

Державний вищий навчальний заклад  
«Донбаський державний педагогічний університет»

Фізико-математичний факультет

Кафедра методики навчання математики та методики навчання інформатики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Перший проректор



*Handwritten signature in blue ink.*

О. П. Набока

«21» березня 2023 р.

**ПРОГРАМА  
ЕКЗАМЕНУ З ІНФОРМАТИКИ ТА  
МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИКИ  
підготовки здобувачів  
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти**

спеціальності

014 Середня освіта (Інформатика)

за освітньо-професійною  
програмою

Середня освіта (Інформатика)

Слов'янськ – 2023 р.

Програма екзамену з інформатики та методики навчання інформатики для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньо-професійної програми «Середня освіта (Інформатика)» спеціальності 014 Середня освіта (Інформатика)

**Розробники:**

**Величко В. Є.** – професор, кандидат фізико-математичних наук, доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри методики навчання математики та методики навчання інформатики фізико-математичного факультету ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»;

**Стьопкін А. В.** – доцент, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математики та інформатики фізико-математичного факультету ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»;

**Глазова В. В.** – доцент, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри методики навчання математики та методики навчання інформатики фізико-математичного факультету ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»;

**Кайдан Н. В.** – доцент, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри методики навчання математики та методики навчання інформатики фізико-математичного факультету ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»;

**Кадубовський О. А.** – доцент, кандидат фізико-математичних наук, декан фізико-математичного факультету, доцент кафедри математики та інформатики ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет».

Програма розглянута і схвалена на засіданні вченої ради фізико-математичного факультету.

Протокол №6 від «16» лютого 2023 р.

Затверджено та рекомендовано до впровадження вченою радою

Державного вищого навчального закладу

«Донбаський державний педагогічний університет»

«21» березня 2023 р.,

протокол №6

## ПЕРЕДМОВА

Підсумкова атестація осіб, які здобувають перший (бакалаврський) рівень вищої освіти в ДДПУ, – це встановлення відповідності засвоєних здобувачами вищої освіти рівня та обсягу знань, умінь, компетентностей вимогам стандартів вищої освіти (за наявності) та відповідної освітньої програми.

Атестація є оцінкою результатів навчання, набутих здобувачем вищої освіти зі спеціальності 014 Середня освіта (Інформатика) у процесі навчання за освітньою програмою «Середня освіта (Інформатика)», які можна ідентифікувати, кількісно оцінити та виміряти.

До підсумкової атестації допускаються здобувачі, які успішно виконали обов'язковий і вибіркового компоненти освітньої програми підготовки здобувачів вищої освіти зазначеної категорії, відповідний навчальний план та не мають академічної чи фінансової заборгованості.

Атестація здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 014 Середня освіта (Інформатика) проходить у формі двох атестаційних (комплексних кваліфікаційних) екзаменів:

«Екзамен з інформатики та методики навчання інформатики» та або «Екзамен з інформаційних технологій», або «Екзамен з інформаційних web-технологій», в залежності від обраного вибіркового блоку «Інформатика та технології навчання інформатики» або «Web-технології та інформаційний аналіз» відповідно.

Організація та проведення (підсумкової) атестації здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти здійснюється відповідно до «Положення про порядок створення та організацію роботи атестаційної комісії у "ДДПУ"». Режим доступу: <https://ddpu.edu.ua/images/stories/news/normativ/001.pdf>

Атестація здійснюється:

– на підставі оцінки якості засвоєння освітніх компонентів відповідної освітньої програми, рівня професійних знань, умінь та навичок, ступеня сформованості компетентностей;

– за допомогою засобів контролю ступеня досягнення кінцевої мети освітньої програми підготовки з дотриманням дидактичних принципів формування і реалізації системи засобів діагностики.

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

**Метою** екзамену з інформатики та методики навчання інформатики є контроль рівня загальної інформатичної культури випускників і перевірка фактичних знань, умінь та навичок з фундаментальних розділів інформатики, які необхідні при викладанні інформатики в закладах загальної середньої освіти і є базовими для успішного продовження навчання на другому (магістерському) рівні вищої освіти.

Програма екзамену з інформатики та методики навчання інформатики містить основні й найбільш важливі в ідейно-теоретичному та практичному відношенні питання з курсів «дискретна математика», «математична логіка та теорія алгоритмів», «методика навчання інформатики», «алгоритми та структури даних», «програмування», «архітектура обчислювальних систем», «шкільний курс інформатики», «програмування та підтримка Веб-застосувань», «бази даних та розподілені інформаційно-аналітичні системи», «системне програмування та операційні системи», «обробка зображень, мультимедіа та комп'ютерна графіка», «інформаційні мережі».

На екзамені здобувачі повинні продемонструвати знання з історії та методології інформатики, теоретичні основи фундаментальних розділів інформатики, вміння використовувати комп'ютерні технології для розв'язування прикладних задач з різноманітних галузей.

Основними **завданнями** атестаційного екзамену є оцінка володіння майбутніми вчителями інформатики системою предметних та спеціальних знань про способи організації освітнього процесу в закладах загальної середньої освіти, вміння застосовувати їх в умовах конкретної практики.

Згідно з вимогами освітньої програми «Середня освіта (Інформатика)» підготовки здобувачів першого (бакалаврського) РВО та робочими навчальними програмами зазначених вище дисциплін, здобувачі повинні **набути** відповідних компетентностей (як динамічного поєднання знань, розуміння, навичок, умінь і здатностей) та **подемонструвати належний рівень** сформованості передбачених результатів навчання, в тому числі їх достатність для вирішення завдань професійної діяльності та/або подальшого навчання за спорідненою освітньою програмою, зокрема:

**знання**, що стосуються методологічних засад змісту та структури шкільного курсу та вибраних розділів інформатики в закладах загальної середньої та вищої освіти відповідно;

**вміння**: робити науково-методичний аналіз матеріалу шкільного курсу інформатики, проводити заняття з певних тем; розв'язувати різними методами задачі та організовувати продуктивну роботу учнів та здобувачів щодо пошуку раціональних способів розв'язання;

**знати** методи і форми управління навчально-пізнавальною діяльністю учнів та здобувачів.

Перелік дисциплін, що входять в програму екзамену дозволяють перевірити рівень сформованості набутих компетентностей та результатів навчання та визначити їх достатність для вирішення завдань професійної діяльності та/або подальшого навчання за спорідненою освітньою програмою, зокрема:

<b>Програмні компетентності, рівень сформованості яких перевіряється на екзамені</b>	<b>Програмні результати навчання, рівень сформованості яких перевіряється на екзамені</b>
ЗК 1. Знання й розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.	ПРН 1. Демонструвати знання з основних розділів інформатики.
ЗК 4. Здатність працювати в команді.	ПРН 2. Знати методи розробки та дослідження алгоритмів розв'язування задач з інформатики, знати методики оцінювання ефективності алгоритмів; володіти мовами програмування різних видів, розуміти їх переваги для розв'язання базових задач інформатики.
ЗК 5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.	ПРН 3. Знати психолого-педагогічні теорії навчання, розуміти актуальні проблеми розвитку педагогіки та методики навчання, здатність інтегрувати знання, аналізувати і порівнювати педагогічні технології, експериментувати в педагогічній діяльності.
ЗК 6. Здатність застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях.	ПРН 4. Знати концептуальні засади шкільної освіти в галузі інформатики, цілі і завдання навчання інформатики в основній школі.
ЗК 7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.	ПРН 5. Знати методику подання конкретних тем курсу інформатики в основній школі.
ЗК 10. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.	ПРН 6. Розрізняти, критично осмислювати й використовувати традиційні та спеціальні підходи до навчання школярів інформатики, сучасні методи навчання і форми організації навчально-пізнавальної діяльності учнів.
ФК 1. Здатність формувати в учнів предметні компетентності.	ПРН 7. Знати теоретичні засади контролю, діагностування й моніторингу навчальних досягнень учнів.
ФК 2. Здатність застосовувати сучасні методи й освітні технології навчання.	ПРН 8. Володіти методологією наукового пізнання та формування інформаційної картини світу, розуміти закони, методи та методики проведення наукових та прикладних досліджень.
ФК 3. Здатність здійснювати об'єктивний контроль і оцінювання	ПРН 10. Здатність дотримуватись правових норм і законів, нормативно

рівня навчальних досягнень учнів з інформатики.	правових актів, санітарно-гігієнічних правил, а також правил і рекомендацій зі здоров'язбереження школярів й, зокрема, при роботі в комп'ютерному класі.
ФК 4. Здатність до організації позакласної й позашкільної роботи з інформатики в основній школі.	ПРН 11. Здатність використовувати інформаційно-комунікаційні технології для подання, редагування, збереження та перетворення текстової, числової, графічної, звукової та відео інформації.
ФК 5. Здатність використовувати систематизовані теоретичні та практичні знання наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів інформатики при вирішенні професійних завдань.	ПРН 12. Здатність розробляти алгоритми розв'язування задач з інформатики, аналізувати складність й ефективність алгоритмів; реалізовувати алгоритми мовами програмування; обирати та застосовувати програмне забезпечення для розв'язання прикладних задач.
ФК 6. Здатність розв'язувати типові задачі з інформатики.	ПРН 13. Здатність планувати та організовувати процес навчання учнів інформатики, застосовувати сучасні методи навчання і форми організації навчально-пізнавальної діяльності учнів; обирати та застосовувати методичне і дидактичне забезпечення шкільного курсу інформатики.
ФК 7. Здатність до проведення досліджень.	ПРН 14. Здатність здійснювати об'єктивну діагностику навчальних досягнень, контроль й оцінювання результатів навчальної діяльності учнів.
ФК 9. Здатність формувати уміння безпечної діяльності школярів у комп'ютерній мережі.	ПРН 15. Здатність застосовувати інформаційні та телекомунікаційні технології на уроці, у позакласній і позашкільній роботі.
ФК 11. Здатність продемонструвати розуміння питань використання навчально-методичної літератури та інших джерел інформації.	ПРН 16. Здатність організовувати діяльність учнів на уроці із дотриманням правил і рекомендацій щодо здоров'язбереження школярів; впроваджувати засоби та методи захисту інформації та безпеки в мережі Інтернет.
ФК 12. Здатність продемонструвати практичні навички навчання та викладання.	ПРН 17. Здатність до самостійного вивчення нових питань інформатики та методики навчання інформатики; інтегрувати знання, здійснювати аналіз

