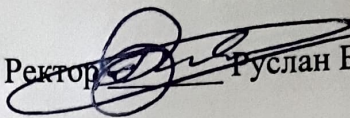


Міністерство освіти і науки України
Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
Навчально-науковий інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук

Кафедра математичних проблем управління і кібернетики



ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор  Руслан БІЛОСКУРСЬКИЙ

« 18 » квітня 2025 р.

ПРОГРАМА ВСТУПНОГО КОМПЛЕКСНОГО ФАХОВОГО ІСПИТУ
на навчання за другим (магістерським) рівнем вищої освіти

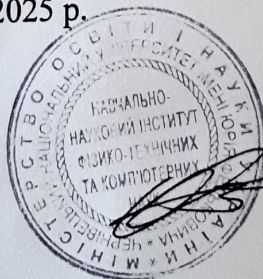
Спеціальність **F3 Комп'ютерні науки**
(шифр і назва спеціальності)

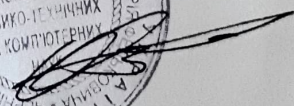
Освітньо-професійна програма **Алгоритмічне та програмне забезпечення комп'ютерних систем**

Схвалено

Вченою радою ННІФТКН
протокол №7 від 18.04.2025 р.

Голова Вченої ради



 Олег АНГЕЛЬСЬКИЙ

Чернівці 2025 рік

Вища математика

1. Визначники другого і третього порядків та їхні властивості. Розклад визначника за елементами рядка або стовпця.
2. Основні означення. Дії над матрицями. Обернена матриця. Ранг матриці.
3. Розв'язування систем лінійних рівнянь за формулами Крамера.
4. Матричний запис системи лінійних рівнянь і її розв'язування. Розв'язування систем лінійних рівнянь методом Гаусса.
5. Різні види рівнянь прямої на площині. Загальне рівняння прямої та його дослідження.
6. Кут між двома прямими. Умови паралельності і перпендикулярності двох прямих. Відстань від точки до прямої.
7. Загальне рівняння площини та його дослідження. Рівняння площини, що проходить через три точки. Рівняння площини у відрізках на осях.
8. Кут між двома площинами. Умови паралельності і перпендикулярності двох площин. Відстань від точки до площини.
9. Декартова системи координат. Прямокутна система координат. Полярна система координат.
10. Означення і властивості векторного добутку. Векторний добуток двох векторів, заданих координатами.
11. Поняття функції. Способи задання функцій. Класифікація елементарних функцій.
12. Обмежені функції. Монотонні функції. Парні і непарні функції. Періодичні функції. неявно задані функції.
13. Числова послідовність. Границя числової послідовності. Границя змінної величини. Єдиність границі. Нескінченно великі і нескінченно малі змінні величини.
14. Задачі, які приводять до поняття похідної. Означення похідної. Механічний, фізичний та геометричний зміст похідної. Односторонні похідні. Неперервність і диференційованість.
15. Правила диференціювання суми, різниці, добутку і частки. Похідні сталої, добутку сталої на функцію, степеневі, тригонометричних, показникової і логарифмічної функцій.
16. Означення, геометричний та механічний зміст диференціала. Властивості диференціала. Інваріантність форми диференціала.
17. Поняття первісної функції та невизначеного інтеграла. Основні методи інтегрування.
18. Задачі, що приводять до визначеного інтеграла. Означення та умови існування визначеного інтеграла. Властивості визначеного інтеграла.
19. Обчислення площ плоских фігур. Довжина дуги. Площа поверхні обертання. Об'єм тіла обертання.
20. Звичайні диференціальні рівняння, основні поняття.
21. Основні типи рівнянь 1-го і 2-го порядків.

Дискретна математика

1. Означення булевої змінної, двійкового набору та булевої функції багатьох змінних. Теорема про число всеможливих двійкових наборів та число всіх булевих функцій від n -змінних.

2. Спеціальні форми булевих функцій: ДНФ, КНФ, ДДНФ, ДКНФ та поліном Жегалкіна.
3. Постановка задачі про мінімізацію булевих функцій. Основні означення і методи.
4. Поняття повноти системи булевих функцій. Критерій Поста повноти системи.
5. Поняття графа. Види графів. Матриці суміжності та інцидентності графа.
6. Основні правила і формули комбінаторного аналізу.

Математичні методи дослідження операцій та теорія прийняття рішень

1. Постановка задачі лінійного програмування. Пряма і двоїста до неї задачі. Теорема двоїстості.
2. Графічний та симплексний методи розв'язування задач лінійного програмування.
3. Методи відшукування початкового базисного вектора задачі лінійного програмування.
4. Транспортна задача без обмежень на пропускні здатності комунікацій. Метод потенціалів розв'язування транспортної задачі.
5. Основні поняття матричних ігор. Методи розв'язування матричних ігор.
6. Мережі та потоки. Оптимізаційні задачі на мережах. Задача про максимальний потік та мінімальний переріз. Алгоритм Форда-Фалкерсона.

