

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
ФІЗИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Володимир ЛАЗУР

Володимир ЛАЗУР

2026 року



ПРОГРАМА ОБОВ'ЯЗКОВОЇ КОМПОНЕНТИ

**КОМПЛЕКСНИЙ КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ІСПИТ З ІНФОРМАТИКИ
ТА МЕТОДИКИ ІІ НАВЧАННЯ**

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	А Освіта
Спеціальність	А4 Середня освіта (за предметними спеціальностями)
Предметна спеціальність	А4.08 Середня освіта (Фізика та астрономія)
Освітня програма	«Фізика. Інформатика»
Статус дисципліни	обов'язкова
Мова навчання	українська

Ужгород 2026

Програма **Комплексного кваліфікаційного іспиту з Інформатики та методики її навчання** для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань А Освіта, спеціальності А4 Середня освіта (за предметними спеціальностями), предметної спеціальності А4.08 Середня освіта (Фізика та астрономія), освітньої програми «Фізика. Інформатика».

Розробники:

Мулеса П.П., доктор педагогічних наук, доцент, кандидат технічних наук, завідувач кафедри кібернетики і прикладної математики;

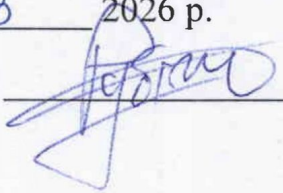
Повідайчик М.М., доктор педагогічних наук, професор кафедри кібернетики і прикладної фізики;

Карбованець М.І., кандидат фізико-математичних наук, доцент, завідувач кафедри теоретичної фізики.

Упорядник: Карбованець М.І., кандидат фізико-математичних наук, доцент, завідувач кафедри теоретичної фізики.

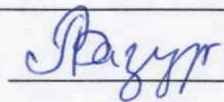
Схвалено науково-методичною комісією фізичного факультету

протокол № 05 від « 12 » 03 2026 р.

Голова науково-методичної комісії  Василь РУБИШ

Затверджено Вченою радою фізичного факультету ДВНЗ «УжНУ»

Протокол № 6 від « 20 » 03 2026 р.

Голова Вченої ради фізичного факультету  Володимир ЛАЗУР

ЗМІСТ

I. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА.....	4
II. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ КОМПЛЕКСНОГО КВАЛІФІКАЦІЙНОГО ІСПИТУ.....	8
III. ПРОГРАМИ ДИСЦИПЛІН, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА КОМПЛЕКСНІЙ КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ІСПИТ.....	12
1. Програмування та алгоритмізація	12
2. Інженерія програмного забезпечення та об'єктно-орієнтоване програмування	16
3. Комп'ютерна графіка	19
4. Методика навчання інформатики в закладах загальної середньої освіти.....	22
5. Бази даних та інформаційні системи	26
6. Веб-технології	28
7. Цифрові технології та освітні платформи.....	31
8. Основи штучного інтелекту та аналізу даних	34
IV. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА КОМПЛЕКСНИЙ КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ІСПИТ.....	37

I. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Атестація здобувачів вищої освіти передбачає встановлення відповідності засвоєних здобувачами вищої освіти рівня та обсягу знань, умінь, інших компетентностей вимогам стандартів вищої освіти. Здійснення атестації здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти в ДВНЗ «Ужгородський національний університет» регламентується наступними нормативно-правовими документами:

1. Освітньо-професійна програма «Фізика. Інформатика» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю А4 Середня освіта (за предметними спеціальностями), предметною спеціальністю А4.08 Середня освіта (Фізика та астрономія) галузі знань А Освіта, освітня кваліфікація: Бакалавр середньої освіти (Фізика та астрономія), професійна кваліфікація затверджена Вченою Радою ДВНЗ «Ужгородський національний університет», протокол № 7 від 30.06.2025 р.
3. Положення про організацію освітнього процесу в ДВНЗ «Ужгородський національний університет», затверджене Вченою Радою ДВНЗ «Ужгородський національний університет», протокол № 7 від 30.06.2025 р.
4. Положення про атестацію здобувачів вищої освіти та екзаменаційну комісію в ДВНЗ «Ужгородський національний університет», затверджене Вченою Радою ДВНЗ «Ужгородський національний університет», протокол № 1 від 28.01.2025 р.

Основною метою підготовки бакалаврів зі спеціальності А4 Середня освіта (за предметними спеціальностями), предметна спеціальність А4.08 Середня освіта (Фізика та астрономія), є ознайомлення студентів з основними цілями і цінностями педагогічної освіти, проблемами навчання і виховання студентів і школярів, традиційними та інноваційними підходами викладання фізики та інформатики. Програма спрямована на засвоєння студентами базових засад фізичної науки та інформатики, оволодіння глибокими знаннями фундаментальних фізичних законів, явищ і процесів, формування необхідних вмінь та навичок для розв'язання складних спеціалізованих задач

та практичних проблем в галузі середньої та вищої освіти, що передбачає ефективне застосування педагогічних методів і прийомів викладання фізики та інформатики. Навчання за освітньою програмою націлене на підготовку ерудованого конкурентоздатного фахівця з широким спектром працевлаштування на викладацьких посадах в закладах загальної середньої освіти.

Метою атестаційного іспиту з інформатики та методики її навчання є встановлення 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 за спорідненими спеціальностями.

Метою Кваліфікаційного іспиту з інформатики та методики її навчання для здобувачів вищої освіти освітньої програми «Фізика. Інформатика» спеціальності А4 Середня освіта (за предметними спеціальностями), предметної спеціальності А4.08 Середня освіта (Фізика та астрономія), є встановлення рівня наступних компетентностей випускника:

Інтегральна компетентність: Здатність розв'язувати спеціалізовані практичні завдання в освітній галузі, що передбачає застосування концептуальних методів освітніх наук, предметних знань, інтеграції професійних та науково-дослідницьких знань з фізики та астрономії і інформатики, методики їх навчання і характеризується комплексністю та невизначеністю умов організації освітнього процесу в закладах загальної середньої освіти.

Загальні компетентності:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, до застосування знань у практичних ситуаціях.

ЗК2. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово, здатність до комунікації іноземною мовою за предметною спеціальністю.

ЗК4. Здатність орієнтуватися в інформаційному просторі, здійснювати пошук і критично оцінювати інформацію, оперувати нею в професійній діяльності.

ЗК5. Здатність діяти автономно, приймати обґрунтовані рішення у професійній діяльності та відповідати за їх виконання, діяти соціально відповідально і свідомо на основі чинного законодавства та етичних міркувань (мотивів).

ЗК6. Здатність до міжособистісної взаємодії та роботи у команді у сфері професійної діяльності, спілкування з представниками інших професійних груп різного рівня.

ЗК10. Здатність усвідомлювати й поцінювати взаємозалежність людей і систем у глобальному світі, поважати різноманітність і мультикультурність суспільства, усвідомлювати необхідність рівних можливостей для всіх учасників освітнього процесу

ЗК11. Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності.

ЗК12. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Фахові компетентності спеціальності:

ФК1. Здатність перенесення системи наукових знань у професійну діяльність та в площину навчального предмету.

ФК2. Здатність до забезпечення здобувачам освіти навчання державною мовою, формування та розвитку їх мовно-комунікативних умінь і навичок.

ФК3. Здатність здійснювати цілепокладання, планування, проєктування та прогнозування результатів освітнього процесу; організовувати процес та осередки навчання, виховання й розвитку здобувачів освіти, різні види й форми їх навчальної та пізнавальної діяльності.

ФК9. Здатність здійснювати власний професійний розвиток, аналізувати власну педагогічну діяльність та її результати, здійснювати об'єктивну самооцінку і самокорекцію своїх професійних якостей, навчатися впродовж життя.

Фахові (предметні) компетентності:

ПК6. Здатність використовувати знання наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів сучасної інформатики у практиці навчання інформатики.

ПК7. Володіння методами інформаційного моделювання; здатність реалізовувати інформаційну модель засобами інформаційно-комунікаційних технологій; проводити комп'ютерний експеримент, інтерпретувати, аналізувати та узагальнювати його результати.

ПК8. Здатність ефективно використовувати наявні та створювати нові електронні (цифрові) ресурси сучасними мовами програмування.

ПК9. Здатність використовувати програмні засоби загального та спеціального призначення для розв'язання прикладних задач з інформатики.