	і порівняння педагогічних технологій, застосовувати логічні принципи побудови гіпотез і доведень.
ФК 13. Здатність усвідомленого вибору навчально-викладацьких та оцінювальних стратегій і розуміння їх теоретичних основ.	ПРН 19. Володіння основами професійної мовленнєвої культури.
ФК 14. Здатність проводити навчальні заняття з інформатики (за різними навчальними програмами) та позакласні заняття з інформатики у загальноосвітніх навчальних закладах.	ПРН 20. Здатність адекватно поводитися в медіа-інформаційному середовищі.
ФК 17. Здатність опановувати новітні інформаційні технології.	ПРН 21. Здатність формувати ціннісні орієнтації школярів, здійснювати педагогічний супровід процесів соціалізації та професійного самовизначення учнів, підготовки їх до свідомого вибору життєвого шляху.
ФК 18. Здатність застосовувати уміння та навички з інформатики та інформаційних технологій для вирішення якісних і кількісних завдань невідомого характеру.	ПРН 22. Здатність вчитися упродовж життя і вдосконалювати з високим рівнем автономності кваліфікацію вчителя.
ФК 19. Здатність розробляти плани і проекти для забезпечення досягнення поставленої певної мети з урахуванням всіх аспектів вирішеної проблеми, включно із комп'ютерним і програмним забезпеченням та їх експлуатацією.	ПРН 23. Здатність зрозуміло та грамотно висловлювати свої думки й почуття, володіти вербальними та невербальними засобами інформаційного впливу на учнів.
ФК 20. Здатність застосовувати відповідні кількісні математичні, наукові і технічні методи, а також комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення професійних завдань.	ПРН 24. Здатність знаходити та аналізувати з науково-методичної точки зору різні технології, методики, освітні ресурси в різних джерелах інформації, адаптувати їх до авторської методичної системи навчання.
ФК 21. Здатність виявляти, класифікувати і описувати ефективність систем і компонентів на основі використання аналітичних методів і методів моделювання.	
ФК 22. Здатність демонструвати навички розвинутого програмування щонайменше однією із сучасних мов.	

# 1. ФОРМА ПРОВЕДЕННЯ АТЕСТАЦІЙНОГО ЕКЗАМЕНУ З ІНФОРМАТИКИ ТА МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИКИ

## *Характеристика тестових завдань*

### **1) Завдання (закритої форми) з вибором однієї правильної відповіді**

Завдання має основу та п'ять варіантів відповіді, з яких лише один правильний. Завдання вважають виконаним, якщо учасник АЕ вибрав і позначив відповідь у бланку відповідей.

### **2) Завдання (закритої форми) з вибором 2-х правильних відповідей**

Завдання має основу та п'ять варіантів відповіді, з яких лише два правильні. Завдання вважають виконаним, якщо учасник АЕ вибрав і позначив відповідь (дві літери у 2-х відведених полях) у бланку відповідей.

### **3) Завдання (закритої форми) на встановлення відповідності**

Завдання має основу та два стовпчики інформації, позначених цифрами (ліворуч) і буквами (праворуч); виконання завдання передбачає встановлення відповідності (утворення «логічних пар») між інформацією, позначеною цифрами та буквами; завдання вважають виконаним, якщо учасник АЕ зробив позначки на перетинах рядків (цифри від 1 до 4) і колонок (букви від А до Д) у таблиці бланку відповідей.

### **4) Завдання (відкритої форми) з короткою відповіддю**

Завдання має основу та передбачає запис короткої відповіді.

Завдання вважають виконаним, якщо учасник АЕ записав вірну відповідь (коротка відповідь у відведеному полі) у бланку відповідей.

### **5) Завдання (відкритої форми) з розгорнутою відповіддю**

Завдання має основу та передбачає:

- розв'язування задачі;
- аналіз можливих способів розв'язання з виокремленням найбільш раціонального;
- дидактичний аналіз як самої задачі, так і підходів до їх розв'язання;
- уміння ілюструвати теоретичні положення конкретними прикладами, використовувати їх при виконанні практичних завдань.

Завдання вважають виконаним, якщо учасник АЕ в бланку відповідей навів усі етапи розв'язання й обґрунтував їх, зробив посилання на факти, з яких випливає те чи інше твердження, проілюстрував розв'язання задачі та провів: аналіз можливих способів розв'язання з виокремленням найбільш раціонального і дидактичний аналіз як самої задачі, так і підходів до її розв'язання тощо.

### **б) Завдання науково-методичного характеру з усною доповіддю**

Завдання **не є обов'язковим** та передбачає виступ учасника АЕ (до 5 хвилин) з презентацією власного (**за наявності**) наукового (стаття, тези доповіді) або навчально-методичного доробку (стаття, навчальний або методичний посібник, або ж НМК певної дисципліни чи спецкурсу).



## 2. СТРУКТУРА ТА ЗРАЗОК БІЛЕТУ

Білет АЕ складається із **30 тестових завдань**, які мають наступні форми:

**10 завдань (закритої форми)** з вибором однієї правильної відповіді (по 1 балу за кожну правильну відповідь), **максимум становить 10 балів**;

**6 завдань (закритої форми)** з вибором двох правильних відповідей (по 2 бали за кожну правильну «відповідь-букву»), **максимум становить 24 бали**;

**6 завдань (закритої форми)** на встановлення відповідності (по 1 балу за кожну правильну відповідь на 4 питання), **максимум становить 24 бали**;

**5 завдань (відкритої форми)** завдання з короткою відповіддю (по 3 бали за кожну правильну відповідь), **максимум становить 15 балів**;

**2 завдання** з розгорнутою відповіддю (по 10 балів за бездоганне виконання кожного), **максимум становить 20 балів**;

**1 завдання** науково-методичного характеру з усною доповіддю (7 балів за бездоганне виконання), **максимум становить 7 балів**.

Максимальна кількість балів за весь тест – **100 балів**.

Державний вищий навчальний заклад  
«Донбаський державний педагогічний університет»  
Фізико-математичний факультет

**БІЛЕТ №100**  
**АТЕСТАЦІЙНОГО ЕКЗАМЕНУ**

**Атестація**Рівень вищої освіти – *бакалаврський*Спеціальність – *014 Середня освіта (Інформатика)**Екзамен з інформатики та методики навчання інформатики***УМОВИ ЗАВДАНЬ БІЛЕТУ**

*Завдання №№1–10 мають відповідно по п'ять варіантів відповіді, з яких лише одна є правильною. Позначте правильний, на Вашу думку, варіант відповіді у бланку відповідей.*

**Завдання № 1.** Інформація вимірюється в:

А	Б	В	Г	Д
Байтах	Мегагерцах	Кілограмах	Пікселях	Знаках

**Завдання № 2.** Основна відмінність архітектури фон Неймана – це спільне зберігання в комірках пам'яті:

А	Б	В	Г	Д
Цифр і тексту	Тексту і графіки	Даних і команд	Чисел і команд	Знаків і цифр

**Завдання № 3.** Алгоритм – це

А	Б	В	Г	Д
Перелік операцій	Набір вказівок	Набір команд	Послідовність команд	Множина команд

**Завдання № 4.** Концепція, що визначає взаємозв'язок, структуру і функції взаємодії робочих станцій в мережі:

А	Б	В	Г	Д
Зірка	Архітектура	Локальна мережа	Сервер	Топологія

**Завдання № 5.** Графічні редактори поділяються за:

А	Б	В	Г	Д
Глибиною кольору	Вектором	Типом графіки, який можуть обробити	Прошарками	Мовою програмування

**Завдання № 6.** За метою використання операційні системи можна умовно поділити на:

А	Б	В	Г	Д
Однозадачні та багатозадачні	Ігрові та Робочі	Універсальні та професійні	Серверні та користувацькі	Windows та Linux

**Завдання № 7.** Операція логічного множення:

А	Б	В	Г	Д
Кон'юнкція	Диз'юнкція	Імплікація	Еквіваленція	Заперечення

**Завдання № 8.** Псевдоклас, що визначає стиль елемента при наведенні на нього курсору миші.

А	Б	В	Г	Д
mouse	over	hover	overmouse	click

**Завдання № 9.** СКБД з відкритим кодом:

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>	<b>Д</b>
Sybase	Oracle	Firefox	Microsoft SQL	Firebird

**Завдання № 10.** Програмне забезпечення, яке перетворює вихідний код високого рівня, в об'єктний код низького рівня:

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>	<b>Д</b>
Ретранслятор	Компілятор	Транслятор	Конвертер	Декомпілятор

*Завдання №№11–16 мають відповідно по п'ять варіантів відповіді, з яких лише дві є правильними (або ж задовольняють умову). Виберіть правильні, на Вашу думку, варіанти відповідей та позначте їх у бланку відповідей.*

**Завдання № 11.** Оберіть які варіанти не є типом графічних редакторів?

<b>А</b>	Векторний
<b>Б</b>	Анімований
<b>В</b>	Растровий
<b>Г</b>	Планшетний
<b>Д</b>	Тривимірний

**Завдання № 12.** Оберіть зі списку дистрибутиви Linux:

<b>А</b>	Xubuntu
<b>Б</b>	Android
<b>В</b>	Macintosh
<b>Г</b>	Red Hat
<b>Д</b>	Desktop

**Завдання № 13.** Оберіть атрибути тегу <script>

<b>А</b>	Title
<b>Б</b>	Href
<b>В</b>	Type
<b>Г</b>	Language
<b>Д</b>	Scr

**Завдання № 14.** Які існують мови програмування?

<b>А</b>	Ітераційного типу
<b>Б</b>	Високого рівня
<b>В</b>	Проміжного рівня
<b>Г</b>	Семантичного рівня
<b>Д</b>	Низького рівня

**Завдання № 15.** Оберіть пристрої вводу інформації:

<b>А</b>	Принтер
<b>Б</b>	Мікрофон
<b>В</b>	Монітор
<b>Г</b>	Мишка
<b>Д</b>	Флешка

**Завдання № 16.** Форми організації навчального процесу з інформатики у середній школі.

<b>А</b>	Лабораторні заняття
<b>Б</b>	Інтерв'ю
<b>В</b>	Обчислювальний практикум
<b>Г</b>	Колоквіум
<b>Д</b>	Тренінг

*У завданнях №№17–22 до кожного з чотирьох рядків інформації, позначених цифрами (1–4), доберіть один правильний, на Вашу думку, варіант (з п'яти запропонованих), позначений буквою. Поставте позначки в таблицях відповідностей до зазначених завдань у бланку відповідей.*

**Завдання № 17.** Установіть відповідність між пристроєм (1-4) та назвою роз'єму до якого він під'єднується (А-Д).

1	Монітор	А	Socket
2	Мікропроцесор	Б	DVI
3	Відеокарта	В	PS/2
4	Мишка	Г	PCI-Express
		Д	PCI

**Завдання № 18.** Установіть відповідність між властивістю алгоритму (1-4) та її описом (А-Д).

1	Дискретність	А	Означає, що алгоритм, призначений для виконавця, може містити тільки скінчені команди.
2	Детермінованість	Б	Означає, що його виконання закінчиться після скінченної кількості кроків і за скінченний час при будь-яких допустимих значеннях вхідних даних.
3	Виконуваність	В	Означає, що виконання алгоритму зводиться до виконання дій у певній послідовності. Кожна команда виконується за скінченний час.
4	Скінченність	Г	Означає, що алгоритм, призначений для певного виконавця, може містити тільки команди, які входять до системи команд цього виконавця.
		Д	Означає, що для вхідного набору даних алгоритм однозначно визначає порядок дій виконавця і результат цих дій.

