лекцій з курсу —Аналіз вимог до програмного забезпечення для студентів напрямку підготовки Програмна інженерія. Тернопіль, 2011.56 с.
7. Software architecture in practice. Len Bass, Paul Clements, Rick Kazman. Addison-Wesley, Upper Saddle River, NJ, 20133. Hexagonal architecture. Original article: <https://alistair.cockburn.us/hexagonal-architecture>
8. Designing data-intensive applications : the big ideas behind reliable, scalable, and maintainable systems. Martin Kleppmann. O'Reilly Media, Sebastopol, CA, 2018
9. Domain-driven design : tackling complexity in the heart of software. Eric Evans. Addison-Wesley, Boston, 2004
10. Microservices patterns : with examples in Java. Chris Richardson. Manning Publications, Shelter Island, NY, 2019
11. OAuth and IODC:<https://auth0.com/docs/get-started/authentication-and-authorization-flow> 12. Object-oriented design patterns: <https://refactoring.guru/design-patterns>
12. . Петрик М.Р., Петрик О.Ю. Моделювання програмного забезпечення : науково-методичний посібник. Тернопіль : Вид-во ТНТУ імені Івана Пулюя, 2015. 200 с.
13. Проектування та моделювання програмного забезпечення сучасних інформаційних систем Г. В. Табунщик, Т.І. Каплієнко, О.А. Петрова – Запоріжжя: Дике Поле, 2016. – 250 с.

5. КІБЕРБЕЗПЕКА ТА ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ

№,	Тема та її зміст	Питома	Рівень
----	------------------	--------	--------

з/п		вага, %	
5.	КІБЕРБЕЗПЕКА ТА ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ	9	
5.1.	Основи кібербезпеки		
5.1.1.	Поняття кіберпростору та інформаційного простору		A
5.1.2.	Інформаційна безпека як сфера національної безпеки України		B
5.1.3.	Поняття кібербезпеки, захисту інформації та кіберзахисту		B
5.1.4.	Види захисту інформації		B
5.1.5.	Поняття конфіденційності, цілісності, доступності		B
5.1.6.	Принципи кібербезпеки		A
5.2.	Кіберзагрози та кібератаки		
5.2.1.	Поняття загроз, атак, вразливості		A
5.2.2.	Класифікація загроз, атак		B
5.2.3.	Кіберзлочини. Кібервійна. Кібероборона		B
5.2.4.	Кібертероризм. Кіберрозвідка		B
5.2.5.	Модель порушника		B
5.2.6.	Поняття, сутність та основні завдання комплексної системи захисту інформації		B
5.3.	Безпека мережі		
5.3.1.	Поняття про шкідливе програмне забезпечення		B
5.3.1.1.	Поняття про шпигунські програми, фішинг, програми-вимагачі, DDoS-атаки, соціальну інженерію		B
5.3.2.	Способи забезпечення безпеки мережі		B
5.3.2.1.	Поняття про брандмауери, контроль доступу, сегментацію мережі		A
5.3.2.2.	Системи виявлення та запобігання вторгненням		A
5.3.3.	Процедури ідентифікації, автентифікації, авторизації користувачів мережі		B
5.3.3.1	Поняття процедур ідентифікації, автентифікації та авторизації користувача		B

5.3.3.2	Види ідентифікації, автентифікації та авторизації користувача		В
5.4.	Криптографічні методи захисту даних		
5.4.1.	Класифікація методів криптографічного захисту за призначенням		А
5.4.2.	Сутність криптографії, криптології, стеганографії		В
5.4.3.	Поняття моделі симетричної криптосистеми		В
5.4.4.	Шифри перестановки (шифр перестановки за ключем), шифр простої заміни (шифр Цезаря), шифр складної заміни (шифр Віженера)		В
5.4.5.	Поняття симетричних блочних алгоритмів шифрування		В
5.4.6.	Поняття моделі асиметричної криптосистеми		В
5.4.7.	Поняття процесу автентифікації документів. Електронний підпис		В

ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Закон України «Про інформацію».
2. Закон України «Про захист інформації в інформаційно-комунікаційних системах».
3. Закон України «Про науково-технічну інформОстапов С.Е., Євсєєв С.П., Король О.Г.
4. Кібербезпека: сучасні технології захисту. – Новий світ -2000, 2020. – 678 с.
5. Bruce Schneier. Applied Cryptography: Protocols, Algorithms and Source Code in C. John Wiley & Sons, 2017, 784 p.
6. Ю.Я. Бобало, І.В. Горбатий, М.Д. Кіселичник, А.П. Бондарєв та інші Інформаційна безпека. – видавництво "Львівської політехніки", 2019. – 580 с.
7. В.О. Хорошко, О.В. Криворучко, М.М. Браїловський та інші Захист систем електронних комунікацій. – навчальний посібник, КНТЕУ, 2019. – 164 с.
8. А.Е. Лагун Криптографічні системи та протоколи. - видавництво "Львівської політехніки", 2013. – 96 с.
9. Р.А. Бурачок, М.М. Климаш, Б.В. Король Телекомунікаційні системи передавання інформації. Методи кодування. видавництво "Львівської політехніки", 2015. – 476 с.
10. Кузнецов О.О. Захист інформації в інформаційних системах. / О.О. Кузнецов, С.П.
11. Євсєєв, О.Г. Король. - Харків: Вид. ХНЕУ, 2011.– 510 с.
12. Кузнецов О.О. Захист інформації в інформаційних системах. методи традиційної криптографії / О.О. Кузнецов, С.П. Євсєєв, О.Г. Король. - Харків: Вид. ХНЕУ, 2010.–316 с.
13. Глинчук Л.Я. Криптологія: навч.-метод. посіб. / Л – Луцьк: Вежа-Друк, 2014. – 164 с.
14. Strategies of a World-Class Cybersecurity Operations Center / К. Knerler, I. Parker, С. Zimmerman. – The MITRE Corporation, 2022. – 452 p.
15. 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.
16. Кібербезпека: ризики та заходи: навч. посібник. / Ю.П. Лісовська. – К.: Видавничий

дім «Кондор», 2019. – 272 с.

17. World's Biggest Data Breaches & Hacks [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://informationisbeautiful.net/visualizations/worlds-biggest-data-breaches-hacks/>
18. Вступ до кібербезпеки: навч. посіб. / О. А. Смірнов, О. К. Коноплицька-Слободенюк, С. А. Смірнов та ін. – Кропивницький: ЦНТУ, 2022. – 968 с.
19. Остапов С.Е., Євсєєв С.П., Король О.Г. Технології захисту інформації: навч. посіб. – Харків: Вид. ХНЕУ, 2013. – 476 с.
20. Інформаційна безпека: навчальний посібник / за заг. ред. д-ра техн. наук, проф. Ю.Я. Бобала та д-ра техн. наук, доц. І. В. Горбатого. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2019. – 580 с.
21. Єсін В. І., Кузнецов О. О., Сорока Л. С. Безпека інформаційних систем і технологій. – Харків: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2013. – 632 с.
22. Тарнавський Ю. А. Технології захисту інформації: підручник. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 162 с.
23. Andress J. Foundations of information security: a straightforward introduction. – San Francisco: No Starch Press, 2019. – 222 p.
24. John Vacca Cyber Security and IT Infrastructure Protection. – Syngress, 2013. – 380 p.
25. Stewart J.M., Kinsey D. Network security, firewalls, and VPNs. – Burlington: Jones & Bartlett Learning, 2021. – 482 p.