ПК10. Володіння технологіями експлуатації комп'ютерної мережі; здатність реалізовувати комплекс заходів, спрямованих на забезпечення захищеності інформації, здатність формувати вміння безпечної роботи здобувачів освіти у комп'ютерній мережі.

ПК11. Здатність розв'язувати задачі шкільного курсу інформатики різного рівня складності, аналізувати та оцінювати ефективність розв'язку та формувати відповідні вміння в учнів.

ПК12. Здатність добирати та використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології в освітньому процесі та в позакласній роботі, аналізувати й оцінювати доцільність й ефективність їх застосування.

ПК13. Здатність до цифрового подання та обробки текстової, числової, графічної, звукової та відеоінформації.

ПК14. Здатність до створення концептуальної, логічної та фізичної моделей проектування систем керування базами даних.

II. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ КОМПЛЕКСНОГО КВАЛІФІКАЦІЙНОГО ІСПИТУ

Усний кваліфікаційний іспит покликаний дати можливість членам ЕК перевірити логічність та послідовність мислення студентів-випускників, можливість аналізувати теоретичний матеріал та успішно виконувати практичні завдання, які ставляться перед фахівцями з інформатики.

Методичні рекомендації з підготовки екзаменаційних питань та білетів

Білети іспиту мають відповідати таким вимогам:

- питання повинні у повному обсязі відображати основні аспекти вмінь і знань, які передбачені освітньо-професійною програмою бакалавра спеціальності А4 Середня освіта (за предметними спеціальностями);
- питання повинні бути викладені лаконічно, однак у повній мірі передавати суть, яку потрібно розкрити студенту під час усної відповіді;
- складність білетів має бути приблизно однаковою і дозволяти студенту за час, відведений для відповіді (до 20 хв.), глибоко та повно розкрити зміст усіх питань;
- при формулюванні завдань (питань) необхідно використовувати відомі студенту поняття, терміни, назви, позначення тощо.
- усі завдання білету кваліфікаційного іспиту рівнозначні за їх внеском до загальної оцінки за атестацію.

Деякі рекомендації щодо процедури заслуховування усних відповідей студентів під час кваліфікаційного іспиту

Робота ЕК та заслуховування членами комісії відповідей студента проводиться у відповідності до Закону України «Про вищу освіту» та «Положення про організацію навчального процесу у вищих навчальних закладах».

Перед усною відповіддю студент обов'язково готує письмову відповідь по питаннях білету на спеціальних бланках, які підкріплюються до протоколу Екзаменаційної комісії.

Якщо студент у процесі відповіді відхиляється від сформульованих у білеті питань, голові комісії необхідно спрямувати відповідь студента у правильному напрямі. Члени комісії, з дозволу голови ЕК, мають право задавати уточнюючі й додаткові питання. Методично доцільно ставити питання після відповідей студента на всі питання екзаменаційного білета.

У випадку, коли студент допускає у відповіді помилки, його треба виправляти. При необхідності можна супроводжувати свої зауваження короткими поясненнями, щоб запобігти можливим повторенням аналогічних помилок у наступних відповідях студента.

Додаткові питання члени комісії ставлять на іспиті за таких обставин:

- відповідь студента не достатньо повна, позбавлена логічності й визначеності;
- у відповіді допущені суттєві помилки;
- виникають сумніви в оцінці знань студента.

Уточнюючі й додаткові питання треба чітко формулювати. Члени комісії повинні пам'ятати про необхідність підтримки на іспиті невимушеної, доброзичливої обстановки, яка сприятиме спокійній підготовці студентів до відповідей.

Разом з тим важливо органічно поєднувати на державному іспиті високу вимогливість і об'єктивність в оцінках.

Структура екзаменаційного білета

Екзаменаційний білет складається з трьох питань дисциплін навчального плану, які обираються рандомно. Одне з питань білета обов'язково має бути по методиці навчання інформатики.

Відповідь студента на кожне питання оцінюється за 100-бальною шкалою. Підсумкова оцінка є середнім балом за відповіді на три питання, включаючи відповіді на додаткові запитання членів ЕК.

Загальний розподіл балів на кваліфікаційному іспиті

Конкретна кількість балів за теоретичне питання виставляється у відповідності до повноти розкриття теми.

Загальний критерій оцінювання кваліфікаційного екзамену:

- **"відмінно" А** (90–100 балів) заслуговує студент, який виявив всебічне і глибоке знання програмового матеріалу, вміння вільно виконувати завдання, передбачені програмою, засвоїв основну і ознайомився з додатковою літературою, розуміє взаємозв'язок головних понять дисципліни та їх значення для майбутньої професії.
- **"добре" В** (82–89 балів) заслуговує студент, який виявив повне знання програмного матеріалу, успішно виконує передбачені програмою завдання, засвоїв основну літературу, рекомендовану програмою, виявив систематичний характер знань з дисциплін і здатний до самостійного доповнення, але під час відповіді допустив деякі неточності.
- **"добре" С** (74–81 балів) заслуговує студент, що виявив не цілком повне знання програмного матеріалу, не завжди успішно виконує передбачені програмою завдання, частково засвоїв основну літературу, рекомендовану програмою, виявив не систематичний характер знань з дисциплін і не завжди здатний до їх самостійного доповнення та під час відповіді допускає деякі неточності.
- **"задовільно" D** (64–73 балів) заслуговує студент, що виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої роботи за професією, вміє виконувати завдання, передбачені програмою, знайомий з основною рекомендованою літературою. Як правило, оцінка „задовільно” виставляється студентам, що допустили помилки у відповіді на екзамені та при виконанні екзаменаційних завдань, але які володіють необхідними знаннями для їх усунення за допомогою викладача.
- **"задовільно" Е** (60–63 балів) заслуговує студент, що виявив часткове знання основного програмового матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої роботи за професією, не завжди вміє виконувати завдання, передбачені програмою, знайомий лише частково з основною рекомендованою літературою. Як правило, оцінка „задовільно” виставляється студентам, що допустили грубі помилки у відповіді на екзамені

та при виконанні екзаменаційних завдань, але які частково володіють необхідними знаннями для їх усунення за допомогою викладача.

— **"незадовільно"FX** (35–59 балів) виставляється студенту, який виявив суттєві прогалини в знаннях основного програмового матеріалу, допустив принципові помилки у розкритті передбачених програмою завдань.

— **"незадовільно"F** (0–34 балів) виставляється студенту коли він допустив грубі помилки у розкритті передбачених програмою завдань.

Кількість балів, яка нарахована студентам за кваліфікаційний іспит, конвертується у державну оцінку відповідно до стандартизованої шкали:

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		Іспит та диференційований залік	Залік
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

ІІІ. ПРОГРАМИ ДИСЦИПЛІН, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА КОМПЛЕКСНИЙ КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ІСПИТ

1. Програмування та алгоритмізація

Основи алгоритмізації.

Алгоритм як основне поняття програмування. Властивості алгоритмів. Типи алгоритмічних структур: лінійна структура, алгоритмічна структура розгалуження, алгоритмічна конструкція повторення. Ефективність алгоритмів. Способи подання алгоритмів. Блок-схеми. Засоби побудови блок-схем та текстові редактори

Введення в програмування мовою Python. Синтаксис мови програмування Python.

Місце у сучасному світі. Динаміка та перспективи розвитку. Встановлення Python та JetBrains PyCharm. Створення та запуск скриптів. Компіляція, інтерпретація та виконання Python коду. Вбудовані типи даних, константи та змінні. Команди вводу виводу даних. Деякі вбудовані функції.

Логічні оператори та цикли.

Оператор if. Оператор while. Цикл for. Оператор break. Оператор continue. Помилки. Винятки. Обробка винятків. Оператор with. Логічні вирази і логічний тип даних. Оператори відношень (порівнянь). Застосування модуля random для генерації випадкових чисел.

Робота з цілими та дійсними числами в мові Python. Формат подання та операції над комплексними числами. Оператори розгалужень та реалізація циклічних алгоритмів у Python.

Базові типи для представлення чисел. Представлення чисел в десятковій, двійковій, вісімковій та шістнадцятковій системах числення. Модуль math. Робота з комплексними числами. Умовний оператор if-else (if-elif-else). Тримісний оператор if/else. Цикл передумовою (while). Цикл for.