**Завдання № 19.** Установіть відповідність між поняттям (1-4) та його визначенням (А-Д)

1	Файл	А	Відноситься до способу подання, зберігання і елементарних операцій обробки інформації. Перш за все це носій інформації.
2	Поле	Б	Структура, що складається з «полів»
3	Запис	В	Впорядкований набір логічно взаємопов'язаних даних, що використовуються спільно та призначені для задоволення інформаційних потреб користувачів
4	База даних	Г	Мінімальна поійменована структура даних
		Д	Будь-який набір даних, що складається з елементів однакової структури - «записів»

**Завдання № 20.** Установити відповідність між назвою операції (1-4) та її позначенням (А-Д).

1	Кон'юнкція	А	—
2	Диз'юнкція	Б	v
3	Заперечення	В	∧
4	Імплікація	Г	◦
		Д	→

**Завдання № 21.** Установити відповідність між типами фрагментів уроків (1-4) та їх описом (А – Д).

1	Індивідуальний практикум	А	Самостійна практична робота за завданням вчителя, яка виконується 1–2 і більше уроків
2	Лабораторна синхронна робота	Б	Робота, яка виконується при наявності проектора і екрана, розглядається розв'язання навчального завдання протягом 5–10 хвилин на розвиток визначених практичних видів навчальної діяльності
3	Демонстрація	В	Робота на комп'ютері, яку проводить учитель. Учні спостерігають за його діями через демонстраційний екран або відтворюють ці дії на своїх робочих місцях
4	Практична робота	Г	Виконання учнями завдання, яке складається з декількох етапів проблемного характеру, під керівництвом вчителя за 20–40 хвилин

- Д Проведення контролю знань, умінь і навичок в процесі самостійного розв'язування задач різного характеру і рівня складності.

**Завдання № 22.** Установити відповідність між пристроєм (1-4) та його призначенням (А-Д).

- |                 |   |
|-----------------|---|
| 1 Репітер       | А Призначений для об'єднання сегментів (підмережі) комп'ютерної мережі різних топологій і архітектури.  |
| 2 Маршрутизатор | Б Призначений для з'єднання декількох вузлів комп'ютерної мережі в межах одного або декількох сегментів мережі.   |
| 3 Комутатор     | В Призначений для збільшення відстані мережевого з'єднання  |
| 4 Міст          | Г Використовується для поєднання двох або більше мереж. На основі інформації про топологію мережі та певних правил приймає рішення про пересилання пакетів між різними сегментами мережі. |
|                 | Д Пристрій, призначений для об'єднання декількох пристроїв Ethernet в загальний сегмент мережі.   |

**Завдання № 23.** Функція від розмірності задачі, яка оцінює зверху ємність усіх регістрів пам'яті, до яких було звертання у процесі розв'язання задачі – це ...

**Завдання № 24.** Занумерувати послідовність виконання операцій у формулі  $((y \sim (\neg z)) \wedge (\neg x)) \rightarrow ((\neg z) \sim (x \wedge y))$ .

**Завдання № 25.** Після виконання оператора "x:=x\*y;" значення x дорівнює 10, а значення y дорівнює 2. Чому дорівнювали значення змінних x та y до виконання оператора.

**Завдання № 26.** Знайти  $A \cap B$ , якщо  $A = \{1;3;5;7\}$  а  $B = \{2;3;4;5\}$ .

**Завдання № 27.** Місце знаходження програми під час її виконання?

**Виконайте завдання №28. Запишіть у (відведених місцях) бланку відповідей розв'язок задачі.**

**Завдання № 28.** Скласти програму, яка з'ясовує, скільки різних елементів в заданому одновимірному масиві.

**Виконайте завдання №29. Запишіть у (відведених місцях) бланку відповідей усі етапи розв'язання задачі й обґрунтуйте їх, зробивши посилання на факти, з яких впливає те чи інше твердження; опишіть можливі способи розв'язання задачі та методику роботи над нею.**

**Завдання № 29.** У масиві натуральних чисел замінити числом 7 ті елементи з непарними номерами, які є меншими за 7.

**Виконайте завдання №30. Зробити доповідь з презентацією.**

**Завдання № 30.** Доповідь з презентацією власного наукового дослідження (стаття, тези доповіді) або навчально-методичного доробку (стаття, навчальний або методичний посібник, або ж НМК певної дисципліни чи спецкурсу).

<sup>1</sup>Максимальна кількість балів – 100

Затверджено на засіданні вченої ради фізико-математичного факультету,

Протокол № 6 від 16.02.2023 р.

Завідувач кафедри математики та інформатики

\_\_\_\_\_ Чуйко С.М.

Завідувач кафедри МНМ та МНІ

\_\_\_\_\_ Величко В.Є.

Екзаменатори:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### 3. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

*Критерієм успішного складання здобувачем ступеня бакалавра атестаційного екзамену з інформатики та методики навчання інформатики є досягнення ним мінімальних (порогових рівнів) оцінок за кожен заплановану складову результатів навчання з фундаментальних розділів інформатики та методики навчання інформатики.*

*Мінімальний поріг визначається за допомогою якісних критеріїв та трансформується в мінімальну позитивну оцінку числової шкали з урахуванням наступного:*

№ завдання з/п		Максимальна кількість балів	
1.	Закрита форма	Шкільний курс інформатики	1
2.	Закрита форма	Архітектура обчислювальних систем	1
3.	Закрита форма	Математична логіка та теорія алгоритмів	1
4.	Закрита форма	Інформаційні мережі	1
5.	Закрита форма	Обробка зображень, мультимедіа та комп'ютерна графіка	1
6.	Закрита форма	Системне програмування та операційні системи	1
7.	Закрита форма	Дискретна математика	1
8.	Закрита форма	Програмування та підтримка Веб-застосувань	1
9.	Закрита форма	Бази даних та розподілені інформаційно-аналітичні системи	1
10.	Закрита форма	Програмування	1
11.	Закрита форма	Обробка зображень, мультимедіа та комп'ютерна графіка	4
12.	Закрита форма	Системне програмування та операційні системи	4
13.	Закрита форма	Програмування та підтримка Веб-застосувань	4
14.	Закрита форма	Програмування	4
15.	Закрита форма	Шкільний курс інформатики	4
16.	Закрита форма	Методика навчання інформатики	4
17.	Закрита форма	Архітектура обчислювальних систем	4
18.	Закрита форма	Алгоритми та структури даних	4
19.	Закрита форма	Бази даних та розподілені інформаційно-аналітичні системи	4
20.	Закрита форма	Дискретна математика	4
21.	Закрита форма	Методика навчання інформатики	4
22.	Закрита форма	Інформаційні мережі	4
23.	Відкрита форма	Алгоритми та структури даних	3
24.	Відкрита форма	Математична логіка та теорія алгоритмів	3
25.	Відкрита форма	Програмування	3
26.	Відкрита форма	Дискретна математика	3
27.	Відкрита форма	Шкільний курс інформатики або Методика навчання інформатики	3
28.	Розв'язати задачі з програмування		10
29.	Описати можливі способи розв'язання задачі зі шкільного курсу інформатики та методику роботи над нею		10
30.	Виступ з презентацією власного наукового або навчально-методичного доробку		7
<b>РАЗОМ</b>			<b>100 балів</b>

**Критерії оцінювання завдань відкритої форми з розгорнутою відповіддю**

Під час оцінювання відповіді на **28 завдання** встановлено наступні  
(максимальні) бали за відповідні складові:

№ з/п	Складові оцінювання	Максимальний бал
1)	Розв'язання задачі (за критеріями нижче)	7
2)	Наявність блок-схеми алгоритму	3
<b>Разом</b>		<b>10 балів</b>

Критерії оцінювання розв'язання задачі	Відповідний бал
Повне та бездоганне розв'язання задачі.	10
Розв'язання містить незначні недоліки, похибки, неточності тощо.	8-9
Якщо задача розв'язана частково, в залежності від наближення до повного розв'язання.	4-7
Виставляється при незначному, але коректному просуванні в напрямі правильного розв'язання <i>або</i> наведене розв'язання задачі стосується виключно частинного її випадку.	2-3
Наявні помилки в коді або перетвореннях, що впливають на подальше розв'язування та відповідь, <i>або</i> отримана відповідь є неповною.	1
Відсутні коректні та змістовні просування в напрямі правильного розв'язання задачі <i>або</i> учасник не приступив до розв'язування завдання, <i>або</i> записи не відповідають зазначеним вище критеріям, <i>або</i> наведене розв'язання не відповідає умові задачі.	0

**Критерії оцінювання завдань відкритої форми з розгорнутою відповіддю**

Під час оцінювання відповіді на **29 завдання** встановлено наступні  
(максимальні) бали за відповідні складові:

№ з/п	Складові оцінювання	Максимальний бал
1)	розв'язання задачі (за критеріями нижче)	5
2)	проаналізовані різні можливі способи розв'язання, виділений найбільш раціональний	2
3)	проведено дидактичний аналіз як самої задачі, так і підходів до її розв'язання	2
4)	продемонстровано уміння ілюструвати теоретичні положення конкретними прикладами, використовувати їх при виконанні практичних завдань	1
<b>Разом</b>		<b>10 балів</b>

Критерії оцінювання розв'язання задачі	Відповідний бал
Повне та бездоганне розв'язання задачі.	10
Розв'язання містить незначні недоліки, похибки, неточності тощо.	8-9
Якщо задача розв'язана частково, в залежності від наближення до повного розв'язання.	4-7
Виставляється при незначному, але коректному просуванні в напрямі правильного розв'язання <i>або</i> наведене розв'язання задачі стосується виключно частинного її випадку.	2-3
Наявні помилки в коді або перетвореннях, що впливають на подальше розв'язування та відповідь, <i>або</i> отримана відповідь є неповною.	1

Відсутні коректні та змістовні просування в напрямі правильного розв'язання задачі <i>або</i> учасник не приступив до розв'язування завдання, <i>або</i> записи не відповідають зазначеним вище критеріям, <i>або</i> наведене розв'язання не відповідає умові задачі.	<b>0</b>
---	----------

### Критерії оцінювання виступу

Під час оцінювання **30 завдання** встановлено наступні (максимальні) бали за відповідні складові

Логічність побудови доповіді, послідовність і чіткість викладу матеріалу	<b>2</b>
Рівень володіння культурою презентації, застосування мультимедійної техніки тощо	<b>2</b>
Дотримання регламенту виступу, вільність володіння матеріалом	<b>1</b>
Повнота та обґрунтованість відповідей на запитання, вміння аргументовано захищати свою позицію	<b>2</b>

Атестаційний екзамен вважається успішно складеним лише за умов, коли здобувач набрав **не менше 60** тестових балів.