Алгоритмізація та програмування

1. Основні поняття алгоритмізації та програмування. Базові алгоритмічні структури. Мови програмування.
2. Лінійні програми. Арифметичні вирази, арифметичні операції і стандартні математичні функції. Пріоритет математичних операцій. Інкремент. Декремент. Оператор присвоєння.
3. Порожній оператор. Введення та виведення даних.
4. Логічні оператори і вирази. Оператор умовного переходу if-else. Оператор безумовного переходу goto. Оператор множинного вибору switch.
5. Вкладені розгалуження. Сходинковий оператор if-else-if. Оператор «? :».
6. Алгоритми поєднання розгалуження та повторення.
7. Циклічні конструкції. Цикл з лічильником for. Деякі особливості циклу for. Оператор послідовного виконання «,». Цикли while та do-while.
8. Вкладені цикли. Покрокове введення та виведення даних. Рекурентні послідовності.
9. Підпрограми. Оформлення та використання підпрограм. Прототипи підпрограм. Формальні та фактичні параметри. Область дії змінних.
10. Одновимірні масиви. Найпростіші алгоритми роботи з одновимірними масивами. Пошук заданого елемента, пошук мінімального/максимального елемента. Прості методи впорядкування.
11. Додаткові способи введення даних. Основи роботи з файлами і потоками. Генератор випадкових чисел. Константні вхідні дані, ініціалізація масивів.
12. Двовимірні масиви. Базові алгоритми для обробки елементів двовимірних масивів.

13. Поняття вказівника. Динамічні змінні та динамічні масиви. Динамічне виділення пам'яті для одновимірних та двовимірних масивів.
14. Рядки і символьні масиви. Стандартні функції для роботи з рядками.
15. Найпростіші алгоритми роботи із символьними та рядковими величинами.
16. Динамічні структури даних. Списки та дерева. Засоби для роботи з файловою інформацією.

Об'єктно-орієнтоване програмування

1. Об'єктно-орієнтоване програмування (ООП). Концепція ООП. Етапи розвитку мов програмування.
2. Посилання. Параметри функції посилання. Концепція класів мови C++. Синтаксис опису класів.
3. Класи. Опис класів. Модифікатори доступу. Специфікатори опису класів. Специфікатори доступу до елементів класів.
4. Класи. Конструктори та деструктори. Функції члени класів. Спеціальні функції класів. Визначення функцій класу. Вказівник this.
5. Конструктори. Конструктори за замовченням. Конструктори копій. Конструктори перетворення. Деструктори.
6. Успадкування. Базові та похідні класи. Дружні функції та класи. Вказівник this. Дані члени класів(data member). Доступ до елементів класів. Оператори доступу.
7. Перевантаження операцій. Перевантаження унарних операцій. Перевантаження бінарних операцій. Способи перевантаження операцій. Особливості перевантаження унарних операцій ++ та --.
8. Перевантаження операцій введення – виведення. Потoki даних. Бібліотека потоків. Класи потоків. Виведення. Маніпулятори. Файлові потоки.
9. Шаблони класів. Модифікатори template, class та typename. Шаблони класів з параметрами. Шаблони декількох типів. Шаблони класів та успадкування. Стандартна бібліотека шаблонів мови C++.
10. Виключні ситуації. Обробка виключних ситуацій. Оператори try, catch, throw.

Організація баз даних та знань

1. Моделі даних. Означення основних реляційних об'єктів: відношення, ключа (потенційний, первинний, альтернативний, зовнішній), посилальна цілісність.
2. Функціональні залежності. Означення нормальних форм. Схема нормалізації схеми бази даних.
3. Мова структурованих запитів, її модулі та їх призначення. Конструкції створення бази даних та таблиць, їх параметри.
4. Засоби пошуку даних. Основна конструкція мови SQL, призначена для вибирання даних. Вирази, умови та оператори.
5. Використання агрегатних функцій у запитах. Групування записів у запитах. Умова вибирання для груп рядків. Впорядкування рядків.
6. Поняття підзапиту. Типи підзапитів. Алгоритм виконання простого та корельованого підзапитів.
7. Засоби маніпулювання даними у мові SQL. Конструкції додавання, редагування, знищення записів, зміни структури таблиці.

8. Поняття індексу. Індування засобами SQL.
9. Поняття транзакції та тригерів. Визначення транзакції з точками переривання та без них.