Елементи функціонального програмування в Python.

Синтаксис опису і семантика виконання операторів. Організація обміну даними між функціями. Поняття локальних а глобальних змінних. Зв'язок однойменних локальних і глобальних змінних. Анонімні функції, рекурсія.

Рядки, байти, масиви байтів.

Створення рядків. Порядок. Індексція. Slicing. Ітерованість. Незмінність рядків. Операції додавання та множення. Методи рядків. Метод format. Порівняння рядків. Цикл for. Байти. Масиви байтів.

Списки, кортежі.

Створення списків. Порядок. Індексція. Slicing. Ітерованість. Змінюваність списків. Операції додавання та множення. Функції над списками. Методи списків. Інкрементальні операції над списками. Порівняння списків. Список як параметр функції. Кортежі. Виконання дій над кортежами та їхніми елементами.

Словники, множини.

Створення словників. Змінюваність словників. Невпорядкованість. Ітерованість. Функції над словниками. Методи словників. Порівняння словників. Множини. Виконання дій над елементами множини.

Застосування модулів Python в для розв'язку прикладних фізичних та наукових задач.

Числові масиви. Модуль NumPy. Можливості бібліотеки NumPy. Побудова графіків. Модуль Matplotlib. Основні графічні команди. Робота з текстом. Структура рисунка в matplotlib. Координатні осі. Легенди. Налаштування кольору. Налаштування властивостей ліній.

Пошукові алгоритми та їх загальна класифікація.

Лінійний пошук. Двійковий (бінарний) пошук елемента в масиві. Пошук методом Фібоначчі. Інтерполяційний пошук. Бінарний пошук із визначенням найближчих вузлів.

Хешування даних.

Поняття хеш-функції. Хеш-таблиці. Алгоритми хешування. Динамічне хешування. Методи розв'язування колізій. Уникнення колізій за допомогою ланцюгів. Переповнення таблиці і рехешування. Хеш-функції. Відкрита адресація. Оцінювання якості хеш-функції. Пошук з використанням хеш-функції.

Алгоритми сортування. Методи внутрішнього сортування.

Сортування обміном (метод бульбашки). Сортування вставкою (включенням). Сортування прямим вибором. Швидке сортування (метод Хоара). Сортування

за допомогою дерева Сортування за лінійний час Сортування методом злиття. Методи порозрядного сортування

Алгоритми сортування. Методи зовнішнього сортування.

Пряме злиття. Природне злиття. Збалансоване багатошляхове злиття. Багатофазне сортування.

Обчислювальні алгоритми

Алгоритми розв'язку рівнянь та систем рівнянь. Множення матриць. Метод половинного поділу. Метод простої ітерації. Приклади застосування обчислювальних алгоритмів

Ефективність алгоритмів.

Підходи до розрахунку ефективності алгоритмів. Збіжність алгоритмів.

Моделювання динамічних процесів з використанням звичайних диференціальних рівнянь першого та другого порядку.

Методи Ейлера та Рунге-Кута розв'язання звичайного диференціального рівняння першого порядку. Зведення розв'язання звичайного диференціального рівняння другого порядку до системи диференціальних рівнянь першого порядку. Чисельне розв'язання задачі Коші з початковими умовами для системи диференціальних рівнянь першого порядку.

Можливості методу Монте-Карло.

Визначення методу Монте-Карло, його особливості. Напрямки застосування методу Монте-Карло. Використання методу Монте-Карло у розв'язанні задачі пошуку мінімуму функції. Генерування послідовності значень випадкової величини на ПК. Схеми та описи алгоритму реалізації методу.

ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА

1. Костюченко А.О. Основи програмування мовою Python: навчальний посібник. Ч.: ФОП Баликіна С.М., 2020. -180 с.
2. Юрченко І.В., Сікора В.С. Програмування мовою Python: навчальний посібник. – Чернівці: Чернівецький національний університет, 2022. – 104 с.
3. Васильєв О.М. Програмування мовою Python. Видавництво: "Навчальна книга - Богдан", Тернопіль, 2019 рік, 504 с.
4. Лосєв М. Ю., Федорченко В. М.. Програмування мовою Python: навчальний посібник /— Харків, – Львів: Видавництво ПП «Новий Світ – 2000», 2024. – 178 с.

5. Копей В.Б. Мова програмування Python для інженерів і науковців: Навчальний посібник. Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2019. 274 с.
6. Руденко В., Жугастров О. Інформатика. Основи алгоритмізації та програмування мовою Python. Харків: Ранок, 2019. – 192 с.

ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА

1. Анісімов А. В., Дорошенко А. Ю., Погорілий С. Д., Дорогий Я. Ю. Програмування числових методів мовою Python : підруч. /; за ред. А. В. Анісімова. – К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2014. – 640 с.
2. Брила А.Ю., Ломага М.М., Вощепинець А.С. Цикли у Python: Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Програмування»: Ужгород, 2023. – 16 с.
3. Брила А.Ю., Ломага М.М., Вощепинець А.С. Функції у Python: Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Програмування»: Ужгород, 2023. – 22 с.

2. Інженерія програмного забезпечення та об'єктно-орієнтоване програмування

Життєвий цикл розробки ПЗ (SDLC) та методології розробки.

Етапи створення програмного продукту (від аналізу вимог до підтримки). Каскадна (Waterfall) та гнучкі (Agile/Scrum) методології. Особливості ведення проєктів у науковій та освітній сферах.

Системи контролю версій (Git) та колективна розробка.

Робота з Git та GitHub. Створення гілок (branching), злиття (merging), вирішення конфліктів коду. Спільна робота над навчальними інженерними проєктами.

Концепція ООП. Класи та об'єкти в Python.

Перехід від процедурного підходу до об'єктного. Поняття класу як типу даних та об'єкта як екземпляру. Конструктор `__init__`, роль покажчика `self`. Створення класу `PhysicalBody` (Матеріальна точка) з атрибутами маси та координат.

Інкапсуляція та керування доступом до даних.

Захист даних від некоректного втручання. Публічні, захищені (`_`) та приватні (`__`) атрибути. Використання декоратора `@property` (геттери та сеттери). Автоматична валідація даних (наприклад, заборона встановлення від'ємної маси або швидкості, що перевищує швидкість світла).

Успадкування та розширення моделей.

Ієрархія класів. Створення дочірніх класів на основі базових. Функція `super()`. Перевизначення методів. *Приклад:* Базовий клас `SpaceBody` $\rightarrow$ дочірні класи `Planet`, `Star`, `Asteroid`.

Поліморфізм та гнучкість інтерфейсів.

Концепція поліморфізму. Качина типізація (Duck Typing) в Python. Створення єдиного інтерфейсу для взаємодії з різними об'єктами. Обробка списку різних фізичних тіл (електронів, протонів) в одному циклі симуляції за допомогою спільного методу `calculate_force()`.

Магічні (dunder) методи та перевантаження операторів.

Керування поведінкою об'єктів за допомогою вбудованих методів (`__str__`, `__repr__`). Перевантаження математичних операторів (`__add__`, `__sub__`,

`__mul__`). Створення повноцінного класу `Vector3D` для виконання векторних операцій у фізичних задачах без використання сторонніх бібліотек.

Сучасні стандарти якості коду та модульне тестування (Unit Testing).

Стандарт оформлення коду PEP 8. Статичний аналіз (лінтери). Основи тестування за допомогою бібліотеки `unittest` або `pytest`. Написання тестів для перевірки правильності обчислення фізичних формул.

Принципи проєктування SOLID.

П'ять фундаментальних принципів об'єктно-орієнтованого проєктування (SOLID) простими словами. Як писати код, який легко розширювати (наприклад, додавати нові типи фізичних сил у симуляцію, не переписуючи старий код).

Шаблони проєктування (Design Patterns) у фізичному моделюванні.

Поняття про патерни. Породжуючі (Фабрика, Одинак), структурні та поведінкові патерни. Застосування патерну «Фабрика» для генерації великої кількості випадкових астрономічних об'єктів (зірок) у галактиці.

Абстрактні класи та інтерфейси.

Модуль `abc` (Abstract Base Classes). Проєктування архітектури великих програм за допомогою абстрактних методів. Створення шаблону для «Осцилятора» або «Оптичного приладу», який зобов'язує дочірні класи реалізувати певні фізичні закони.