6. МАТЕМАТИКА В ІТ

№, з/п	Тема та її зміст	Питома вага, %	Рівень
6	МАТЕМАТИКА В ІТ	12	
6.1	Основний понятійний апарат математичного аналізу		
6.1.1.	Числова послідовність та її границя. Нескінченно малі та великі величини. Порівняння нескінченно малих і великих величин		В
6.1.2.	Функції однієї змінної. Границя функції в точці. Неперервні функції		В
6.1.3.	Похідна та її застосування для дослідження функцій однієї змінної		С
6.1.4.	Невизначені, визначені інтеграли: поняття та застосування		В
6.1.5.	Функції багатьох змінних. Частинні похідні. Необхідні і достатні умови екстремуму, умовного екстремуму		В
6.1.6.	Метод найменших квадратів (лінійна залежність)		С
6.1.7.	Числові ряди. Поняття їх збіжності		В
6.1.8	Основні означення теорії диференціальних		В

	рівнянь: порядок диференціального рівняння, частинний розв'язок, загальний розв'язок, загальний інтеграл, задача Коші		
6.2	Елементи аналітичної геометрії		
6.2.1.	Пряма і площина в просторі. Поняття гіперплощини		В
6.2.2.	Криві другого порядку. Еліпс, гіпербола, парабола та їх властивості		А
6.2.3.	Поняття поверхні, її типи		А
6.3.	Елементи лінійної алгебри		
6.3.1.	Матриці. Дії з матрицями. Визначники. Обернена матриця		В
6.3.2.	Власні вектори та власні числа матриці		В
6.3.3.	Системи лінійних алгебраїчних рівнянь, умови їх розв'язуваності. Методи їх розв'язання		С
6.3.4.	Лінійний векторний простір та його основні властивості. Розмірність і базис простору		А
6.4.	Методи оптимізації		
6.4.1.	Основні поняття та цілі в задачах лінійного та нелінійного програмування. Градієнтний метод: ідея та алгоритм		В
6.5.	Дискретна математика		
6.5.1.	Множини. Поняття чітких та нечітких множин. Операції над чіткими множинами: об'єднання, перетин, різниця, доповнення, булеан множини, декартів добуток		С
6.5.2.	Бінарні відношення та їх властивості: рефлексивність, симетричність, транзитивність		В
6.5.3.	Комбінаторний аналіз. Правило суми та добутку. Сполучення, перестановки, розміщення: без повторень та з повтореннями. Принцип включень і виключень		В
6.5.4.	Елементи математичної логіки. Пропозиційна логіка. Логіка висловлювань. Логічні сполучники. Атомарні формули. Таблиці істинності		С
6.5.5.	Графи. Типи графів: Орієнтовні та неорієнтовні графи. Вершини та ребра, степінь вершини, суміжність. Ізоморфізм графів. Операції над графами: об'єднання, пряма сума, доповнення,		В

	вилучення ребра, вилучення вершини		
6.5.6.	Маршрути, ланцюги, цикли та їх різновиди у графах		В
6.5.7.	Зв'язність графів, компоненти зв'язності неорієнтованих графів. Відстань між вершинами		В
6.5.8.	Дерева, ліси: основні поняття		А
6.6.	Основний понятійний апарат теорії ймовірностей та математичної статистики		
6.6.1.	Стохастичний експеримент. Простір елементарних подій. Операції над подіями. Класична, геометрична, статистична, аксіоматична ймовірність. Умовні ймовірності		В
6.6.2.	Формула повної ймовірності. Формула Байєса. Схема незалежних випробувань Бернуллі. Закон великих чисел		В
6.6.3.	Одновимірні дискретні випадкові величини. Числові характеристики дискретних випадкових величин. Моменти дискретних випадкових величин		В
6.6.4.	Закони розподілу неперервних випадкових величин: рівномірний, нормальний		В
6.6.5.	Багатовимірні дискретні величини та їх числові характеристики. Коефіцієнт кореляції		В
6.6.6.	Поняття випадкової функції і процесу		А
6.6.7.	Основні задачі математичної статистики. Первинна обробка даних. Числові характеристики вибіркової сукупності		В
6.6.8.	Статистичний та інтервальний ряди розподілу. Гістограма		С
6.6.9.	Точкові та інтервальні оцінки. Довірчі інтервали		В
6.6.10.	Перевірка статистичних гіпотез. Критерії згоди. Критерій Пірсона		В

ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. 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.
2. 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.
3. 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.
 4. 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.
 5. Дюженкова Л.І. Математичний аналіз у задачах і прикладах: Навчальний посібник / Л.І. Дюженкова, Т.В. Колесник, М.Я. Лященко, Г.О. Михалін, М.І. Шкіль. – К.: Вища школа, 2002. – Ч.2. – 462 с.
 6. Заболоцький М.В. Математичний аналіз: Підручник / М.В. Заболоцький, О.Г. Сторож, С.І. Тарасюк. – К.: Знання, 2008. – 421 с.
 7. Фіхтенгольц Г.М. Курс диференціального та інтегрального числення. Переклад небайдужих до математики і України: С. Зінов'єв, А. Груша, О. Галганов, А. Рогова, Р. Путятін. Електронне видання – 1595 с. (<https://nebayduzhi-math.azurewebsites.net/>)
 8. Шкіль М.І. Математичний аналіз: Підручник: У 2 ч. Ч.1 – К.: Вища школа, 2005. – 477 с.
 9. Шкіль М.І. Математичний аналіз: Підручник / М.І. Шкіль. – К.: Вища школа, 2005. –Ч.2. – 447 с.
 10. Завало С.Т. Курс алгебри. Київ: Вища школа, 1985.
 11. Завало С.Т., Левищенко С.С. Алгебра і теорія чисел. Практикум. Частина 1. Київ: Вища школа, 1986, 264 с.
 12. Копорх. К.М., Собкович Р.І. Задачі та вправи для практичних занять з аналітичної геометрії. Частина 1. Навчальний посібник. Івано-Франківськ: п.п. Бойчук А.Б., 2016, 83 с.
 13. Копорх. К.М., Собкович Р.І. Задачі та вправи для практичних занять з аналітичної геометрії. Частина 2. Навчальний посібник. Івано-Франківськ: п.п. Голіней, 2019, 126с.
 14. Никифорчин О.Р. Лінійна алгебра та елементи геометрії. — Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника. Університет Казимира Великого в Бидгощі.— 2022.—346 с.
 15. Карташов М.В. Імовірність, процеси, статистика. -- К.: ВПЦ "Київський університет", 2007. -- 494 с.
 16. Турчин В.М. Теорія ймовірностей і математична статистика. Основні поняття, приклади, задачі: Підручник. -- Д.: Вид-во Дніпропетр. нац. ун-ту, 2006. -- 476 с.
 17. Турчин В.М. Математична статистика в прикладах і задачах. У 2 ч. -- Дніпропетровськ: ДДУ, 1998. -- Ч. 1. - 88 с.; Ч. 2. -- 224 с,

7. МЕРЕЖІ ТА ОБМІН ДАНИМИ

№, з/п	Тема та її зміст	Питома вага, %	Рівень
7	МЕРЕЖІ ТА ОБМІН ДАНИМИ	9	
7.1.	Основні поняття та функції комп'ютерних мереж		
7.1.1.	Класифікація та функції комп'ютерних мереж. Комутація каналів та комутація пакетів. Топології комп'ютерних мереж		В
7.1.2.	Поняття протоколу та інтерфейсу, ієрархія протоколів, потік інформації в мережі. Еталонні моделі ISO/OSI та TCP/IP		В

7.2.	Типи мережевих сервісів, сервіси зі встановленням з'єднань та без встановлення з'єднань. Основні функції. Поняття портів та сокетів. Протоколи TCP та UDP.		В
7.3.	Маршрутизація та обмін даними		
7.3.1.	Функції мережевого рівня, задача маршрутизації. Протокол IP. IP-адреси та їх властивості		В
7.4.	Технології бездротових мереж		
7.4.1.	Принципи організації бездротових мереж		В
7.4.2.	Технології Wi-Fi		В
7.5.	Безпека мережі: на каналному рівні, VLAN. VPN. Основні захищені мережеві протоколи		А

ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Комп'ютерні мережі : Навчальний посібник / В. Г. Хоменко, М. П. Павленко. –Донецьк : ЛАНДОН-XXI, 2011. – 316 с.
2. Комп'ютерні мережі. Частина 1 Навчальний посібник [Електронний ресурс]: навч.посіб. для студ. спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» та 126 «Інформаційні системи та технології», спеціалізації «Інженерія програмного забезпечення інформаційно управляючих систем» та «Інформаційне забезпечення робототехнічних систем»/ Б. Ю. Жураковський, І.О. Зенів; КПІ ім. Ігоря Сікорського. –Електронні текстові дані (1 файл: 8,6 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. –336 с.
3. Жураковський, Б. Ю. Комп'ютерні мережі. Частина 2. Навчальний посібник [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» та 126 «Інформаційні системи та технології», спеціалізації «Інженерія програмного забезпечення інформаційно управляючих систем» та «Інформаційне забезпечення робототехнічних систем» / Б. Ю. Жураковський, І. О. Зенів ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 4,73 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 372 с.
4. Комп'ютерні мережі : підручник / [Азаров О. Д., Захарченко С. М., Кадук О. В. та ін.]. – Вінниця : ВНТУ, 2020. – 378 с.
5. Буров Є. В. Комп'ютерні мережі: підручник / Євген Вікторович Буров. — Львів:«Магнолія 2006», 2010. — 262 с.
6. Комп'ютерні мережі: [навчальний посібник] / А. Г. Микитишин, М. М. Митник, П.Л.Стухляк, В. В. Пасічник. — Львів: «Магнолія 2006», 2013. — 256 с.
7. Олещенко Л.М. Організація компютерних мереж: коспект лекцій [Електронний ресурс] / Л. М. Олещенко: КПІ ім. І. Сікорського. – Електронні текстові дані. – Київ:КПІ ім. І. Сікорського, 2018. – 225 с.

8. ОПЕРАЦІЙНІ СИСТЕМИ

№, з/п	Тема та її зміст	Питома вага, %	Рівень
8.	ОПЕРАЦІЙНІ СИСТЕМИ	9	
8.1.	Призначення операційних систем		

8.1.1.	Різноманітність операційних систем (однокористувацькі, багатокористувацькі, реального часу, вбудовані системи)		В
8.1.2.	Основні функції операційних систем		А
8.1.3.	Вимоги до операційних систем, поняття відмовостійкості		В
8.2.	Принципи побудови операційної системи		
8.2.1.	Типи архітектур ядра операційної системи		А
8.2.2.	Привілейований режим і режим користувача		В
8.2.3.	Системні виклики		В
8.3.	Одночасність		
8.3.1.	Мультизадачність		В
8.3.2.	Мультипроцесорність		В
8.3.3.	Паралельність		В
8.4.	Модель процесу		
8.4.1.	Блок керування процесом		В
8.4.2.	Контекст процесу		В
8.4.3.	Стани процесу		В
8.4.4.	Розподіл пам'яті (типи адрес, методи розподілу пам'яті)		В
8.4.5.	Віртуальна пам'ять (сторінкова, сегментна, сегментно-сторінкова організація пам'яті, свопінг)		В
8.5.	Файлові системи		
8.5.1.	Основні поняття про файли і файлові системи		В
8.5.2.	Логічна та фізична організація файлів		В
8.6.	Поняття системи реального часу		
8.6.1.	Визначення систем реального часу, основні характеристики		В
8.6.2.	Види систем реального часу та їх відмінності		В

ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Габрусев В.Ю. Основи операційних систем: ядро, процес, потік. – Т.: Навчальна книга – Богдан, 2007. – 96с.

2. 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.
3. 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.
4. Швець Н.В. Операційна система Linux. Посібник для самосійної роботи студентів. –Одеса, 2010. – 132 с.
5. Шеховцов В.А. Операційні системи.- К.: Видавнича група ВНУ, 2005.