Комп'ютерні мережі

1. Локальні, корпоративні, глобальні сучасні комп'ютерні мережі. Загальна характеристика комп'ютерних мереж.
2. Базові топології мереж. Загальна характеристика. Адресація. Адресний простір. Вимоги до адресації.
3. Комутація. Комутація абонентів через транзитну мережу. Визначення маршрутів. Критерії вибору маршруту.
4. Комутація та мультиплексування. Активний та пасивний інтерфейс. Комутація каналів. Комутація пакетів.
5. Фізична та логічна структуризація комп'ютерних мереж. Типи ліній зв'язку та середовища передачі інформації. Кабельні засоби передачі інформації. Радіоканали наземного та супутникового зв'язку.
6. Поняття "відкрита система" і проблеми стандартизації. Багаторівневий підхід взаємодії відкритих систем. Протокол. Інтерфейс.
7. Модель OSI. Рівні моделі OSI. Фізичний рівень. Канальний рівень. Мережевий рівень. Транспортний рівень. Рівень сеансів. Представницький рівень. Прикладний рівень.
8. Протоколи, інтерфейси та стеки протоколів. Об'єднання мереж на основі мережного рівня. Стеки протоколів. Стек протоколів TCP/IP.
9. Технологія Ethernet. Технології Fast Ethernet, Giga Ethernet та 10G Ethernet.
10. Технологія 802.11g. Технології персональних мереж (Архітектура Bluetooth). Мережні технології локальних мереж Token Ring та FDDI.
11. Протоколи транспортного рівня стеку TCP/IP. IP – адресація. Порядок призначення IP – адрес. Автоматизація призначення IP – адрес. Протоколи узгодження(вирішення) адрес. Організація доменів та доменні імена. Доменна структура мережі Internet.

Веб-технології та веб-дизайн

1. HTML. Специфікації. Структура HTML5-документа.
2. Теги, види тегів. Атрибути.
3. Оформлення тексту, заголовків, посилань, списків, таблиць у HTML-документі.
4. Вставка зображень та мультимедійних компонентів у HTML-документ. Створення карт-зображень.
5. Форми. Зв'язок форм з елементами поза формами.
6. CSS. Специфікації. CSS-правила. Селектори у CSS3.
7. Види стилізації елементів веб-сторінок. Способи підключення CSS-стилів.
8. Поняття специфічності, спадкування, каскадування.
9. Блокова модель елементів веб-сторінок. Блокові, рядкові та інші види html-елементів. Позиціювання.
10. Види і технології верстки. Переваги і недоліки. Застосування.
11. Загальний огляд мови сценаріїв JavaScript. Синтаксис та особливості мови.

12. Оператори JavaScript. Розгалуження і цикли. Оператори роботи з об'єктами у JavaScript.
13. Особливості роботи з масивами у JavaScript.
14. Функції у JavaScript. Function Declaration та Function Expression.
15. Рекурсія, стек. Іменовані функціональні вирази. Введення в методи і властивості.
16. DOM. Поняття події. Обробки події.
17. Бібліотеки JavaScript. Огляд популярних бібліотек.

Інтелектуальний аналіз даних. Системи штучного інтелекту

1. Штучний інтелект. Основні задачі. Математичні моделі. Розпізнавання
2. образів. Основні терміни та базові поняття.
3. Експертні системи. Основні поняття та визначення. Методологія розробки. Експертні системи реального часу.
4. Біологічна та математична модель нейрона. Штучна нейронна мережа. Модель перцептрона Розенблата. Асоціативна нейронна мережа Хопфілда.
5. Двошарова нейронна мережа Хеммінга. Багатошарова лінійна нейронна мережа. Метод навчання «зворотне розповсюдження похибки».
6. Генетичний алгоритм. Генетичні оператори. Елітизм та метод «рулетки» при формуванні нового покоління.
7. Вступ до аналізу даних та машинного навчання.
8. Підготовка даних. Розвідувальний аналіз даних та їх препроцесінг в задачах аналізу даних.
9. Навчання з вчителем. Задача класифікації. Дерева рішень, SVM, kNN.
10. Навчання з вчителем. Задача прогнозу. Лінійна регресія.
11. Логістична регресія. Переваги алгоритму.
12. Налаштування та оцінка моделей машинного навчання. Перенавчання моделі.
13. Навчання без вчителя. Алгоритми кластеризації.
14. Навчання без вчителя. Редукція даних. Метод головних компонент.
15. Основи комп'ютерної лінгвістики. Аналіз тексту.
16. Аналіз часових рядів.
17. Ансамблеві моделі.