Якщо ж учасник атестації набрав **менше 60** тестових балів, то такий здобувач вважається таким, що не склав атестаційний екзамен.

Кожен здобувач, який набрав не менше 60 тестових балів, одержує відповідний бал (від 60 до 100) за 100-бальною шкалою оцінювання та відповідну оцінку за національною системою оцінювання з урахуванням наступної таблиці відповідності

За 100-бальною шкалою	За національною шкалою
90 – 100 балів	відмінно
75 – 89 балів	добре
60 – 74 балів	задовільно
26 – 59 балів	незадовільно
0 – 25 балів	неприйнятно



## 4. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ

### **Архітектура обчислювальних систем**

**Історія виникнення та класифікації ЕОМ.** Історичні засади розвитку обчислювальних систем. Класифікація обчислювальних машин. Класифікація ЕОМ за поколіннями розвитку елементної бази. Класифікація ЕОМ за сферами застосування. Класифікація персональних комп'ютерів. Призначення та властивості обчислювальної системи та її елементів.

**Архітектура комп'ютерної системи.** Типи архітектури комп'ютерних систем. Принцип дії та сфера використання різних методів обміну інформацією в комп'ютерній системі. Призначення, структура та властивості мікропроцесорної системи. Призначення основних компонентів мікропроцесорної системи. Будова мікропроцесора, призначення його елементів, їх параметри та функції, вплив на загальну ефективність. Принципи шинної архітектури мікропроцесорної системи. Будова, властивості та практичне застосування паралельної шини в комп'ютерній системі. Структура, призначення, основні функції та принципи будови арифметично-логічного пристрою (АЛП) мікропроцесора. Склад, типи, принцип дії, основні властивості пам'яті комп'ютерної системи. Принцип дії кеш-пам'яті. Вплив кеш-пам'яті на швидкодію комп'ютерної системи. Будова та властивості паралельного інтерфейсу. Будова зовнішніх пристроїв і принципи їх взаємодії. Будова, принцип дії та використання багатоядерних процесорів в комп'ютерних системах.

**Архітектура персонального комп'ютера.** Архітектура персонального комп'ютера. Мікропроцесор. Види та основні характеристики МП. Оперативний запам'ятовуючий пристрій. Види та основні характеристики ОЗП. Системна магістраль. Мікросхема BIOS. POST. Початкове завантаження комп'ютера. Плати розширення. Накопичувачі інформації. Види та основні характеристики.

**Обчислювальні системи.** Архітектура фон Неймана. Класична структура машини фон Неймана. Принципи фон Неймана. Недоліки та сучасні перспективи архітектури фон Неймана. Архітектура паралельних обчислювальних систем. Класифікація комп'ютерних систем. Векторно-конвеєрні комп'ютери. Обчислювальні системи з розподіленою пам'яттю. Паралельні комп'ютери із спільною пам'яттю. Кластери. Концепція GRID та метакомп'ютинг.

### **Алгоритми та структури даних**

**Структури даних.** Інформація. Дані. Структури даних (статичні, динамічні). Базові структури даних. Лінійні структури даних. Нелінійні структури даних. Графи та дерева. Основні операції над структурами даних. Поняття математичної (інформаційної) моделі.

**Алгоритми та їх аналіз.** Інтуїтивне розуміння алгоритму. Поняття алгоритму. Властивості алгоритму. Способи опису алгоритмів. Базові структури алгоритмів. Коректність і стійкість алгоритмів. Поняття про аналіз алгоритмів. Технологія побудови алгоритму “згори донизу” та структурний підхід до розробки алгоритмів. Технологія структурного програмування. Складність алгоритмів. Мова запису алгоритмів. Машина Тьюрінга. Нерозв'язні алгоритмічні проблеми.

**Важливі алгоритми та алгоритмічні стратегії.** Алгоритми пошуку та сортування. Рекурсивні алгоритми. Алгоритмічні стратегії. Метод прямого перебору. Жадібні алгоритми. Поділяй і володарюй. Алгоритми на графах. Алгоритм пошуку в глибину. Алгоритм пошуку в ширину. Алгоритми побудови карти графу. Алгоритм перевірки карти графу. Пошук найкоротшого шляху в графі. Алгоритм комівояжера.

## **Обробка зображень, мультимедіа та комп'ютерна графіка**

**Комп'ютерна графіка та обробка зображень.** Теоретичні основи комп'ютерної графіки. Формати графічних зображень. Растрові та векторні зображення, редактори для роботи з ними. Комерційні та вільнопоширювані редактори растрової графіки. Основи роботи з кольором. Комерційні та вільнопоширювані редактори векторної графіки. Теоретичні основи 3D графіки. Комерційні та вільнопоширювані редактори 3D графіки.

**Мультимедіа.** Історія розвитку мультимедіа. Застосування мультимедіа. Види мультимедійної інформації. Технічні та програмні засоби мультимедіа. Способи представлення даних. Програми для створення та обробки відео. Програми для створення та обробки аудіо. Звукові дані як складова мультимедіа. Загальні відомості про звукові сигнали. Частотний діапазон звукових сигналів. Цифрове представлення звукових сигналів. Стиснення звукових сигналів без втрат. Стиснення звукових сигналів із втратами. Відео як складова мультимедіа. Роздільна здатність зору, інерційність зору. Принцип телевізійної розгортки. Надлишковість відеосигналу, стиснення відеоданих. Стандарти MPEG. Медіаконтейнери. Відеокодеки. Комп'ютерна анімація. Види анімації. Комп'ютерна анімація (растрова та векторна).

## **Системне програмування та операційні системи**

**Операційні системи.** Загальні відомості про сучасні операційні системи. Архітектура та структура операційних систем. Файлові системи. Розрядність операційних систем та її практичний сенс. Поняття процесу. Відмінність понять "процес", "програма" та "потік". Концепція віртуальної пам'яті. Дескриптор процесу. Основні операції над процесами. Кеш-пам'ять. Принцип дії кеш-пам'яті. Режими роботи жорстких дисків AHCI та IDE. Розмітка дисків MBR та GPT. Операційні системи сімейства Windows. Інструменти для інсталювання ОС Windows. Адміністрування ОС Windows. Віруси. Типи вірусів. Онлайн загрози. Стандартні системи захисту Windows. Системи захисту Windows сторонніх розробників. Операційні системи сімейства Linux. Інсталювання ОС сімейства Linux. Адміністрування ОС Linux. Права доступу і модифікація прав доступу до файлів. Основи роботи з терміналом Linux.

**Системне програмування.** Основи програмування в середовищі Windows. Типові завдання системного програмування для ОС Windows. Призначення і класифікація функцій API. Структура мінімальної програми з віконним інтерфейсом. Динамічні бібліотеки. Основи програмування в середовищі Android.

## **Програмування та підтримка Веб-застосувань**

**Комп'ютерні мережі.** Комп'ютерні мережі. Архітектура, топології, мережеве устаткування. Глобальна мережа Інтернет.

**HTML.** Мова розмітки гіпертексту HTML. Основи роботи та інструментарій. Основні компоненти сторінки, теги та атрибути HTML, Посилання та якорі. Зображення та таблиці HTML. Списки. Фрейми.

**CSS.** Каскадні таблиці стилів. Синтаксис та класи. Використання селекторів, групування та спадкування. Ідентифікатори та селектори в CSS. Каскадування та валідація в CSS. Використання псевдокласів та псевдоелементів.

**Java Script.** Архітектура веб-додатків. Підходи до розробки веб-додатків. Мова програмування JavaScript. JavaScript скрипти. Способи додавання JavaScript скриптів. Поняття DOM структури документа. Основи роботи з масивами та об'єктами. Робота з конструкціями if-else, switch-case. Робота з циклами. Використання функцій. Робота з подіями. Бібліотека jQuery.

## **Бази даних та розподілені інформаційно-аналітичні системи**

**Поняття про інформацію, дані та бази даних.** Інформація, дані, знання, аспекти роботи з даними. Поняття про інформаційні технології. Особливості та завдання інформаційних систем (ІС). Файлові інформаційні системи (ФІС).

**Система керування базою даних.** Ідея СКБД, відміну від ФІС. Визначення банку даних (БнД). Вимоги до БнД. Переваги централізації керування даними. Життєвий цикл інженерного виробу.