Розробка графічного інтерфейсу користувача (GUI).

Створення візуальних віконних програм за допомогою бібліотеки **CustomTkinter** або **PyQt**. Робота з кнопками, текстовими полями, слайдерами. Навіщо вчителю GUI? (Для створення інтерактивних віртуальних лабораторних робіт, де учні можуть повзунками змінювати, наприклад, довжину нитки маятника чи напругу в колі).

Інтеграція обчислень та графіки в GUI-додатки.

Поєднання знань з першого курсу (`Matplotlib/NumPy`) з графічним інтерфейсом. Вбудовування динамічних графіків у вікно програми. Візуалізація результатів фізичного експерименту в реальному часі за натисканням кнопки у додатку.

Серіалізація даних та робота зі складними форматами (JSON/Бази даних).
Збереження стану об'єктів (серіалізація) за допомогою модуля `json` або `pickle`.
Запис параметрів всієї фізичної системи у файл для подальшого завантаження.
Коротке ознайомлення з легковагими БД (SQLite) для збереження результатів тестування учнів.

Документування проєкту та створення документації (Sphinx/Markdown).
Написання професійних інструкцій користувача та технічної документації.
Автоматична генерація документації з коду за допомогою `docstrings`.
Створення файлу `README.md` для власного програмного продукту.

Деплоймент, пакування та дистрибуція ПЗ.

Як передати свою програму іншим (наприклад, учням у школі, у яких не встановлений Python). Пакування коду в один виконуваний файл (`.exe` для Windows або `.app` для macOS) за допомогою утиліти **PyInstaller**.

ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА

1. Васильєв О. М. Програмування в Python. Теорія і практика : навч. посіб. — Київ : Видавництво Ліра-К, 2023. — 462 с.
2. Бородкіна І. Л., Бородкін Г. О. Інженерія програмного забезпечення: Посібник для студентів вищих навчальних закладів. — Київ : Центр навчальної літератури, 2024. — 204 с.
3. Костюченко А. О. Об'єктно-орієнтоване програмування мовою PYTHON: Навчальний посібник. — Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. — 112 с.
4. Ковтанюк М. С. Моделювання фізичних процесів мовою програмування Python з допомогою графічного модуля VPython: Навчально-методичний посібник. — Умань : УДПУ, 2021. — 96 с.
5. Роберт Мартін. Чистий код (Clean Code). — Київ : Видавництво "Фабула", 2019. — 448 с.

ДОПОМІЖНА ЛІТЕРАТУРА

1. Dusty Phillips. Python 3 Object-Oriented Programming: Build robust and maintainable software with object-oriented design patterns. — 4th ed. — Birmingham : Packt Publishing,
2. Eric Freeman, Elisabeth Robson. Head First Design Patterns: Building Extensible and Maintainable Object-Oriented Software. — 2nd ed. — Sebastopol : O'Reilly Media, 2020. — 672 p.
3. Alexandre Neto. Physically Based Simulation in Python: An Object-Oriented Approach. — New York : Springer, 2023. — 280 p.

3. Комп'ютерна графіка

Вступ. Предмет і завдання курсу інженерної графіки.

Інженерна та комп'ютерна графіка як засіб графогеометричного моделювання. Розділи інженерної графіки, види зображень. Державний стандарт України. Комплексне, аксонометричне та складальне креслення.

Комп'ютерна технологія графогеометричного моделювання.

Засоби та методи комп'ютерної графіки у співставленні з традиційною технологією графічного моделювання. Класифікація систем комп'ютерного графічного моделювання.

Центральне та паралельне проектування.

Комплексне креслення. Основні, додаткові та місцеві види. Розріз та переріз. Правила проектування і побудови основних виглядів предметів. Вигляди предметів та їх позначення. Додаткові вигляди. Місцеві вигляди. Спряження на кресленнях. Дуги спряження. Приклади різного виду спряження. Криві лінії другого порядку: еліпс, парабола, гіпербола, циклоїда, евольвента. Правила виконання розрізів. Розрізи. Умовності і спрощення при виконанні їх на кресленні. Штриховка у розрізах. Горизонтальні, профільні і фронтальні розрізи. Перерізи. Перерізи накладені і виносні. Нанесення розмірів на зображенні деталей при виконанні розрізів.

Аксонометричне зображення. Ізометрія, диметрія та триметрія.

Аксонометричні проекції. Основні поняття і визначення. Ізометрія, диметрія, триметрія. Фактичний і умовний коефіцієнти спотворення. Теорема Польке-Шварца. Трикутник слідів. Прямокутна ізометрія. Кути нахилу вісей та коефіцієнти спотворення. Косокутна фронтальна ізометрія. Кути нахилу вісей. Прямокутна диметрія. Кути нахилу вісей та коефіцієнти спотворення. Складальне креслення та його застосування. Нанесення розмірів на складальному кресленні. Специфікація складального креслення.

Система автоматизованого проектування AutoCAD. Основне меню системи AutoCAD.

Загальна характеристика системи AutoCAD та області її застосування. Креслення в системі AutoCAD. Координати. Основне меню. Графічні примитиви. Програмне забезпечення системи AutoCAD. Структура файлів у системі AutoCAD. Команди зберігання (end, quit, ends, save) системи AutoCAD та їх застосування.

Система одиниць, побудова ізометричного креслення в AutoCAD.
Команди виведення ліній, кола, дуг, еліпса. Задання розмірів в системі AutoCAD. Команди системи AutoCAD задання одиниць, встановлення границь, розмірної сітки (units, limits, snap, grid) та користування ними. Команди системи AutoCAD редагування (help,list,dblist,id,area,erase,copy,move,mirror) та їх застосування.

Графічні примітиви - виводу точок (point), ліній(line) та їх використання.
Графічні примітиви виводу тексту (text) та способи задання шрифтів. Графічні примітиви виводу кіл(circle), дуг (arc) та користування ними для побудови креслення в системі AutoCAD. Директиви керування зображенням в системі AutoCAD (ZOOM, PAN, VIEW). Нанесення розмірів в системі AutoCAD. Задання горизонтальних, вертикальних, кутових розмірів.

Штриховка розрізів та перерізів в системі AutoCAD.

Задання розрізів та перерізів в системі AutoCAD. Команди Hatch, Bhatch. Рівні креслення(Layer), кольори (Color), типи ліній (LType) та їх застосування. Рівні креслення (Layer), кольори (Color), типи ліній (Type) та їх застосування. Стандартні бібліотеки системи AutoCAD. Команди системи AutoCAD Isoplane, Axis, Ortho.

Команди системи AutoCAD побудови тривимірних об'єктів 3DPOLY, VPOINT 3D, 3D Orbit.

Побудова коробових кривих в системі AutoCAD. Побудова спряжень на прикладі креслення контурів кулачка з використанням частин еліпса, циклоїди, евольвенти, дуги. Побудова креслень у фронтальній косокутній диметричній та прямокутній ізометричній проекціях. Варіанти побудови.

Задання блоків системи AutoCAD.

Команди системи AutoCAD задання блоків Blocks та dxf-файли. Структура та зберігання даних в системі AutoCAD.

ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА

1. Мар'ян М.І., Юркович Н.В. Система AutoCAD та графічні примітиви: основне меню, простір моделі і простір листа. Частина 1. – Ужгород, в-цтво УжНУ. 2020. – С. 93.

2. Мар'ян М.І., Юркович Н.В. Система AutoCAD та графічні примітиви: каркасні, поверхневі та твердотільні моделі. Частина 2. – Ужгород, в-цтво УжНУ. 2020. – С. 115.

3. Mar'yan, M., Seben, V. & Yurkovych, N. Synergetics, Fractality and Information. Application to the Self-Organized Structures and Intelligent Materials. – Presov: University of Presov in Presov Publishing, 2020. – 144 P. ISBN 978-80-555-2499-3

4. Ванін, В. В., Вірченко, Г. А., Яблонський, П. М., Надкернична, Т. М., Лебедєва, О. О. Комп'ютерна графіка в системі AUTOCAD (з елементами математичних основ і програмування). Підручник. Видавець КПП ім. Ігоря Сікорського, 2023. – С. 341.

ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА

1. Березовський В. С. та ін. Основи комп'ютерної графіки: [Навч. посіб.] / В. С. Березовський, В. О. Потієнко, І. О. Завадський. — К.: Вид. група ВНУ, 2009. - 400 с.: іл.
2. Інформатика : підруч. для 8-го кл. закл. заг. серед. освіти / Й. Ривкінд та ін. — Київ : Генеза, 2025. — 304 с. : іл.
3. Мар'ян М.І., Юркович Н.В. Графічні редактори та графічний WEB-дизайн. – Ужгород, в-цтво УжНУ. 2008. – С. 126.
4. Юркович Н.В., Мар'ян М.І. Обмін графічною інформацією в системі AutoCad з використанням мережі InterNet. – Ужгород, в-цтво УжНУ. 2009. —
101 с.

4. Методика навчання інформатики в закладах загальної середньої освіти

Вступ. Предмет і задачі курсу. Інформатика як наука і як навчальний предмет в ЗЗСО. Проблема пропедевтики курсу інформатики (мета, завдання, зміст курсу).

Методична система навчання інформатики в ЗЗСО. Особливості різних варіантів викладання курсу інформатики. Облаштування кабінету інформатики. Санітарно-гігієнічні вимоги до проведення занять з інформатики. Вікові особливості учнів різних класів. Нормативні документи, що визначають зміст шкільного курсу інформатики. Стандарт шкільної освіти з інформатики.

Методи, форми та засоби навчання інформатики в ЗЗСО. Методи навчання інформатики, їх класифікація. Форми й засоби навчання інформатики.

Типологія та структура уроків інформатики. Планування роботи вчителя інформатики. Рекомендації Міністерства освіти та науки України щодо проведення уроків інформатики. Особливості контролю та оцінювання навчальних досягнень учнів з інформатики. Структура уроку інформатики. Аналіз його складових частин. Організація і проведення різних типів уроків з інформатики.

Пропедевтика основ інформатики. Базовий курс шкільної інформатики. Профільне навчання інформатики у старших класах. Підготовка вчителя до уроку інформатики. Аналіз програм та підручників з дисципліни. Календарно-тематичне планування. Аналіз конспектів уроків інформатики.

Методичні рекомендації до вивчення понять інформація, інформаційні процеси та апаратне забезпечення. Методика формування елементарних навиків роботи з комп'ютером. Вивчення теми «Комп'ютер та його складові». Особливості методики навчання теми: «Інформація. Повідомлення. Властивості повідомлень». Дані, носії даних. Кодування та декодування повідомлень.

Методика навчання інформаційних технологій створення й опрацювання інформаційних об'єктів (текстові дані, комп'ютерна графіка, мультимедіа, комп'ютерна презентація, табличні дані, бази даних).

Методика ознайомлення школярів з редакторами: графічним, текстовим, табличним, музичним. Методика ознайомлення учнів з роботою текстового та табличного редакторів.

Методика ознайомлення учнів з роботою музичного редактора. Методика навчання учнів роботи у графічному редакторі. Основи графічного редактора (наприклад, Paint, GIMP). Комп'ютерна графіка та мультимедіа як засіб розвитку здібностей учнів шкільного віку. Методика навчання створення графічних об'єктів.

Методика викладання тем з офісного програмного забезпечення. Методика навчання роботи з текстовими редакторами (MS Word, Google Docs). Викладання роботи з електронними таблицями (MS Excel, Google Sheets). Основи роботи з презентаціями (MS PowerPoint, Google Slides).

Методика навчання базових понять алгоритмізації й програмування (алгоритми та їх виконавці, програми). Ознайомлення учнів з поняттям "алгоритм". Способи подання алгоритмів. Алгоритмічні структури. Методика ознайомлення учнів із виконавцем комп'ютерного середовища. Викладання мов програмування в школі (Scratch, Python тощо). Методика створення проектів у Scratch середовищі.

Методика навчання телекомунікаційних технологій (мережеві технології та Інтернет, служби Інтернету, створення та публікація веб-ресурсів).

Методика навчання основ інформаційної безпеки. Основи безпечної роботи в Інтернеті. Захист персональних даних: юридичні аспекти. Методика навчання учнів кібергігієни.

Робота з презентаціями, проектна діяльність учнів. Основні етапи роботи над проектом. Проектна робота з використанням ІКТ.

Питання розвитку та виховання школярів у курсі "Інформатика". Позакласна робота. Методика формування логічного мислення учнів на уроках інформатики. Методика організації інтегрованих уроків з використанням ІКТ у школі. Методика організації позакласних заходів з інформатики для учнів.

ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА

1. Навчальні програми для учнів загальноосвітніх навчальних закладів [Електронний ресурс] / Сайт Міністерства освіти і науки України. Загальна середня освіта. Навчальні програми – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/osvita-2/zagalna-serednya-osvita/osvitni-programi>.
2. Ривкінд Й. Я., Лисенко Т. І., Чернікова Л. А. Інформатика: підручник для вчителя. – К.: Генеза, 2021.
3. Положення про кабінет інформатики та інформаційно-комунікаційних технологій закладів загальної середньої освіти : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0730-04#Text>
4. Учитель закладу загальної середньої освіти: Профстандарт для вчителя 2024 р. https://register.nqa.gov.ua/uploads/0/646-ilovepdf_merged.pdf
5. Концептуальні засади реформування середньої школи «Нова українська школа» . – <https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/40864/1/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf>
6. Руденко В. Книга Інформатика. Алгоритми і програми. Навчальний посібник. 7-9 класи, вид. «Ранок», 2021р.
7. О. Бондаренко, В.Ластовецький, О. Пилипчук, Є. Шестопапов. Інформатика: підручник для вчителя.-Харків: «Ранок», 2024
8. Морзе Н. В., Барна О. В., Інформатика: підручник для закладів загальної середньої освіти.-К.: УОВЦ “Оріон”, 2024
9. Розвиток інформаційно-цифрового навчального середовища закладу загальної середньої освіти : методичний посібник / О.В.Овчарук, О.О.Гриценчук, І.В.Іванюк, Л.А.Карташова, О.Є.Кравчина, М.П.Лещенко, І.Д.Малицька. Київ: ІЦО НАПН України. 2022. 223 с.
10. Модернізація освіти в цифровому вимірі: монографія / за наук. ред. Н. Морзе, О. Буйницької. — К. : Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2021. — 300 с

ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА

1. Педагогічна практика: навчально-методичний посібник / уклад. А.В. Іванченко, О.А. Дубасенюк, А.А. Сбруєва, О.Є. Антонова. Житомир: Житомир. держ. ун-т, 2015.
2. Підласий І. О. "Методика викладання інформатики: інноваційні технології та підходи". – К.: Літера ЛТД, 2022.
3. Інноваційні технології в сучасному освітньому просторі: колективна монографія / за заг. редакцією Г.Л. Єфремової. Суми: Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2020.

4. Дичківська І. Інноваційні педагогічні технології : наук.- метод. посіб. Київ, 2014.
5. Антонова О.Є. Практико-орієнтований підхід у формуванні професійної майстерності майбутнього вчителя. Теорія і практика професійної майстерності в умовах цілежиттєвого навчання : монографія / за ред. О.А. Дубасенюк. Житомир: Рута, 2016.
6. Наказ Міністерства освіти і науки України № 776 від 16.07.2018 року «Про затвердження Концепції розвитку педагогічної освіти».
<https://mon.gov.ua/npa/pro-zatverdzhennya-koncepciyi-rozvitku-pedagogichnoyi-osviti>
7. Обладнання закладів освіти. Збірник нормативно-правових актів щодо матеріально-технічного забезпечення галузі освіти / Укл.: Низковська О. В., Чуприна О. Б. Видання друге. Київ, 2019. 237 с.
8. Сучасні цифрові технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи : матеріали Х Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Тернопіль, 10-11 листопада, 2022). Тернопіль : ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2022. 230 с.
9. Млавець Ю.Ю. Методика навчання інформатики (конспект лекцій для студентів факультету суспільних наук). – Ужгород: ДВНЗ “УжНУ”, 2021. – 57 с.