Операційні системи

1. Призначення та класифікація операційних систем
2. Основні поняття операційних систем
3. Структура операційних систем
4. Модель процесу. Стани процесів та їх виконання
5. Модель потоку. Виконання потоків
6. Механізми синхронізації процесів та потоків
7. Основна та віртуальна пам'ять
8. Файли та каталоги
9. Файлові системи
10. Типи багатопроцесорних операційних систем
11. Розподілені операційні системи
12. Принципи безпеки операційних систем

13. Аутентифікація, авторизація та аудит
14. UNIX, MINIX, Linux, FreeBSD, Illumos

Інформаційні ресурси

Основна література

1. Маслюченко О. В., Маслюченко В. К. Елементи математичного аналізу. Частина І. Числа, функції, границі і неперервність : [навч. посіб.] Чернівці : Технодрук, 2021. – 400 с.
2. Вища математика: Лінійна і векторна алгебра та аналітична геометрія : навч. посіб. / уклад.: Я. М. Дрінь, О. І. Філіпчук, О. Л. Сопронюк. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2020. – 280 с.
3. Звоздецький Т. І., Карлова О. О., Михайлюк В. В. Завдання для практичних занять з математичного аналізу. Частина 2: [навч. посіб.] Чернівці : Рута, 2010. – 136 с.
4. Основи аналітичної геометрії в теоремах і задачах : навч. посіб. / В. В. Городецький, С. Б. Боднарук, Ж. І. Довгей, В. С. Лучко. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2020. – 384 с.
5. Городецький В. В., Колісник Р. С., Сікора В. С. Курс лінійної алгебри в теоремах і задачах. Частина перша : навч. посіб. Вид. 3-є, стереотипне. Чернівці, 2018. – 336 с.
6. Диференціальні рівняння та елементи математичної фізики : навч.-метод. посіб. / уклад.: С. Г. Блажевський, О. М. Ленюк. Чернівці : ЧНУ, 2021. – 248 с.
7. Борисенко О. А. Дискретна математика : підручник. Суми : Університетська книга, 2020. – 255 с.
8. Матвієнко М. П. Дискретна математика : підручник. Київ : Ліра-К, 2019. 324 с.
9. Журавчак Л. М. Дискретна математика для програмістів. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2019. – 420 с.
10. Кривий С. Л. Дискретна математика : підручник. Чернівці–Київ : Видавничий дім "Букрек", 2017. – 568 с.
11. Кривий С. Л. Збірник задач з дискретної математики. Київ–Чернівці : Букрек, 2018. – 456 с.
12. Базилевич Л. Є. Дискретна математика у прикладах і задачах : підручник. Львів : Видавець І. Е. Чижигов, 2013. – 487 с.
13. Пасічник Г. С., Кушнірчук В. Й. Методи оптимізації: лінійне програмування : навч. посіб. 2-ге вид., випр. Чернівці : Золоті литаври, 2013. – 88 с.
14. Пасічник Г. С., Кушнірчук В. Й. Методи оптимізації: транспортна задача : навч. посіб. Чернівці : Золоті литаври, 2013. – 100 с.
15. Пасічник Г. С., Кушнірчук В. Й. Методи оптимізації: нелінійне програмування : навч. посіб. Чернівці : Золоті литаври, 2021. – 65 с.
16. Вітлінський В. В., Терещенко Т. О., Савіна С. С. Економіко-математичні методи та моделі: оптимізація : навч. посіб. Київ : КНЕУ, 2016. – 303 с.
17. Вдовин М. Л., Данилюк Л. Г. Математичне програмування: теорія та практикум : навч. посіб. Львів : Новий Світ-2000, 2015. – 160 с.
18. Фратавчан В.Г., Фратавчан Т.М., Лазорик В.В. Алгоритмізація та програмування, навчальний посібник для закладів вищої освіти. – ЧНУ, 2022, – 286 с.
19. Об'єкто-орієнтоване програмування. Мова С++: Навчальний посібник (матеріали лекцій). / Укл.:Лазорик В.В., Фратавчан В.Г. Чернівці : Чернів. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2022, 111 с.
20. Основи мов програмування С та С++. Частина 1 : Комп'ютерний практикум / Укл.:Лазорик В.В., Фратавчан В. Г. – Чернівці: ЧНУ, 2023. – 107 с.
21. Ковалюк Т. В. Алгоритмізація та програмування : посіб. Київ : Магнолія 2006, 2021. – 400 с.
22. Васильєв О. Програмування на С++ в прикладах і задачах : навч. посіб. Київ : Ліра-К, 2020. – 382 с.