**Моделі даних.** Моделі життєвого циклу розробки ІС (задачна модель, каскадна модель, спіральна модель). Загальна технологія створення ІС та автоматизованих систем (АС). Основи побудови банків даних БнД. Підприємство як відкрита система. Метаболізм підприємства. Моделювання за допомогою діаграм потоків даних та подій (Data Flow Diagrams). Матриці подій. Історичний розвиток технології SADT. Склад функціональної моделі, ієрархія діаграм, типи зв'язків між функціями. Поняття моделі даних (МД). Сильно і слабкоструктуровані МД. Модель «сутність-зв'язок». Типи зв'язків. Степені зв'язку, залежність по коду. N-арні зв'язки. Композиція зв'язків. Типи і підтипи (ролі). Поняття життєвого циклу (ЖЦ) об'єкта (екземпляр сутності). Початок, кінець, координація ЖЦ. Обмеження цілісності, бізнес-правила. Локальні інфологічні моделі. Побудова глобальної інфологічної моделі. Базові поняття реляційних баз даних. Реляційна модель даних (МД). Реляційна алгебра та її операції. Реляційне числення на кортежах і доменах. Аномалії та їх види. Перша нормальна форма (1NF), друга нормальна форма (2NF). Третя нормальна форма (3NF), нормальна форма Бойса-Кодда (BCNF), четверта нормальна форма (4NF), п'ята нормальна форма (5NF). Ієрархічна МД. Мережна МД. Визначення банку даних (БнД). Вимоги до БнД. БнД як автоматизована система. Архітектура БнД. Адміністратор БД і його функції. Довідник даних. 2-х та 3-х рівневі архітектури БнД. Централізація і децентралізація процесів обробки даних.

**Відношення.** Поняття відношення. Способи представлення відношень. Операції над відношеннями. Декомпозиція відношень. Залежності між атрибутами. Функціональні залежності. Залежності між атрибутами. Багатозначні залежності. Ключі. Обмеження цілісності відношень.

**SQL.** Історія, роль та значення мови SQL. Мови опису даних і маніпулювання даними. Реляційні операції, як команди мови маніпулювання даними. Віртуальні атрибути і таблиці. Приклади використання операторів Insert, Update та Delete. Тригери, збереженні процедури та цілісність посилання. Використання курсорів. Usability, значення і міфи. Проблеми проектування інтерфейсів користувача (ІК). Вимоги до ІК. Етапи проектування ІК. Методи і критерії оцінки ІК. Структура зовнішньої пам'яті. Зберігання таблиць. Хеш-функція та службова інформація. Модель файлового серверу. Модель віддаленого доступу до даних. Модель сервера бази даних. Модель сервера додатків. Відкриті системи. Уявлення. Використання уявлень в SQL-запитах.

**Транзакції.** Транзакція. Транзакції і цілісність БД. Рівні ізольованості транзакцій (PII). Серіалізація транзакцій. Конфлікти між транзакціями. Синхронізаційні захоплення. Гранульовані синхронізаційні захоплення. Предикатні синхронізаційні захоплення. Поняття тупику (Deadlock), граф очікування транзакцій, метод тимчасових міток.

**Таблиці.** Типи таблиць. Таблиці, що організовані у вигляді купи. Таблиці, що організовані по індексу. Таблиці в індексному кластері. Таблиці в хеш-кластері. Вкладені таблиці. Тимчасові таблиці. Об'єктні таблиці.

**Розподілені бази даних.** Основні означення розподілених баз даних. Причини виникнення та завдання. Логічна архітектура розподілених баз даних. Архітектура програмно-технічних засобів розподілених СКБД. Розподіл даних по мережі. Розподілене зберігання даних. Обчислення розподілених запитів. Проблеми

розподілених БД. Види обмежень цілісності у розподілених ІС. Безпека даних. Реєстрація користувачів. Керування правами доступу. Багатомірна модель сховища.

## **Програмування**

**Базові алгоритмічні конструкції.** Поняття алгоритму. Основні властивості. Лінійні алгоритми. Алгоритмічні конструкції керування. Алгоритми розгалуження. Алгоритмічні конструкції керування. Циклічні алгоритми. Представлення даних. Масиви. Допоміжні алгоритми. Процедури та функції. Рядковий тип даних. Алгоритми обробки рядків. Представлення даних в табличній формі. Обробка таблиць. Показчики.

**Засоби розробки програм.** Графічний інтерфейс користувача. Засоби розробки. Активні елементи форми. Контекстне меню користувача. Багатовіконні додатки. Поняття про об'єкт. Застосування графічних примітивів для відображення даних.

**Об'єктно-орієнтований підхід.** Класи. Об'єкти. Методи. Обмін повідомленнями. Успадкування (наслідування). Приховування інформації (інкапсуляція). Абстрагування. Поліморфізм. Прототипно-орієнтоване програмування.

**Програмування мережевої взаємодії.** Протоколи передачі даних. Основні конструкції мов для web-програмування. Функції користувача. Вбудовані функції. Клієнт-серверна взаємодія.

**Мова програмування Python.** Введення до мови програмування Python. Математичні операції в Python. Конструкція розгалуження в Python. Організація циклів в Python. Черепашкова графіка. Робота зі списками в Python. Функції та процедури в Python. Об'єкти в Python. Модулі розширення та програмні інтерфейси. Графічні бібліотеки Python.

## **Шкільний курс інформатики**

**Узагальнення та систематизація навчального матеріалу змістової лінії «Інформація, інформаційні процеси, інформаційна система».** Поняття про інформацію та способи її подання. Способи подання і кодування повідомлень. Інформаційні процеси: отримання, збирання, зберігання, пошук, опрацювання і передавання інформації. Поняття про інформаційну систему. Вимірювання довжини двійкового коду повідомлення.

**Узагальнення та систематизація навчального матеріалу змістової лінії «Апаратне забезпечення інформаційної системи».** Структура інформаційної системи. Взаємодія апаратної та програмної складових. Типова архітектура персонального комп'ютера. Пристрої введення та виведення даних, основні характеристики. Контролери. Адаптери. Магістраль. Пристрої опрацювання та зберігання даних. Функціональне призначення та основні характеристики процесорів. Внутрішні та зовнішні запам'ятовуючі пристрої.

**Узагальнення та систематизація навчального матеріалу змістової лінії «Системне програмне забезпечення інформаційної системи».** Поняття операційної системи. Основні принципи роботи в графічних операційних системах. Файлова система. Призначення та принципи роботи файлових менеджерів. Упакування файлів (створення архіву): створення багатотомного архіву, створення ехе-архіву. Антивірусні програми.

**Узагальнення та систематизація навчального матеріалу змістової лінії «Комп'ютерні мережі»** Основні служби та сервіси Інтернет. Хмарні технології. Пошук інформації за ключовими словами за допомогою пошукових систем. Огляд можливостей популярних хмарних сервісів. Основи веб-програмування: засоби автоматизованого створення веб-сторінок. Основи веб-програмування: мова розмітки HTML.

**Узагальнення та систематизація навчального матеріалу змістової лінії «Прикладне програмне забезпечення»** Системи опрацювання текстових даних.

Текстовий процесор: загальна характеристика. Системи опрацювання табличних даних. Поняття електронної таблиці. Системи опрацювання графічних даних. Програмні засоби для роботи з презентаціями та публікаціями. Огляд програмних засобів для підтримки навчання фізики, хімії та біології. Віртуальні лабораторії, інтерактивні моделі. Онлайн-переклад за допомогою електронних словників та програм-перекладачів.

**Узагальнення та систематизація навчального матеріалу тем «Основи алгоритмізації» та «Вступ до програмування».** Основні етапи розв'язання задач за допомогою комп'ютера. Поняття моделі та моделювання. Етапи розв'язування задач з використанням комп'ютера. Моделювання як метод дослідження об'єктів. Поняття алгоритму, властивості алгоритмів. Форми подання алгоритмів. Основні алгоритмічні структури. Поняття мови програмування, програмного коду, середовища розробки програм, компілятора. Поняття програми як автоматизованої системи.

**Узагальнення та систематизація навчального матеріалу теми «Побудова та реалізація лінійних алгоритмів».** Поняття оператора. Різновиди операторів. Оператор виведення даних. Створення найпростішої програми. Поняття сталої та змінної величини. Типи змінних величин. Оголошення сталих та змінних величин. Оператор введення значення змінної та надання значення змінній. Поняття операції та виразу. Основні правила запису, обчислення та використання виразів. Надання значень виразів змінним. Пріоритет операцій. Арифметичні операції. Приклад програми на обчислення значень виразів.

**Узагальнення та систематизація навчального матеріалу теми «Побудова та реалізація розгалужених алгоритмів»** Запис логічних виразів мовою програмування. Операції порівняння. Алгоритмічна конструкція розгалуження та її графічне подання. Оператори розгалуження.

**Узагальнення та систематизація навчального матеріалу теми «Побудова та реалізація циклічних алгоритмів».** Алгоритмічна конструкція повторення та її графічне подання. Види циклів. Оператори циклів.

**Узагальнення та систематизація навчального матеріалу теми «Побудова та реалізація допоміжних алгоритмів: підпрограми-функції та підпрограми-процедури»** Блочно-модульна структура програми. Поняття підпрограм. Типи підпрограм.

**Узагальнення та систематизація навчального матеріалу теми «Побудова та реалізація алгоритмів роботи з одновимірними масивами».** Оголошення одновимірних масивів, ініціалізація, виведення, алгоритми обчислення суми, добутку та кількості елементів масиву, що задовольняють певній умові; алгоритм пошуку мінімального (максимального) елемента масиву, алгоритми упорядкування методами вибору, обміну та вставки.

**Узагальнення та систематизація навчального матеріалу теми «Побудова та реалізація алгоритмів роботи з двовимірними масивами»** Оголошення двовимірних масивів, ініціалізація, виведення, алгоритми обчислення суми, добутку та кількості елементів масиву, що задовольняють певній умові; алгоритм пошуку мінімального (максимального) елемента масиву, алгоритми упорядкування.

**Узагальнення та систематизація навчального матеріалу теми «Побудова та реалізація алгоритмів опрацювання графічних даних»** Графічний режим екрана. Кольори. Процедури і функції для графічних побудов. Поняття про анімацію. Побудова графіків функцій.

**Узагальнення та систематизація навчального матеріалу теми «Побудова та реалізація алгоритмів роботи з текстовими даними»** Алгоритми роботи з текстовими даними без використання спеціальних підпрограм. Спеціальні підпрограми роботи з рядками.

## **Методика навчання інформатики**

### **Загальні відомості про методику навчання інформатики. Методична система навчання інформатики в закладі загальної середньої освіти.**

Методика навчання інформатики як наука і як навчальний предмет у педагогічному закладі. Завдання курсу методики навчання інформатики. Інформатика як наука й як навчальний предмет у загальноосвітній школі. Цілі навчання інформатики в школі. Завдання навчання інформатики в школі. Структура шкільного курсу інформатики. Значення шкільного курсу інформатики в системі навчальних предметів. Пропедевтика інформатики. Стандарт шкільної освіти з інформатики. Основні змістові лінії шкільного курсу інформатики. Програми курсу інформатики в школі. Зміст навчання інформатики. Диференціація навчання інформатики. Дидактичні принципи навчання інформатики. Форми й методи навчання інформатики. Засоби навчання інформатики. Організація самостійної роботи учнів з інформатики.