Інші інформаційні ресурси

1. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського, електронний каталог періодичних видань – <http://www.nbuv.gov.ua/>
2. Державна науково-педагогічна бібліотека України імені В. О. Сухомлинського НАПН України – <https://dnpb.gov.ua/ua/>
3. Міністерство освіти і науки України – офіційний сайт – <https://mon.gov.ua>
4. Академія педагогічних наук України – <https://naps.gov.ua>
5. Український центр оцінювання якості освіти. – <https://testportal.gov.ua>
6. Відкритий урок: професійний журнал для вчителів. – <http://osvita.ua/school>.
7. Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології Науковий журнал – https://pedscience.sspu.edu.ua/?page_id=6159
8. <https://naurok.com.ua/>

5. Бази даних та інформаційні системи

Бази даних та інформаційні системи.

Інформація та інформаційна система. Обробка інформації в ІС.

Архітектура баз даних.

Моделі баз даних (БД). Архітектура БД. Моделі даних. Класифікація моделей даних. Інфологічна модель даних. Семантичні мережі. Даталогічна модель. Ієрархічна модель.

Реляційна модель даних та реляційна алгебра.

Реляційна структура даних. Побудова бази даних. Поняття відношень, атрибутів, кортежів. Схема відношень, первинні та зовнішні ключі. Реляційна алгебра. Операції реляційної алгебри. Реляційна база даних. Управління реляційними базами даними. Недоліки реляційних БД.

Нормалізація відношень при проектуванні БД.

Процедура нормалізації. Перша нормальна форма. Друга нормальна форма. Третя нормальна форма. Звичайна форма Бойса-Кодда. Четверта звичайна форма. П'ята звичайна форма.

Мова запитів SQL. Оператори мови SQL.

Структурована мова SQL. Особливості, визначення та типи операторів мови. Оператори створення БД і таблиць – CREATE та оператори опису індексів CREATE INDEX. Оператори зміни схем БД – ALTER. Оператори додавання елементів до БД – INSERT, корегування даних – UPDATE та видалення записів – DELETE. Команда модифікації INSERT. Видалення рядків з таблиць та зміна значень поля. Синтаксис оператора SELECT. Умови відбору WHERE. Синтаксис команд управління даними INSERT, UPDATE, DELETE. Ключові конструкції команди SELECT: “where”, “order by”, “group by”. Функції обробки рядків, дати і часу, математичні функції. Вкладені запити – UNTON. Зовнішні з'єднання таблиць, ключові слова JOIN, ON, LEFT, RIGHT. Складені запити мови SQL. Корельовані і некорельовані підзапити.

Обробка транзакцій. Адміністрування баз даних.

Засоби автоматизації процедур обробки даних і управління транзакціями. Робота з представленнями. Створення, змінення та видалення процедур, що зберігаються. Тригери. Керування транзакціями. Поняття користувача та адміністратора бази даних. Методи захисту бази даних. Створення резервних

копій бази даних. Стиснення та відновлення бази даних. Оптимізація роботи бази даних.

ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА

1. Берко А.Ю., Верес О.М., Пасічник В.В. Системи баз даних та знань. Книга 1. Організація баз даних та знань. -- Львів : «Магнолія-2006» , 2015р.
2. Берко А.Ю., Верес О.М., Пасічник В.В. Системи баз даних та знань. Книга 2. Системи управління базами даних та знань. -- Львів : «Магнолія-2006» , 2018р.
3. В. І. Гайдаржи, І. В. Ізварін. Бази даних в інформаційних системах. Київ : Університет «Україна» , 2018р.
4. М. Ю. Лосєв, О. В. Тарасов, В. В. Федько. Організація баз даних і знань (ADO.NET) : конспект лекцій / – Х. : Вид. ХНЕУ, 2011. – 108 с.
5. Пасічник В.В., Резніченко В.А. Організація баз даних та знань. – К.: Видавнича група BHV, 2006. – 384 с.
6. В. В. Федько, О. В. Тарасов, М. Ю. Лосєв. Сучасні засоби доступу до даних : навчальний посібник для самостійної роботи студентів з навчальної дисципліни "Організація баз даних та знань" для студентів напряму підготовки 6.050101 "Комп'ютерні науки" – Х. : Вид. ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2014. – 328 с.
7. Юрчишин В.М., Б.В. Клим, В.Б. Кропивницька. Організація баз даних. Навчальний посібник – Івано-Франківськ: “Факел”, 2010. – 224 с.

ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА

1. Практикум для лабораторних робіт з курсу баз даних на основі MS Access 2003. Упоряд. А.В. Анісімов, В.В. Зубенко, О.П. Кулябко. – ВПЦ «Київський університет», 2007. – 192 с.
2. Каштан В. Ю., Іванов Д. В. Конспект лекцій з дисципліни “Бази даних в інформаційних системах” Для студентів галузі знань 12 “Інформаційні технології”. – Д.:НТУ «ДП», 2021. – 58 с.

6. Веб-технології

Основні поняття. Веб-технології, їх різновиди та функції. Тенденції розвитку веб-застосувань. Архітектура веб-додатків. Підходи до розробки веб-додатків.

Особливості мови програмування JS.

JavaScript скрипти. Способи додавання JavaScript скриптів. Тип величини. Стандартні типи величин. Змінні та константи. Опис констант. Опис змінних. Оператор присвоювання. Перетворення типів. Вирази. Арифметичні та логічні вирази. Побітові операції. Найпростіші способи взаємодії з користувачем. Prompt, confirm, alert.

Реалізація алгоритмів з розгалуженням.

Реалізація алгоритмів з розгалуженням. Оператор умовного переходу. Складений оператор. Оператор вибору. Реалізація циклічних алгоритмів. Оператори повторення. Вкладені цикли. Масиви. Одновимірні та багатовимірні масиви. Рядки. Регулярні вирази. Дата.

Функції.

Опис функцій. Формальні і фактичні параметри. Рекурсивні функції. Функції та обробка масивів (forEach, map, reduce,...). Дерево DOM. Маніпуляції з елементами .

Обробка подій.

Основи ООП. Об'єкти, властивості, методи. Класи. Робота з бібліотекою jQuery.

Веб-сервер.

Основи конфігурації вев-сервера та сервера баз даних для підтримки веб-додатків.

Особливості створення серверних скриптів.

Особливості створення серверних скриптів за допомогою РНР-інструментарію. Включення РНР-сценаріїв в HTML, синтаксис. Оголошення змінних, констант, масивів. Вивід даних в РНР.

Основні поняття баз даних.

Особливості СУБД MySQL. Функції MySQL. Робота з MySQL через phpMyAdmin. Доступ до MySQL з використанням PHP. Функції PHP для роботи з MySQL. Вставка, видалення та добування даних в базі даних в MySQL. Встановлення за закриття з'єднання з сервером MySQL. Вибір бази даних. Звертання із запитом до баз даних.

Використання технології Ajax. Об'єднання технологій. Технологія Ajax. Використання XMLHttpRequest. Використання GET замість POST. Відправка XML запитів. Використання YUI для Ajax.

Веб-програмування.

Веб-програмування за допомогою PHP-фреймворків. Основні підходи до використання фреймворків. Робота з бібліотеками та методами.

ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА

1. Пасічник В. В., Резніченко В. А. Веб-технології : підручник. – Львів: «Магнолія 2006», 2022. – 416 с.
2. Хайрова Н. Ф., Петрасова С. В. Сучасні технології Web-програмування : навч. посіб. – Харків : НТУ «ХП», 2018. – 136 с.
3. Трофименко О. Г., Прокоп Ю. В., Логінова Н. І. Веб-технології та веб-дизайн : навч. посіб. – Одеса : Фенікс, 2019. – 244 с.
4. Берко А.Ю., Верес О.М., Пасічник В.В. Системи баз даних та знань. Книга 1. Організація баз даних та знань. -- Львів : «Магнолія-2006» , 2015р.
5. Берко А.Ю., Верес О.М., Пасічник В.В. Системи баз даних та знань. Книга 2. Системи управління базами даних та знань. -- Львів : «Магнолія-2006» , 2018р.
6. Гайдаржи В.І., Ізварін І.В. Бази даних в інформаційних системах. Київ : Університет «Україна» , 2018р.
7. Юрчишин В.М., Клим Б.В., Кропивницька В.Б. Організація баз даних. Навчальний посібник – Івано-Франківськ: “Факел”, 2010. – 224 с.