23. Ришковець Ю. В. Алгоритмізація та програмування : навч. посіб. Ч. 2. Львів : Новий Світ, 2019. – 315 с.
24. Мартін Р. Чистий код. Створення і рефакторинг за допомогою Agile : посіб. Київ : Фабула, 2019. – 448 с.
25. Яцько О. М., Довгунь А. Я., Угрин Д. І. Дискретна математика : навч. посіб. Чернівці : Технодрук, 2023. – 288 с.
26. Prata S. C++ Primer Plus / Stephen Prata. Addison-Wesley Professional, 2011. – 1232 с. ISBN 978-0321776402.
27. Meyers S. Effective C++: 55 Specific Ways to Improve Your Programs and Designs / Scott Meyers. Addison-Wesley Professional, 2014. – 320 с. ISBN 978-0321334879.
28. Stroustrup B. The C++ Programming Language / Bjarne Stroustrup. Addison-Wesley Professional, 2013. – 1368 с. ISBN 978-0321563842.
29. Eckel B. Thinking in C++, Volume 1: Introduction to Standard C++, 2nd Edition / Bruce Eckel. Prentice Hall, 2010. – 1008 с. ISBN 978-0139798092.
30. Koenig A., Moo B. E. Accelerated C++: Practical Programming by Example / Andrew Koenig, Barbara E. Moo. Addison-Wesley Professional, 2010. – 352 с. ISBN 978-0201703535.
31. Gamma E., Helm R., Johnson R., Vlissides J. Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software / Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, John Vlissides. Addison-Wesley Professional, 2015. – 416 с. ISBN 978-0201633610.
32. Alexandrescu A. Modern C++ Design: Generic Programming and Design Patterns Applied / Andrei Alexandrescu. Addison-Wesley Professional, 2011. – 312 с. ISBN 978-0201704310.
33. Vandevoorde D., Josuttis N. M. C++ Templates: The Complete Guide / David Vandevoorde, Nicolai M. Josuttis. Addison-Wesley Professional, 2017. – 832 с. ISBN 978-0321714121.
34. Stroustrup B. Programming: Principles and Practice Using C++ / Bjarne Stroustrup. Addison-Wesley Professional, 2014. – 1312 с. ISBN 978-0321992789.
35. Meyers S. Effective Modern C++: 42 Specific Ways to Improve Your Use of C++11 and C++14 / Scott Meyers. O'Reilly Media, Inc., 2014. – 334 с. ISBN 978-1491903995.
36. Кондрук Н. Е. Вибрані розділи багатокритеріальної оптимізації: методичні рекомендації до виконання контрольних та лабораторних робіт для студентів математичного факультету. Ужгород : УжНУ, 2015. – 56 с.
37. Дивак М. П., Порплиця Н. П., Дивак Т. М. Ідентифікація дискретних моделей динамічних систем з інтервальними даними : монографія. Тернопіль : ВПЦ «Економічна думка ТНЕУ», 2018. – 220 с.
38. Прокопович С. В., Панасенко О. В., Чаговец Л. О. Дослідження операцій та методи оптимізації: методичні рекомендації до практичних завдань для студентів усіх спеціальностей першого (бакалаврського) рівня / уклад. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2019. – 64 с.
39. Зайченко Ю. П. Дослідження операцій : підручник. Сьоме вид., перероблене та доповнене. Видавничий дім «Слово», 2016. – 816 с.
40. Кігель В. Р. Елементи лінійного, цілочислового лінійного, нелінійного програмування : навч. посіб. Київ : НМКВО, 1992. – 328 с.
41. Лавренчук В. П., Готинчан Т. І., Дронь В. С., Кондур О. С. Вища математика. Частина 3. Чернівці : Рута, 2002. – 168 с.
42. Лавренчук В. П., Букатар М. І., Готинчан Т. І., Пасічник Г. С. Математичні методи дослідження операцій : навч. посіб. Чернівці : Рута, 2015. – 352 с.
43. Григорків В. С., Григорків М. В. Оптимізаційні методи та моделі. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2016. – 400 с.
44. Синеглазов В. М., Зеленков О. А., Аскеров Ш. І. Математичні методи оптимізації : навч. посіб. Нац. Авіаційний ун-т. Київ : Освіта України, 2018. Ч. 1. – 329 с.