Підручники та посібники з інформатики. Контроль навчальних досягнень учнів під час уроків інформатики. Шкільний кабінет інформатики та інформаційно-комунікаційних технологій загальноосвітніх навчальних закладів. Програмні засоби вивчення курсу шкільної інформатики. Методика навчання технології розв'язування задач з використанням комп'ютера. Специфіка уроку інформатики. Підготовка вчителя до уроку. Міжпредметні зв'язки шкільного курсу інформатики. Позакласна робота з інформатики. Метод проєктів і його використання під час навчання інформатики. Інформатика та STEM освіта. Особливості навчання інформатики на основі дистанційних освітніх технологій.

### **Методика навчання змістово-методичної лінії «Інформація, інформаційні процеси, системи, технології» в шкільному курсі інформатики.**

Методика навчання понять «інформація» та «інформаційні процеси». Поняття про інформаційні системи та технології. Види інформаційних систем. Мета навчання змістової лінії «Інформація та інформаційні процеси», зміст навчання та вимоги до навчальних досягнень учнів.

**Методика навчання змістово-методичної лінії «Комп'ютер як універсальний пристрій для опрацювання даних» в шкільному курсі інформатики.** Мета навчання змістової лінії «Комп'ютер та його складові». Зміст навчання та вимоги до навчальних досягнень учнів. Методика навчання операційної системи. Методика навчання теми «Архівація даних». Методика навчання теми «Комп'ютерні віруси та антивірусні програми».

### **Методика навчання змістово-методичної лінії «Телекомунікаційні технології» в шкільному курсі інформатики.**

Мета навчання змістової лінії «Комунікаційні технології», зміст навчання та вимоги до навчальних досягнень учнів. Безпека дітей в Інтернеті.

**Методика навчання змістово-методичної лінії «Інформаційні технології створення й опрацювання інформаційних об'єктів».** Методика навчання технології опрацювання текстових даних. Методика навчання технології опрацювання графічних даних. Методика навчання технології опрацювання числових даних. Методика навчання систем управління базами даних. Методика навчання технології створення та опрацювання об'єктів мультимедіа, мультимедійних презентацій.

**Методика навчання змістово-методичної лінії «Моделювання, алгоритмізація й програмування».** Методика навчання інформаційного моделювання. Мета навчання змістової лінії «Алгоритми та виконавці», зміст навчання та вимоги до навчальних досягнень учнів. Поняття про метод розв'язування задачі. Поняття програми. Методика навчання подійно- та об'єктоорієнтованого програмування.

## Дискретна математика

**Множини. Операції над множинами.** Способи завдання множин (перелічувальний, предикатний, рекурсивний). Геометрична інтерпретація множин (діаграми Ейлера – Венна). Операції над множинами (об'єднання, перетин, різниця, доповнення, симетрична різниця, декартовий добуток). Алгебра множин (пріоритет операцій, тотожності алгебри множин, тотожні перетворення виразів).

**Відношення.** Поняття відношення. Завдання відношень. Окремі випадки відношень (повне, порожнє, тотожне). Операції над відношеннями. Властивості бінарних відношень (рефлексивність, нереклексивність, антирефлексивність, симетричність, несиметричність, антисиметричність, транзитивність, не транзитивність, антитранзитивність).

**Відношення еквівалентності та порядку.** Відношення еквівалентності. Класи еквівалентності. Частковий (нестрогий) порядок. Строгий порядок. Лінійний порядок. Порівнянні і непорівнянні елементи. Відношення толерантності.

**Відображення і функції.** Функціональні відношення (область визначення, область значень, аргументи функціонального відношення, графік функціонального відношення). Види відображень (сюр'єкція, ін'єкція, бієкція).

**Реляційна модель даних.** Реляційна модель даних (кортеж, домен, атрибут). Теоретико-множинні операції реляційної алгебри (об'єднання, перетин, різниця, прямий добуток, обмеження, проекція, натуральне з'єднання, ділення).

**Булеві функції.** Булеві змінні і функції. Способи задання булевих функцій (таблиця істинності, двохелементна булева алгебра, алгебра логіки). Булеві формули і пріоритет операцій.

**Закони булевої алгебри.** Комутативність. Асоціативність. Дистрибутивність. Ідемпотентність. Закон виключеного третього. Закон протиріччя. Тотожності з константами. Закони елімінації. Закон подвійного заперечення. Закони де Моргана.

**Принцип двоїстості. Нормальні форми.** Принцип двоїстості. Проблема розв'язуваності. Диз'юнктивні нормальні форми. Кон'юнктивні нормальні форми. Властивості досконалих форм.

**Повні системи булевих функцій.** Алгебра Жегалкіна. Лінійні функції. Повнота та замкненість. Функції, що зберігають нуль та одиницю. Монотонні функції. Набори повних систем. Теорема Поста про повноту

**Мінімізація булевих функцій.** Основні поняття. Метод карт Карно (діаграм Вейча). Частково визначені функції. Метод Квайна–Мак-Класкі. Метод Порецького–Блейка.

**Основні поняття теорії графів.** Способи задання графів (діаграма, список вершин та ребер, матриця суміжності, список інцидентів). Основні терміни (петлі, кратні ребра, маршрут, довжина маршруту, ланцюг, цикл, підграф, зв'язність, степінь вершин). Ізоморфізм графів.

**Операції над графами. Планарні графи.** Операції над графами (додавання та вилучення ребра, додавання та вилучення вершини, побудова двоїстого графа, об'єднання, з'єднання, (декартовий) добуток, композиція). Планарні графи. Критерій планарності графів (теорема Понтрягіна-Куратовського). Грані планарного графа.

**Дерева.** Дерева. Перелічення графів і дерев: не ізоморфних, корневих і позначених. Остови графи.

**Пошук маршрутів у графах. Ейлерові та Гамільтонові цикли.** Побудова обходу в глибину. Побудова обходу в ширину. Критерій ейлеровості графа. Побудова ейлерового циклу графа. Побудова гамільтонових циклів графа.

**Зважені графи. Течії у мережах.** Пошук найкоротших відстаней між вершинами за допомогою алгоритму Форда–Беллмана. Пошук найкоротших відстаней між

вершинами за допомогою алгоритму Дейкстри. Побудова остових дерев мінімальної ваги. Задача про максимальну течію. Алгоритм Форда–Фалкерсона.

**Первинні поняття комбінаторного аналізу.** Правило добутку. Правило суми. Вибірки, перестановки, розміщення, сполучення. Розміщення без повторень. Сполучення без повторень. Властивості сполучень без повторень. Розміщення з необмеженими повтореннями. Сполучення з необмеженими повтореннями.

**Формула включень та виключень.** Формула включень та виключень. Застосування формули включень та виключень до задач про розміщення предметів. Кількість перестановок із заданою специфікацією.

**Біном Ньютона. Поліноміальна формула.** Біном Ньютона. Властивості біноміальних коефіцієнтів. Поліноміальна формула.

**Композиції та розбиття.** Поняття про композиції та розбиття. Композиції з обмеженням на кількість частин. Композиції з обмеженням на величину частин. Досконалі розбиття. Продуктивні функції для розбиттів.

**Комбінаторні задачі і теорія чисел.** Решето Ератосфена. Рекурентні співвідношення. Числа Фібоначчі.

### **Математична логіка та теорія алгоритмів**

**Первинні поняття теорії висловлень.** Способи завдання булевих функцій.

**Таблиці істинності. Тавтології та протиріччя.** Основні операції з булевими функціями. Пріоритет операцій. Тавтології та протиріччя.

**Рівносильність формул алгебри висловлень.** Основні тотожності алгебри булевих функцій. Тотожні перетворення булевих виразів.

**Логічне слідування на базі алгебри висловлень.** Логічний наслідок в логіці висловлень. Властивості логічного слідування. Доведення в логіці висловлень. Правила виведення. Методи доведення теорем.

**Булеві функції. Нормальні форми.** Основні визначення (ДНФ, КНФ). Теорема про диз'юнктивне розкладання булевих функцій. Теорема про кон'юнктивне розкладання булевих функцій.

**Досконалі нормальні форми.** Основні визначення (ДДНФ, ДКНФ). Побудова за таблицею істинності довільної булевої функції її ДДНФ та ДКНФ.

**Питання функціональної повноти.** Основні замкнені класи булевих функцій. Перевірка функції на її самодвоїстість. Перевірка функції на її монотонність. Побудова поліному Жегалкіна. Перевірка функції на її лінійність. Теорема Поста про повноту.

**Аналіз та синтез релейно-контактних схем.** Основні логічні елементи та їх застосування. Перехід від булевої функції до еквівалентній їй логічній схемі. Перехід від логічної схемі до еквівалентній їй булевій функції.

**Алгебра висловлень, як модель числення висловлень.** Висловлення та висловлювальні змінні. Побудова складних висловлень. Операції над висловленнями. Класифікація висловлень. Сумісність (несуперечливість) множини висловлень. Логічне слідування на базі алгебри висловлень.

**Вивідність формул числення висловлень.** Алфавіт, формули, аксіоми, правила виводу. Система Мендельсона. Метатеорема дедукції. Система Лукасевича.

**Предикати. Логічні операції над предикатами.** Основні поняття. Символіка. Основні рівносильності формул логіки предикатів. Логічне слідування на базі логіки предикатів.

**Квантори. Застосування кванторів до двовимірних предикатів.** Основні поняття. Символіка. Квантори. Застосування кванторів до двовимірних предикатів.



**Поняття формули логіки предикатів.** Логічно загальнозначущі формули логіки предикатів. Основні поняття. Загальнозначущість і виконуваність формул логіки предикатів.

**Основи теорії алгоритмів.** Основні поняття. Асимптотична складність алгоритмів. Машина з натуральнозначними регістрами. Машина Тьюрінга. Нормальні алгоритми Маркова. Системи Поста. Комбінаторні системи.