ДОПОМІЖНА ЛІТЕРАТУРА

1. Основи web-програмування : метод. рекомендації до викон. практич. робіт для здобувачів вищ. освіти / Державний університет економіки і технологій. Кривий Ріг : ДУЕТ, 2023. URL: duet.edu.ua

2. М.Ю. Лосєв, О.В. Тарасов, В.В. Федько. Організація баз даних і знань (ADO.NET) : конспект лекцій / – Х. : Вид. ХНЕУ, 2011. – 108 с.
3. В.В. Пасічник, В.А. Резніченко. Організація баз даних та знань. – К.: Видавнича група BHV, 2006. – 384 с.
4. Практикум для лабораторних робіт з курсу баз даних на основі MS Access 2003. Упоряд. А.В. Анісімов, В.В. Зубенко, О.П. Кулябко. – ВПЦ «Київський університет», 2007. – 192 с.

7. Цифрові технології та освітні платформи

Основні поняття комп'ютерно-інформаційних технологій.

Мета та задачі курсу. Поняття інформації, інформаційної технології, види інформації. Впровадження комп'ютерних технологій у навчальний процес. Поняття мультимедіа; застосування мультимедійних можливостей комп'ютера в навчальному процесі.

Програмні засоби роботи з текстовою інформацією.

Текстові редактори та їх класифікація. Обробка текстової інформації. Підготовка наукових і навчально-методичних матеріалів у текстових редакторах.

Програмні засоби роботи з числовими даними.

Обробка числової інформації. Можливості, принципи і основні прийоми роботи з електронними таблицями. Майстер функцій. Базові функції, логічні функції, текстові функції, функції дати, фінансові функції. Графічний аналіз і представлення даних з використанням графіків і діаграм.

Програмні засоби роботи з графічною інформацією.

Технологія візуалізації інформації на основі векторної і растрової графіки. Види графічних редакторів. Формати графічних файлів. Оформлення результатів наукової роботи з використанням презентацій.

Використання табличних редакторів в освітньому процесі.

Обрахунок, побудова графіків та діаграм перебігу фізичних процесів. Базові функції, логічні функції, текстові функції, функції дати, фінансові функції. Використання математичних, статистичних функцій в табличному редакторі, обрахунок похибок вимірювання.

Засоби комп'ютерно-інформаційних технологій, структурування і організації даних.

Поняття, призначення і види баз даних (БД). види, Ключові елементи БД: таблиці, записи, поля, системи керування базами даних (СКБД). Створення та редагування БД. Вибірка необхідної інформації. Імпорт та експорт даних. СКБД Microsoft Access.

Хмарні технології та онлайн сервіси. Використання онлайн-сервісів в організації освітньої діяльності.

Історія виникнення інтернету. Пошукові системи. Порівняння пакету Microsoft Office з Google сервісами. Сервіси Classroom, Google Drive, Google-календар, Google meet, Zoom.

Програмні засоби роботи з анкетуванням, опитуванням та тестуванням.

Огляд веб-сервісів для створення анкет і опитувань. Підготовка анкет і опитувань засобами Google Forms. Організація тестів та вікторин на платформі Kahoot!

Використання освітнього сайту fizikanova.com.ua

Розробка уроків з фізики за концепцією НУШ на платформі fizikanova.com.ua. Конспекти уроків, презентації, відеодосліди, інтерактивні демонстрації.

Створення веб-сайту.

Онлайн-конструктори для створення веб-сайтів. Створення електронних підручників, портфоліо, класних та шкільних сайтів на базі Google Sites.

Особливості використання симуляцій, мобільних додатків та доповненої реальності в навчальному процесі.

Симуляція “PhET Interactive Simulations”. Мобільний додаток “Physics Toolbox Sensor Suite”. Освітня система AR Book. Віртуальна фізична лабораторія. Мобільний додаток з використанням 3D моделей «ROQED Science» та «PHYSICS LAB».

Розвиток критичного мислення для організації продуктивної діяльності учнів в інтернет-просторі. AI-технології.

Критичне оцінювання ресурсів Інтернету в дослідницькій діяльності учнів під час вивчення предметів природничо-математичного циклу. Основні педагогічні технології формування критичного мислення в роботі з учнями на заняттях з оцінювання інтернет-ресурсів. Діяльність учителя у формуванні навичок критичного оцінювання онлайн-ресурсів. AI– технології.

ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА

1. Ількевич Н.С. Хмарні технології в освіті. Навчально-методичний посібник для студентів фізико-математичного факультету. – Житомир: вид-во ЖДУ, 2021. – 88 с.

2. Шуста В.С., Сусла А.І., Біганич В.Ю. Трансформація мережевих технологій: від 4G до 5G // Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки. Том 35 (74) № 3 2024. С.94-99.
3. Розвиток мобільних додатків та їх роль в сучасних електронних комунікаціях / В. Біганич, В. Шуста, М. Євич, А. Сусла / Herald of Khmelnytskyi National University. Technical sciences 347 (1),2025, 26-33
4. Сусла А.І., Біганич В.Ю., Шуста В.С., Євич М.Я., Шуста В.Ю. / Електронні комунікації в сфері освіти: від дистанційного навчання до онлайн ресурсів / Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки. Том 36 (75), № 1, 2025. С.79-85
5. Павлиш В. А., Гліненко Л. К., Шаховська Н. Б. Основи інформаційних технологій і систем. Львів : Львівська політехніка, 2018. 620 с.

ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА

1. [Vieyra, R.; Vieyra, C.; Pendrill, A.-M., Xu, B. \(2020\). Gamified physics challenges for teachers and the public. Physics Education, 55\(4\), 1-7.](#)
2. Monteiro, M, Stari, C, Cabeza, C. Marti. Physics experiments using simultaneously more than one smartphone sensors / Journal of Physics: Conference Series. - 2019, 1287: 012058. DOI: 10.1088/1742-6596/1287/1/012058 .
3. Monteiro, M, Stari, C, Cabeza, C. Marti. Experimental analysis of a compound pendulum with variable suspension point / Physics Education, 2020, 55(2): 023004 DOI: 10.1088/1361-6552/ab606a
4. Вовкодав О.В., Ліп'яніна Х.В. Сучасні інформаційні технології: Навч. посібник. – Тернопіль, 2017. – 500 с.
5. Головка М.В., Крижановський С.Ю., Мацюк В.М. Моделювання віртуального фізичного експерименту для систем дистанційного навчання в загальноосвітній і вищій педагогічній школах / М. В. Головка, С. Ю. Крижановський, В. М. Мацюк // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2015. – Том 47. – №3. – С.36-48.

Інформаційні ресурси

1. <https://www.fizikanova.com.ua/>
2. <https://phet.colorado.edu/>
3. https://edera.gitbook.io/physicsmon79-new/vstup/poyasnuvalna_zapyska/navchalniy_fizichniy_eksperyment
4. <https://vseosvita.ua/library/embed/0022qv-96b1.docx.html>

8. Основи штучного інтелекту та аналізу даних

Штучний інтелект в сучасній освітній парадигмі.

Місце штучного інтелекту в системі засобів навчання фізики та інформатики. Етичні та правові засади використання нейромереж у закладах загальної середньої освіти.

Методика промпт-інжинірингу для вчителя.

Проектування запитів для створення методичних розробок: від генерації пояснювальних текстів до розробки диференційованих тестів.

Дизайн навчального контенту за допомогою нейромереж.

Методика створення візуалізацій фізичних явищ та астрономічних об'єктів за допомогою генеративного штучного інтелекту (Midjourney, DALL-E).

Автоматизація підготовки до уроків.

Використання ІІІ-асистентів для швидкої розробки планів-конспектів, робочих аркушів та інтерактивних презентацій.

Аналіз та структурування навчальної інформації.

Методика роботи з штучним інтелектом для перекладу наукових текстів, створення анотацій та адаптації складного матеріалу під вік учнів.

Штучний інтелект як асистент у навчанні програмування.

Методика використання нейромереж (Copilot, ChatGPT) на уроках інформатики: від пояснення коду до спільної розробки програм.

Інтеграція штучного інтелекту у фізичний експеримент.

Використання штучного інтелекту для моделювання фізичних процесів, аналізу даних лабораторних робіт та прогнозування результатів дослідів.

Організація STEM-проектів з використанням штучного інтелекту.

Методика керування учнівськими проектами на перетині фізики та ІТ (програмування розумних датчиків із допомогою штучного інтелекту).

Адаптивне та індивідуалізоване навчання.

Використання штучного інтелекту для створення персоналізованих навчальних траєкторій та тьюторської підтримки учнів у реальному часі.