45. Шиян А. А. Теорія ігор: основи та застосування в економіці та менеджменті : навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2009. – 164 с.
46. Кушлик-Дивульська О. І., Кушлик Б. Р. Основи теорії прийняття рішень. Київ, 2014. – 94 с.
47. Васильченко І. П. та ін. Вища математика: основні означення, приклади і задачі. Навчальний посібник: у двох книгах. Книга 2 / І. П. Васильченко, В. Я. Данилов, А. І. Лобанов, Є. Ю. Таран. 2-ге вид., зі змінами. Київ : Либідь, 1994. – 280 с.
48. Величко О. М. Опрацювання інформаційного потоку взаємодією елементів друкарського контакту : монографія. Київ : ВПЦ «Київський університет», 2005. – 264 с.
49. Буров Є. В. Комп'ютерні мережі : підручник. Львів : «Магнолія-плюс», 2015. – 262 с.
50. Блозва А. І., Матус Ю. В., Смолій В. В., Гусев Б. С., Касаткін Д. Ю., Осипова Т. Ю., Савицька Я. А. Комп'ютерні мережі : навчальний посібник. Київ : Компрінт, 2017. – 821 с.
51. Тарнавський Ю. А., Кузьменко І. М. Організація комп'ютерних мереж : підручник для студ. спец. 121 «Інженерія програмного забезпечення» та 122 «Комп'ютерні науки». Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 259 с.
52. Микитишин А. Г., Митник М. М., Стухляк П. Д., Пасічник В. В. Комп'ютерні мережі. Книга 2 : навчальний посібник. Львів : «Магнолія 2006», 2017. – 328 с.
53. Rothman D. Artificial Intelligence By Example: Acquire advanced AI, machine learning, and deep learning design skills : 2nd ed. Packt Publishing, 2020. – 578 p.
54. Stone J. V. Artificial Intelligence Engines: A Tutorial Introduction to the Mathematics of Deep Learning. 2019. – 216 p.
55. Булгакова О. С., Зосімов В. В., Поздєєв В. О. Методи та системи штучного інтелекту: теорія та практика : навчальний посібник. Вид. дім «Олді плюс», 2020. – 356 с.
56. Троцько В. В. Методи штучного інтелекту: навчально-методичний і практичний посібник. Київ : Університет економіки та права «КРОК», 2020. – 86 с.
57. Методи та системи штучного інтелекту: навчальний посібник для студентів напряму підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки» / уклад. А. С. Савченко, О. О. Синельников. Київ : НАУ, 2017. – 190 с.
58. Методи та системи штучного інтелекту: навч. посіб. / укл. Д. В. Лубко, С. В. Шаров. Мелітополь : ФОП Однорог Т. В., 2019. – 264 с.
59. Шаховська Н. Б., Камінський Р. М., Вовк О. Б. Системи штучного інтелекту : навчальний посібник. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2018. – 392 с.
60. Навчальний посібник «Методи та системи штучного інтелекту» для студентів спеціальності 122 «Комп'ютерні науки та інформаційні технології» / В. О. Трусів, І. М. Удовик, Г. М. Коротенко, Л. М. Коротенко, А. Т. Харь. Дніпро : Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», 2017. – 112 с.
61. Литвин В. В., Пасічник В. В., Яцишин Ю. В. Інтелектуальні системи : підручник. Львів : «Новий Світ-2000», 2019. – 406 с.
62. Нестеренко О. В., Ковтунець О. В., Фаловський О. Інтелектуальні системи і технології. Ввідний курс : навч. посіб. Київ : Нац. акад. упр., 2017. 89 с.
63. Талах М. В., Дворжак В. В. Інтелектуальний аналіз даних. Частина 1. Чернівці : Технодрук, 2022. – 367 с.
64. Дворжак В. В., Талах М. В. Глибинне навчання для комп'ютерного зору. Частина 1. Чернівці : Технодрук, 2022. – 271 с.
65. Талах М. В. Ансамблеві архітектури та технології аналізу даних. Чернівці : Технодрук, 2023. – 246 с.
66. Muller A. C., Guido S. Introduction to Machine Learning with Python: A Guide for Data Scientists. O'Reilly, 2017. – 388 p. ISBN 978-1-491-91721-3.