9. ОСНОВИ МОВ ПРОГРАМУВАННЯ

№, з/п	Тема та її зміст	Питома вага, %	Рівень
9.	ОСНОВИ МОВ ПРОГРАМУВАННЯ	9	
9.1	Об'єктно-орієнтоване програмування		
9.1.1.	Поняття класу та об'єкта; конструктор і деструктор, інтерфейс та реалізація		В
9.1.2.	Базові концепції ООП: абстракція, інкапсуляція, спадкування, поліморфізм		В
9.1.3.	Зв'язки між класами: асоціація, агрегація, композиція, спадкування, залежність, реалізація		С
9.2.	Принципи та сфера застосування видів програмування: функціональне, логічне, подійне, реактивне, генеративне програмування		В
9.3.	Паралельні та розподілені обчислення		
9.3.1.	Моделі паралельних обчислень		В
9.3.2.	Ефективність та вартість паралельних обчислень		В
9.3.3.	Закон Амдаля		С
9.3.4.	Синхронне та асинхронне програмування		В
9.4.	Трансляція та виконання		
9.4.1.	Компілятор, інтерпретатор, компонувальник, компілятор в байт-код або проміжний код, JIT компілятор, система виконання (Runtime)		В
9.4.2.	Форма Backus–Naur (БНФ) та розширена нотація БНФ		В
9.4.3.	Регулярні вирази		С

ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Теорія паралельних обчислень: навчальний посібник / В.М. Коцовський. –Ужгород : ПП «АУТДОР-Шарк», 2021. – 188 с.
2. Designing Distributed Systems: Patterns and Paradigms for Scalable, Reliable Services (1st edition) / B. Burns. – O'Reilly Media, 2018. – 166 p.
3. Understanding Distributed Systems, Second Edition: What every developer should know about large distributed applications / R. Vitillo. – Roberto Vitillo, 2022. – 344 p.
4. High Performance Parallel Runtimes / M. Klemm and J. Cownie. – De Gruyter Oldenbourg, 2021. – 328 p.
5. Acode [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://acode.com.ua/>
6. Іляш Ю.Ю. Навчальний посібник Програмування (C++, ООП) ч.2 / Ю.Ю. Іляш –Івано-Франківськ : 2023, Голіней. – 132 с.
7. Роберт Сесіл Мартін. Чистий код. Створення і рефакторинг за допомогою Agile. “Фабула”. 2019. — 368 с. ISBN — 978-617-09-5285-1.
8. Роберт Сесіл Мартін. Чиста архітектура. “Фабула”. 2019. — 368 с. ISBN — 978-617-095-2868.

10. ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ

№, з/п	Тема та її зміст	Питома вага, %	Рівень
10.	ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ	9	
10.1.	Фундаментальні поняття		
10.1.1.	Інтелект, штучний інтелект, поняття агента і середовища, задачі штучного інтелекту, раціональність, сильний і слабкий штучний інтелект, ризики штучного інтелекту		В
10.2.	Пошук у просторі станів		
10.2.1.	Стратегії пошуку: пошук в ширину, пошук в глибину, двонаправлений пошук, жадібний алгоритм.		В
10.3.	Основи подання знань		
10.3.1	Факти, знання, властивості знань. Моделі знань: семантичні мережі, фрейми, логічні моделі, продукційні правила		В
10.4.	Машинне навчання		
10.4.1.	Навчання з вчителем та без, навчання з підкріпленням, регресійні і класифікаційні задачі		В
10.4.2.	Лінійна і логістична регресія: ідентифікація, регуляризація, сфера застосування		В
10.4.3.	Поняття: формальний нейрон, штучна нейронна мережа, функції активації формального нейрона		В

ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Савченко А.С., Синельников О. О. Методи та системи штучного інтелекту: Навчальний посібник для студентів напряму підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки»– К. : НАУ, 2017. – 190 с.
2. Коцовський В. М. Методи та системи штучного інтелекту. Конспект лекцій. Ужгород, 2017 – 76 с.
3. Фратавчан В.Г., Фратавчан Т.М., Лукашів Т.О., Літвінчук Ю.А. Методи та системи штучного інтелекту: навчальний посібник. Чернівці: ЧНУ, 2023, – 114 с.
4. Лубко Д.В., Шаров С.В. Методи та системи штучного інтелекту: навч. посіб. Мелітополь: ФОП Однорог Т.В., 2019. – 264 с.
5. Томас Г. Кормен, Чарлз Е. Лейзерсон, Роналд Л. Рівест, Кліфорд Стайн Вступ до алгоритмів. К.: К. І. С., 2019. — 1288 с.
6. 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.
7. 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 Прикарпатському національному університеті імені Василя Стефаника.