### **Інформаційні мережі**

**Апаратна складова комп'ютерних мереж.** Фізична та логічна адресація комп'ютерних мереж. Поняття маршрутизації. Статична та динамічна маршрутизація. Віртуальні локальні мережі. Модель взаємодії відкритих систем. Рівні передачі інформації. Протоколи взаємодії. Топологія комп'ютерної мережі. Технологія клієнт-сервер. Мережеві архітектури. Методи доступу. Комутація каналів та пакетів. Поняття стеку. Методи захисту комп'ютерних мереж. Віддалений доступ.

**Програмна складова комп'ютерних мереж.** Мережеве програмне забезпечення. Мережеві операційні системи. Мережеві утиліти. Мережеве програмне забезпечення загального призначення. Сервіси та служби комп'ютерних мереж. Хмарні обчислення. Кібербезпека.

## 5. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

### Архітектура обчислювальних систем

1. Тарарака В.Д. Архітектура комп'ютерних систем: навчальний посібник. Житомир : ЖДТУ, 2018. 383 с.
2. Бантюков С.Є., Чаленко О.В., Меркулов В.С. та ін. Архітектура комп'ютерів та периферійні пристрої: навчальний посібник. Харків: УкрДУЗТ, 2018. Ч.1. 116 с.
3. Тарнавський Ю.А., Кузьменко І.М. Організація комп'ютерних мереж : підручник. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 259 с.
4. Городецька О.С., Гикавий В.А., Онищук О.В. Комп'ютерні мережі : навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2017. 129 с.
5. В. Г. Зайцев, І. П. Дробязко Операційні системи : навчальний посібник. КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 240 с.
6. Семеренко, В. П. Технології паралельних обчислень : навчальний посібник / Семеренко В. П. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 104 с.
7. Кузьма К.Т. Паралельні та розподілені обчислення: навчальний посібник для вищих закладів освіти / К.Т. Кузьма, О.В. Мельник. – Миколаїв: ФОП Швець В.М., 2020. – 172 с.

### Алгоритми та структури даних

1. Сапунов С.В., Стьопкін А.В. Методичні вказівки до курсу «Алгоритми та структури даних»: методичні вказівки. Слов'янськ, 2021. 90 с.
2. Бульба С.С. Алгоритми та структури даних : навч.-метод. посібник / С.С. Бульба, В.О. Бречко, В.Д. Далека; НТУ «ХПІ». – Харків : НТУ «ХПІ», 2021. – 116 с.
3. Steven S. Skiena. The Algorithm Design Manual (Texts in Computer Science) 3rd ed. Springer, 2020. 810 p.
4. Ткачук В.М. Алгоритми та структури даних : навчальний посібник. Івано-Франківськ : Видавництво Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, 2016. 286 с.
5. Онищенко В.В., Коник Р.С. Алгоритми і структури даних. Київ, 2017. 66 с.
6. Ільман В.М., Іванов О.П., Панік Л.О. Алгоритми, дані і структури : навч. посіб. Дніпропет. нац. ун-т залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. Дніпро, 2019. 134 с.
7. Мелешко Є.В., Якименко М.С., Поліщук Л.І. Алгоритми та структури даних : навчальний посібник для студентів технічних спеціальностей денної та заочної форми навчання. Кропивницький : Видавець – Лисенко В.Ф., 2019. – 156 с.
8. Тверитникова, Олена Євгенівна. Базові алгоритми та основи програмування. Теорія і практика : навч. посібник / О. Є. Тверитникова, В. А. Крилова, О. Г. Васильченков ; дар. О. Є. Тверитникова ; НТУ «ХПІ». – Харків : НТУ «ХПІ», 2020. – 264 с.
9. Вступ до алгоритмів = Introduction to Algorithms : переклад з англійської третього видання / Т. Г. Кормен [та ін.] ; наук. ред. А. Бандура ; пер. з англ.: О. Редчук [та ін.]. – Київ : К. І. С., 2019. – 1288 с.

### Обробка зображень, мультимедіа та комп'ютерна графіка

1. Комп'ютерна графіка : конспект лекцій для студентів усіх форм навчання спеціальностей 122 «Комп'ютерні науки» та 123 «Комп'ютерна інженерія» з курсу

«Комп'ютерна графіка» / Укладач: Скиба О.П. – Тернопіль : Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2019. – 88 с.

2. Котомчак О.Ю. Комп'ютерна обробка зображень та мультимедіа : навч. посіб., метод. розроб. до лаб.робіт. К. : Редакційно-видавничий центр Державного університету телекомунікацій, 2018. – 124с.
3. Гаврилов В.П. 3D-графіка [Електронний ресурс] : навчальний посібник. ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2018. – 127 с.
4. Blender 2.90 Довідник <https://docs.blender.org/manual/uk/2.90/index.html> (дата звернення:15.08.2021)
5. Глібко, О. А. Комп'ютерна графіка. Створення та редагування растрових зображень : навч. посібник / О. А. Глібко, К. С. Голотенко ; НТУ «ХПІ». – Харків : Планета-Прінт, 2020. – 294 с.
6. Кащеев Л. Б. Графічний редактор Inkscape. Побудова фракталів та фільтрів : навч. посібник / Л. Б. Кащеев, С. В. Коваленко ; НТУ «ХПІ». – Харків : НТУ «ХПІ», 2019. – 173 с.

### **Системне програмування та операційні системи**

1. Зайцев В.Г., Дробязко І.П. Операційні системи: [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія». Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 240 с.
2. Погребняк Б.І., Булаєнко М.В. Операційні системи : навч. посібник. ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2018. 104 с.
3. Федотова-Півень І.М., Миронець І.В., Півень О.Б., Сисоєнко С.В., Миронюк Т.В. Операційні системи : навчальний посібник. [за ред. В.М. Рудницького]. Черкаський державний технологічний університет. – Харків : ТОВ «ДІСА ПЛЮС», 2019. 216 с.
4. Авраменко В.С., Авраменко А.С. Основи операційних систем : Навчальний посібник. Черкаси: ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2018. 524 с.
5. William Stallings. Operating Systems: Internals and Design Principles, 9th Edition. – Pearson, 2018.

### **Програмування та підтримка Веб-застосувань**

1. HTML 5 : Підручник. URL: <https://w3schoolsua.github.io/html/index.html> (дата звернення: 23.08.2020).
2. CSS : Підручник. URL: <https://w3schoolsua.github.io/css/index.html> (дата звернення: 23.08.2020).
3. JavaScript Підручник. Основи веб-програмування. : Підручник. URL: <https://w3schoolsua.github.io/js/index.html> (дата звернення: 23.08.2020).
4. Підручник HTML : Підручник. URL: [https://htmlbook.at.ua/news/tutorial\\_html/1-0-1](https://htmlbook.at.ua/news/tutorial_html/1-0-1) (дата звернення: 22.08.2020).
5. Підручник CSS : Підручник. URL: [https://htmlbook.at.ua/news/tutorial\\_css/1-0-2](https://htmlbook.at.ua/news/tutorial_css/1-0-2) (дата звернення: 22.08.2020).
6. Тарнавський Ю.А., Кузьменко І.М. Організація комп'ютерних мереж : підручник. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 259 с.

7. Сіньков О.С. Cloud computing в освітньому процесі : навчально-методичний посібник, 2019. 86 с.
8. Войтович Н.В., Найдьонова А.В. Використання хмарних технологій Google та сервісів Web 2.0 в освітньому процесі: методичні рекомендації. Дніпро, 2017. 114 с.
9. Мельник Р. Програмування веб-застосунків (фронт-енд та бек-енд). Львів: Львівська політехніка, 2018. 248 с.
10. Бородкіна, Ірина Лаврентіївна. Web-технології та Web-дизайн : застосування мови HTML для створення електронних ресурсів : навч. посібник / І.Л. Бородкіна, Г.О. Бородкін ; КНУКіМ. — Київ : Ліра-К, 2020. — 212 с.

### **Бази даних та розподілені інформаційно-аналітичні системи**

1. Трофименко О.Г., Прокоп Ю.В., Логінова Н.І., Копитчук І.М. Організація баз даних : навч. посібник / 2-ге вид. виправ. і доповн. Одеса : Фенікс, 2019. 246 с.
2. Підручник із СУБД URL: <https://www.tutorialcup.com/uk/dbms> (дата звернення 29.08.2021).
3. О. Мулеса. Інформаційні системи та реляційні бази даних : навчальний посібник. Ужгород, 2018. 118 с.
4. Буяк Л.М., Мушак А.Я., Хома Н.Г. Працюємо з базами даних в середовищі Microsoft Office: теоретичні аспекти та приклади розв'язування задач : навчальний посібник. Тернопіль : ТНЕУ, 2019. 80 с.
5. Лосєв М.Ю., Федько В.В. Бази даних : навчально-практичний посібник для самостійної роботи студентів. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2018. 233 с.

### **Програмування**

1. Величко В.Є., Федоренко О.Г., Кайдан Н.В. Методичні вказівки до лабораторних робіт з курсу «Програмування». Слов'янськ, 2020. 76 с. (рекомендовано рішенням Вченої ради ДДПУ (протокол № 4 від 17.12.2020 р.)
2. Кублій Л. І. Вибрані розділи дискретної математики. Алгебричні структури. Алгебра логіки. Математична логіка : навчальний посібник / Л. І. Кублій, М. В. Ногін ; Нац. техн. ун-т України "Київськ. політехніч. ін-т". – Київ : НТУУ "КПІ", 2018. 170с.
3. Крєневич А.П. Python у прикладах і задачах. Частина 1. Структурне програмування. Навчальний посібник з дисципліни "Інформатика та програмування" К.: ВПЦ "Київський Університет", 2017. 206 с.
4. Пекарський Б. Основи програмування. Навчальний посібник, Кондор, 2018
5. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Рівест Р., Стайн К. Вступ до алгоритмів, К.І.С., 2019
6. Free Pascal online documentation, 2021, <https://www.freepascal.org/docs.html>
7. Григорович В.Г. Алгоритмізація та програмування. Програми та модулі: навчальний посібник [для студентів спеціальності Комп'ютерні науки] / В.Г. Григорович. – Редакційно-видавничий відділ ДДПУ ім. І. Франка. – 2018. – 50 с.