67. Russano E., Avelino E. F. Fundamentals of Machine Learning using Python. Oakville : Arcler Press, 2019. – 347 p. ISBN 177407365X.
68. Paper D. Hands-on Scikit-Learn for Machine Learning Applications: Data Science Fundamentals with Python. Apress, 2019. – 246 p. ISBN 1484253728.
69. Lesmeister C. Mastering Machine Learning with R : 2nd ed. Packt Publishing, 2017. – 420 p. ASIN B01N5XJ3O0.
70. Chiu Yu-Wei (Chiu David). Machine Learning With R Cookbook. Packt Publishing, 2015. – 405 p. ISBN 978-1783982042.
71. Reed M. Linux: The Ultimate Beginner's Guide to Learning Linux Command Line Fast with No Prior Experience. Kindle Edition, 2022. – 145 p.
72. Erickson K., Coding Hood, R. E. Harter. Linux. Coding Hood, 2022. – 540 p.
73. Blum R., Bresnahan C. Linux Command Line and Shell Scripting Bible : 4th ed. Wiley, 2021. – 832 p.
74. Операційні системи : навч. посіб. / уклад. В. В. Івашко. Чернівці : Чернівець. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2025. – 210 с.
75. Галочкін О. В. Операційні системи. Частина 1 : навч.-метод. посіб. Чернівці : Технодруk, 2022. – 248 с.
76. Горбань Г. В., Кандиба І. О. Операційна система Linux : навч. посіб. Миколаїв : Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2019. – 276 с.
77. Tanenbaum A. S., Bos H. Modern Operating Systems : 5th ed. Hoboken, New Jersey : Pearson, 2023. – 1184 p.
78. Silberschatz A., Galvin P. B., Gagne G. Operating System Concepts : 10th ed. Hoboken, New Jersey : Wiley, 2018. – 1040 p.
79. Lakhera P. AWS for System Administrators: Build, Automate, and Manage Your Infrastructure on the Most Popular Cloud Platform – AWS. Packt Publishing, 2021. – 388p.
80. Vasquez F., Simmonds C. Mastering Embedded Linux Programming. 2021. – 758 p.
81. Barrett D. Linux Pocket Guide: Essential Commands : 3rd ed. O'Reilly Media, 2016. – 266p.
82. Ушенко Ю. О., Ковальчук М. Л., Гавриляк М. С., Негрич А. Л. Методологія інформаційних систем та баз даних: теоретичний і практичний підходи: навч. посіб. Чернівці : Чернів. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2021. – 240 с. ISBN 978.
83. Гайдаржи В. І., Ізварін І. В. Базы даних в інформаційних системах : підручник. Київ : Ун-т Україна, 2018. – 418 с.
84. Цеслів О. В., Коломієць А. С. Технологія проєктування та адміністрування баз даних і сховищ даних : навч. посіб. Нац. техн. ун-т України «Київ. політехн. ін-т ім. Ігоря Сікорського». Київ : КПІ ім. І. Сікорського : Політехніка, 2017. – 281 с.
85. Ярцев В. П. Організація баз даних та знань : навчальний посібник. Київ : ДУТ, 2018. – 214 с.
86. Шпортко О. В., Шпортко Л. В. Розробка баз даних в СУБД Microsoft Access: Практикум для студентів вищих та учнів професійно-технічних навчальних закладів. Київ : Кондор, 2018. – 184 с.
87. Гайна Г. А. Основи проєктування баз даних. Київ : Кондор, 2018. – 208 с.
88. Гогерчак Г. І. Інформаційні системи та бази даних : навчальний посібник. Київ : «Лікей», 2019. – 400 с.
89. Берко А. Ю., Верес О. М., Пасічник В. В. Системи баз даних та знань. Книга 1. Київ : Магнолія, 2021. – 440 с.

Додаткова література

1. Дубовик В. П., Юрик І. І. Вища математика : навч. посібник. К. : А.С.К., 2001. – 648 с.

2. Вища математика : збірник задач : навч. посібник / за ред. В. П. Дубовика, І. І. Юрика. К. : А.С.К., 2001. – 648 с.
3. Осадча Л. К. Лінійна алгебра та аналітична геометрія : навч. посібник. Рівне : НУВГП, 2020. – 205 с.
4. Курченко О. О. Диференціальне числення функції однієї змінної : підручник. К., 2014. – 238 с.
5. Загороднюк А. В. та ін. Практикум з математичного аналізу. Ч. III. 2-ге вид., перероб. і допов. Івано-Франківськ : Сімик, 2015. – 189 с.
6. Каленюк П. І., Рудавський Ю. К., Тацій Р. М. Диференціальні рівняння : навч. посібник. Львів : Вид-во Львівської політехніки, 2014. – 380 с.
7. Перун Г. М., Лучко В. М. Диференціальні рівняння : навч. посібник. Чернівці : ЧНУ, 2012. – 120 с.
8. Манзій О. С. та ін. Дискретна математика. Практикум. Львів : Вид-во Львівської політехніки, 2016. – 212 с.
9. Бондаренко М. Ф., Білоус Н. В., Руткас А. Г. Комп'ютерна дискретна математика : підручник. Харків : Компанія СМІТ, 2004. – 480 с.
10. Лавренчук В. П. та ін. Математичні методи дослідження операцій : навч. посібник. Чернівці : Рута, 2005. – 351 с.
11. Григорків В. С., Григорків М. В. Оптимізаційні методи та моделі : підручник. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2016. – 400 с.
12. Prata S. C Primer Plus. Addison-Wesley Professional, 2013. – 1037 p.
13. Кормен Т. Г., Лейзерсон Ч. Е., Рівест Р. Л. Вступ до алгоритмів. К. : К.І.С., 2023. – 1288 с.
14. Шаховська Н. Б., Литвин В. В. Проектування інформаційних систем : навч. посібник. Львів : Магнолія-2006, 2020. – 380 с.
15. Бех О. В., Городня Т. А., Щербак А. Ф. Математичне програмування : навч. посібник. Львів : Магнолія-2006, 2009. – 200 с.
16. Латанська Л. О., Фаріонова Т. А. Методичні вказівки до виконання самостійних робіт з дисципліни «Математичні методи дослідження операцій». Миколаїв : НУК, 2018. – 29 с.
17. Латанська Л. О., Устенко І. В., Каіров В. О. Математичні методи дослідження операцій. Метод. вказівки до виконання лаб. робіт. Ч. 2. Миколаїв : ФОП Швець В. М., 2018. – 36 с.
18. Шиян А. А. Теорія ігор: основи та застосування в економіці та менеджменті : навч. посібник. Вінниця : ВНТУ, 2009. – 164 с.
19. Лавров Є. А., Перхун Л. П., Шендрик В. В. Математичні методи дослідження операцій : підручник. Суми : СумДУ, 2017. – 212 с.
20. Павлиш В. А., Гліненко Л. К., Шаховська Н. Б. Основи інформаційних технологій і систем : підручник. Львів : Львівська політехніка, 2018. – 619 с.
21. Костріков С. В. Організація баз даних. Метод. вказівки і завдання до лаб. робіт для студентів спец. 123 «Комп'ютерна інженерія». Ужгород : АУТДОР-ШАРК, 2021. – 79 с.
22. Шпеник Т. Б. Організація баз даних. Логічне проектування та робота з віддаленими БД. Метод. вказівки і завдання до лаб. робіт. Ужгород : АУТДОРШАРК, 2021. – 79 с.
23. Ярцев В. П. Розподілені бази даних та знань : навч. посібник. К. : ДУТ, 2018. – 151 с.
24. Буйницька О. Інформаційні технології та технічні засоби навчання. К. : Центр навч. літ., 2019. – 240 с.
25. Литвин В. В. Методи та засоби інженерії даних та знань : навч. посібник. 2021. – 242 с.
26. Трофименко О. Г. та ін. Офісні технології : навч. посібник. Одеса : Фенікс, 2019. – 207 с.

27. Михайлюк І. Р., Ваврик Т. О. Організація і управління базами даних. Лаб. практикум. Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2019. – 85 с.
28. Михайлюк І. Р., Ваврик Т. О. Організація і управління базами даних. Метод. вказівки з самот. роботи. Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2019. – 25 с.
29. Авраменко В. С., Авраменко А. С. Основи операційних систем : навч. посібник. Черкаси : ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2018. – 524 с.
30. Погребняк Б. І., Буласенко М. В. Операційні системи : навч. посібник. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. – 104 с.
31. Семеренко В. П., Крилик Л. В. Операційна система Linux : навч. посібник. Вінниця : ВНТУ, 2006. – 88 с.
32. Шеховцов В. А. Операційні системи. К. : Вид. гр. BHV, 2005. – 576 с.

Електронні інформаційні ресурси

1. HTML Living Standart [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://html.spec.whatwg.org/>
2. HTML, CSS [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.w3schools.com/default.asp>
3. Web technology for developers [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web....>
4. HTML5 підручник [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://w3schoolsua.github.io/html/index.html>
5. CSS. Notes for Professionals [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://books.goalkicker.com/CSSBook/>
6. JavaScript [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.w3schools.com/js/default.asp>
7. Онлайн-підручник з web-сервісів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.w3schools.com/webServices/>
8. JS підручник [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://w3schoolsua.github.io/html/index.html>
9. Сучасний підручник з JavaScript [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://uk.javascript.info/>
10. C++ Reference [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://en.cppreference.com/w/>
11. C++ Tutorial [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.cplusplus.com/doc/tutorial/>
12. SQL Tutorial [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.w3schools.com/sql/>
13. PostgreSQL Documentation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.postgresql.org/docs/>
14. The Linux Documentation Project [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.tldp.org/>
15. Linux Command Library [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://linuxcommand.org/>
16. Python Official Documentation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://docs.python.org/3/>
17. TensorFlow [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.tensorflow.org/>
18. PyTorch [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://pytorch.org/>
19. Scikit-learn Documentation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://scikit-learn.org/stable/>

Критерії оцінювання результатів вступного фахового іспиту (тестування)
ТЕСТ СКЛАДАЄТЬСЯ З 20 ЗАВДАНЬ. ЗА КОЖНУ ПРАВИЛЬНУ
ВІДПОВІДЬ НАРАХОВУЄТЬСЯ 6 БАЛІВ. ЗАГАЛЬНА ОЦІНКА ЗА ТЕСТ
ДОРІВНЮЄ СУМІ НАБРАНИХ БАЛІВ, ЗБІЛЬШЕНІЙ НА 80 БАЛІВ.
ОТРИМАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ ЗНАХОДИТЬСЯ В МЕЖАХ ВІД 80 ДО 200
БАЛІВ. ДЛЯ ДОПУСКУ ДО УЧАСТІ В КОНКУРСІ НА ФАХОВОМУ
ВСТУПНОМУ ВИПРОБУВАННІ ПОТРІБНО ОТРИМАТИ НЕ МЕНШЕ 100
БАЛІВ