8. Григорович В.Г. Алгоритмізація та програмування. Одновимірні масиви: навчальний посібник [для студентів спеціальності Комп'ютерні науки] / В.Г. Григорович. – Редакційно-видавничий відділ ДДПУ ім. І. Франка. – 2018. – 156 с
9. Сьомка Н. К. Практикум з WEB-програмування: навч. посіб. /Н. К. Сьомка, Л. Л. Філіппова. Ірпінь : Університет ДФС України, 2018. 352 с.
10. Костюченко А.О. Основи програмування мовою Python: навчальний посібник. Ч.1: ФОП Баликіна С.М., 2020. 180 с.
11. Основи програмування. Python. Частина 1 : підручник для студ. спеціальності 122 "Комп'ютерні науки"/ А. В. Яковенко ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 195с.
12. Програмування числових методів мовою Python :підруч./ А.В. Анісімов, А.Ю. Дорошенко, С.Д. Погорілий, Я.Ю. Дорогий ; за ред. А.В. Анісімова. К. : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2018. 640 с
13. Висоцька В.А., Оборська О.В. Python: алгоритмізація та програмування: навчальний посібник – Львів : Видавництво «Новий Світ – 2000», 2021. 514 с. ISBN 978-617-7519-74-3
14. Онлайн підручник з PHP, 2020, <https://php720.com/>
15. A simple tutorial, <https://www.php.net/manual/tutorial.php>

### **Шкільний курс інформатики**

1. Інформатика: підруч. для 5-го кл. закл. заг. серед. освіти / Й.Я. Ривкінд [та ін.] – Київ: Генеза, 2018. – 208 с. : іл.
2. Інформатика: підруч. для 6-го кл. закл. заг. серед. освіти / Й.Я. Ривкінд [та ін.] – Київ: Генеза, 2019. – 128 с. : іл.
3. Інформатика: підруч. для 7-го кл. закл. заг. серед. освіти / Й.Я. Ривкінд [та ін.] – Київ: Генеза, 2020. – 176 с. : іл.
4. Інформатика: підруч. для 8-го кл. закл. заг. серед. освіти / Й.Я. Ривкінд [та ін.] – Київ: Генеза, 2016. – 288 с. : іл.
5. Інформатика: підруч. для 9-го кл. закл. заг. серед. освіти / Й.Я. Ривкінд [та ін.] – Київ: Генеза, 2017. – 288 с. : іл.
6. Навчальні програми з інформатики – Режим доступу <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi>
7. Закон України «Про освіту». Режим доступу <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text>
8. Компетентнісний підхід у процесі технічної підготовки майбутнього вчителя інформатики: монографія / [О.В. Жмуд, Г.В. Ткачук, М.О. Медведєва, Н.М. Стеценко]; за заг. ред. О. В. Жмуд – Умань: Вид-во Візаві, 2018. – 235 с.

### **Методика навчання інформатики**

1. Тимченко А. А. Інформатика та сучасні інформаційні технології з методикою навчання : навчально-методичний посібник. Миколаїв. 2018. 239 с.
2. Інформатика: підруч. для 5-го кл. закл. заг. серед. освіти / Й.Я. Ривкінд [та ін.] – Київ: Генеза, 2018. 208 с.
3. Інформатика: підруч. для 6-го кл. закл. заг. серед. освіти / Й.Я. Ривкінд [та ін.] – Київ: Генеза, 2019. 128 с.
4. Інформатика: підруч. для 7-го кл. закл. заг. серед. освіти / Й.Я. Ривкінд [та ін.] – Київ: Генеза, 2020. 176 с.
5. Інформатика: підруч. для 8-го кл. закл. заг. серед. освіти / Й.Я. Ривкінд [та ін.] – Київ: Генеза, 2021. 256 с.
6. Інформатика: підруч. для 9-го кл. закл. заг. серед. освіти / Й.Я. Ривкінд [та ін.] – Київ: Генеза, 2017. 288 с.
7. Навчальні програми з інформатики – Режим доступу <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi>
8. Комп'ютер у школі та сім'ї. Науково-методичний журнал. – Режим доступу <https://csf221.wordpress.com/>
9. Закон України «Про освіту». Режим доступу <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text>
10. Компетентнісний підхід у процесі технічної підготовки майбутнього вчителя інформатики: монографія / [О.В.Жмуд, Г. В. Ткачук, М. О. Медведєва, Н. М. Стеценко]; за заг. ред. О. В. Жмуд – Умань: Вид-во Візаві, 2018. – 235 с.

### **Дискретна математика**

1. Дискретна математика. Теорія множин і відношень. Комбінаторика. Числення висловлювань: навч. посіб. / Н. П. Тмєнова ; Київ. нац. ун-т ім. Тараса Шевченка. – Київ : Київський університет, 2018. – 103 с.
2. Дискретна математика: Розрахункові роботи [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальностей 124 «Системний аналіз», 122 «Комп'ютерні науки» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: І.Я. Спекторський, О.В. Стусь, В.М. Статкевич. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. – 84 с.
3. Журавчак Л. М. Дискретна математика для програмістів : навч. посіб. / Л. М. Журавчак. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2019. – 420 с.
4. Нікольський Ю. В. Дискретна математика : підручник / Ю. В. Нікольський, В. В. Пасічник, Ю. М. Щербина ; за ред. д.т.н., проф. В. В. Пасічника. – Львів : «Магнолія-2006», 2018. – 432 с.
5. Борисенко О.А. Дискретна математика: підручник для студентів вищих навчальних закладів / О.А. Борисенко. – Суми: Університетська книга, 2019. – 255 с.
6. Висоцька В.А., Литвин В.В., Лозинська О.В, Дискретна математика: практикум (Збірник задач з дискретної математики: Навчальний посібник. – Львів: Новий Світ – 2000, 2019. – 575 с.

7. Коцовський В. М. Основи дискретної математики: навчальний посібник. – Ужгород: Рік-У, 2020. – 123 с.
8. Удодова О. І., Шувалова Ю. С., Рибачук О.В. Елементи теорії графів. Методичні вказівки та завдання до виконання контрольних та розрахункових робіт з розділу «Дискретна математика» Харків: УкрДУЗТ, 2018. 42 с.
9. Швай О. Л. Комбінаторні задачі: навчальний посібник для студентів вищ. навч. закл. / О. Л. Швай. – Луцьк : СНУ імені Лесі Українки, 2018. –142 с.
10. Дискретна математика у прикладах і задачах (Трохимчук Р.М., Нікітченко М.С.) Режим доступу: <https://cutt.ly/IYysKdt>
11. Дискретна математика, відеолекції (Лектор: Сергій Яковлев) Режим доступу: <https://youtu.be/cvzv2xRxt58>
12. Дискретна математика. (Клесов О.І., Грегуль Ю.О.) Режим доступу: <http://moodle.ipokpi.ua/moodle/course/view.php?id=646>
13. Дискретна математика: навчальний посібник. (Олійник Л. О.) Режим доступу: <http://www.dstu.dp.ua/Portal/Data/3/17/3-17-b2.pdf>

### **Математична логіка та теорія алгоритмів**

1. Бородкіна І. Теорія алгоритмів. Посібник для студентів вищих навчальних закладів / І. Бородкіна – К.: Центр навчальної літератури, 2019. – 184 с.
2. Зубенко В.В., Шкільняк С.С. Основи математичної логіка: навчальний посібник. К.: НУБіП України, 2020. 102 с.
3. Матвієнко М. П. Математична логіка та теорія алгоритмів : навчальний посібник для студ. вищ. навч. закл. / М. П. Матвієнко, С. П. Шаповалов ; Сумський державний університет. – Київ : Ліра-К, 2018. – 211с
4. Методичні вказівки до практичних занять з курсу «Математична логіка та теорія алгоритмів. Розділ “Математична логіка”» для спеціальності 014 Середня освіта (Математика) / Н. В. Кайдан, З. Д. Пащенко. Слов’янськ: Вид Б. І. Маторіна, 2019. 92 с.
5. Прийма С.М. Теорія алгоритмів: Навчальний посібник. – Мелітополь: ФОП Однорог Т.В., 2018. – 116 с.
6. Висоцька В.А., Литвин В.В., Лозинська О.В, Дискретна математика: практикум (Збірник задач з дискретної математики: Навчальний посібник. – Львів: Новий Світ – 2000, 2019. – 575 с.
7. Методичні вказівки до лабораторних занять та самостійного вивчення навчальної дисципліни «Математична логіка та теорія алгоритмів» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Інформаційні системи та технології» спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології» денної та заочної форм навчання [Електронне видання] / Карпович І. М., Гладка О. М. – Рівне : НУВГП, 2020. – 23 с.
8. Ришковець Ю. В. Алгоритмізація та програмування. Ч. 1 : навчальний посібник / Ю. В. Ришковець, В. А. Висоцька. – Львів : "Новий Світ-2000", 2020. – 337 с.
9. Ришковець Ю. В. Алгоритмізація та програмування. Ч. 2 : навчальний посібник / Ю. В. Ришковець, В. А. Висоцька. – Львів : "Новий Світ-2000", 2020. – 314 с. 8. Теорія алгоритмів. Методичні вказівки до практичних робіт. / Уклад.: Т.А.Ліхоузова – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 27 с

10. Булева алгебра: історія, теореми та постулати, приклади:  
<https://uk.warbletoncouncil.org/algebra-booleana-9148#menu-1>
11. Лекції з математичної логіки та теорії алгоритмів (Інформатика) Сінько Ю.І.  
<https://cutt.ly/WYiyBq6>
12. Математичний партнер: <http://mathpar.com/>
13. Основи математичної логіки. Дрозд Ю.А.  
<http://www.imath.kiev.ua/~drozd/Logic.pdf>

### **Інформаційні мережі**

1. Організація комп'ютерних мереж : підручник: для студ. спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» та 122 «Комп'ютерні науки» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; Ю.А.Тарнавський, І.М.Кузьменко. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 259 с.
2. Основи кіберпростору, кібербезпеки та кіберзахисту : навч. посібник / В. М. Богуш та ін. Київ : Ліра-К, 2020. 554 с.
3. Технологія Ethernet : лабораторний практикум / М. О. Білова [та ін.] ; НТУ «ХПІ». Львів ; Харків : Новий світ 2000, 2020. 196 с.
4. Кузьмичов, А. І. Аналітика мережевих структур. Моделювання засобами WinQSB та MS Excel : практикум / А. І. Кузьмичов ; ІПРІ НАНУ. Київ : Ліра-К, 2018. 208 с.
5. А.Г. Микитишин, М.М. Митник, П.Д. Стухляк, В.В. Пасічник Комп'ютерні мережі. Книга 2 [навчальний посібник] Львів, «Магнолія 2006», 2017. 328 с.