Критичне оцінювання результатів роботи штучного інтелекту.

Розвиток критичного мислення учнів: методика виявлення помилок у ШІ-відповідях та верифікація фізичних фактів. Етика та правове регулювання застосування штучного інтелекту.

Методика оцінювання навчальних досягнень за допомогою штучного інтелекту.

Автоматизація фідбеку, створення критеріїв оцінювання та перевірка учнівських робіт з урахуванням академічної доброчесності.

ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА

1. Лаппо В.В. Теорія і методика виховання: навчальний посібник. Івано-Франківськ: НАІР, 2023. 384 с.
2. А. Дубяга, О. Золотар. Методичний путівник класного керівника Нової української школи: збірник методичних матеріалів. Краматорськ: Відділ інформаційно-видавничої діяльності, 2021. 44 с.
3. Т.Г. Белан. Педагогіка (Методика виховної роботи) : навчально-методичний посібник до практичних робіт для студентів спеціальності «Професійна освіта (за спеціалізаціями)». Чернігів: НУЧК імені Т.Г. Шевченка, 2025. 64 с.
4. Бартків О. С. Мельник І.М. Методика виховної роботи : навч.-метод. рекомендації (для студентів спеціальності 014 Середня освіта (Математика, біологія, природознавство і здоров'я людини, інформатика, фізика, географія, фізична культура, хімія)). Луцьк, 2023. 86 с.

ДОПОМІЖНА ЛІТЕРАТУРА

1. Нова українська школа: поради для вчителя. Під заг.ред. Бібік Н.М. Київ: ТОВ Видавничий дім "Плеяди", 2017. – 206 с.
2. Андрощук І.В. Методика виховної роботи: навчальний посібник / І.В. Андрощук, І.П. Андрощук. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2014.
3. Поясик О.І. Методика виховної роботи: навчальний посібник: навчальний посібник / О.І. Поясик, В.В. Лаппо. – Івано-Франківськ: Видавництво Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, 2011. 202 с.

Інформаційні ресурси в мережі Інтернет

1. Про повну загальну середню освіту. Закон України від 16 січня 2020 року № 463-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/463-20#Text>
2. Про методичні рекомендації щодо організації виховного процесу в закладах освіти. Режим доступу: <https://mon.gov.ua/npa/pro-metodychni-rekomendatsii-shchodo-orhanizatsii-vykhovnoho-protsesu-v-zakladakh-osvity>
3. Концепція «Нова українська школа». Режим доступу: <https://is.gd/JD9WFt>
4. Ціннісні орієнтири сучасної української школи. Режим доступу: <https://is.gd/Byfb26>
5. <https://kucprppkmr.od.gov.ua/komandotvorennya-skladova-uspishnoyi-realizatsiyi-kontseptsii-nova-ukrayinska-shkola/>

IV. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА КОМПЛЕКСНИЙ КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ІСПИТ

1. Програмування та алгоритмізація

1. Алгоритм як основне поняття програмування. Властивості алгоритмів. Типи алгоритмічних структур: лінійна структура, алгоритмічна структура розгалуження, алгоритмічна конструкція повторення. Ефективність алгоритмів. Способи подання алгоритмів. Блок-схеми. Засоби побудови блок-схем та текстові редактори
2. Встановлення Python та JetBrains PyCharm. Створення та запуск скриптів. Компіляція, інтерпретація та виконання Python коду. Вбудовані типи даних, константи та змінні. Команди вводу виводу даних. Деякі вбудовані функції.
3. Оператор if. Оператор while. Цикл for. Оператор break. Оператор continue. Помилки. Винятки. Обробка винятків. Оператор with. Логічні вирази і логічний тип даних. Оператори відношень (порівнянь). Застосування модуля random для генерації випадкових чисел.
4. Робота з цілими та дійсними числами в мові Python. Базові типи для представлення чисел. Представлення чисел в десятковій, двійковій, вісімковій та шістнадцятковій системах числення. Модуль math. Робота з комплексними числами. Умовний оператор if-else (if-elif-else). Тримісний оператор if/else. Цикл передумовою (while). Цикл for.
5. Синтаксис опису і семантика виконання операторів в Python. Організація обміну даними між функціями. Поняття локальних а глобальних змінних. Зв'язок однойменних локальних і глобальних змінних. Анонімні функції, рекурсія.
6. Рядки, байти, масиви байтів в Python. Створення рядків. Порядок. Індексация. Slicing. Ітерованість. Незмінність рядків. Операції додавання та множення. Методи рядків. Метод format. Порівняння рядків. Цикл for. Байти. Масиви байтів.
7. Створення списків. Порядок. Індексация. Slicing. Ітерованість. Змінюваність списків. Операції додавання та множення. Функції над списками. Методи списків. Інкрементальні операції над списками. Порівняння списків. Список як параметр функції. Кортежі. Виконання дій над кортежами та їхніми елементами.
8. Створення словників. Змінюваність словників. Невпорядкованість. Ітерованість. Функції над словниками. Методи словників. Порівняння словників. Множини. Виконання дій над елементами множини.
9. Числові масиви. Модуль NumPy. Можливості бібліотеки NumPy. Побудова графіків. Модуль Matplotlib. Основні графічні команди. Робота з текстом.

Структура рисунка в matplotlib. Координатні осі. Легенди. Налаштування кольору. Налаштування властивостей ліній.

10. Лінійний пошук. Двійковий (бінарний) пошук елемента в масиві. Пошук методом Фібоначчі. Інтерполяційний пошук. Бінарний пошук із визначенням найближчих вузлів.

11. Поняття хеш-функції. Хеш-таблиці. Алгоритми хешування. Динамічне хешування. Методи розв'язування колізій. Уникнення колізій за допомогою ланцюгів. Переповнення таблиці і рехешування. Хеш-функції. Відкрита адресація. Оцінювання якості хеш-функції. Пошук з використанням хеш-функції.

12. Сортування обміном (метод бульбашки). Сортування вставкою (включенням). Сортування прямим вибором. Швидке сортування (метод Хоара). Сортування за допомогою дерева. Сортування за лінійний час. Сортування методом злиття. Методи порозрядного сортування.

13. Пряме злиття. Природне злиття. Збалансоване багатопрохідне злиття. Багатофазне сортування.

14. Алгоритми розв'язку рівнянь та систем рівнянь. Множення матриць. Метод половинного поділу. Метод простої ітерації. Приклади застосування обчислювальних алгоритмів.

15. Підходи до розрахунку ефективності алгоритмів. Збіжність алгоритмів.

16. Методи Ейлера та Рунге-Куты розв'язання звичайного диференційного рівняння першого порядку. Зведення розв'язання звичайного диференційного рівняння другого порядку до системи диференціальних рівнянь першого порядку. Чисельне розв'язання задачі Коші з початковими умовами для системи диференціальних рівнянь першого порядку.

17. Визначення методу Монте-Карло, його особливості. Напрямки застосування методу Монте-Карло. Використання методу Монте-Карло у розв'язанні задачі пошуку мінімуму функції. Генерування послідовності значень випадкової величини на ПК. Схеми та описи алгоритму реалізації методу.

18. Етапи створення програмного продукту (від аналізу вимог до підтримки). Каскадна (Waterfall) та гнучкі (Agile/Scrum) методології. Особливості ведення проєктів у науковій та освітній сферах.

19. Робота з Git та GitHub. Створення гілок (branching), злиття (merging), вирішення конфліктів коду. Спільна робота над навчальними інженерними проєктами.

20. Перехід від процедурного підходу до об'єктного. Поняття класу як типу даних та об'єкта як екземпляру. Конструктор `__init__`, роль покажчика `self`.

Створення класу `PhysicalBody` (Матеріальна точка) з атрибутами маси та координат.

21. Захист даних від некоректного втручання. Публічні, захищені (`_`) та приватні (`__`) атрибути. Використання декоратора `@property` (геттери та сеттери). Автоматична валідація даних (наприклад, заборона встановлення від'ємної маси або швидкості, що перевищує швидкість світла).

22. Ієрархія класів. Створення дочірніх класів на основі базових. Функція `super()`. Перевизначення методів. *Приклад:* Базовий клас `SpaceBody` ($\rightarrow$) дочірні класи `Planet`, `Star`, `Asteroid`.

23. Концепція поліморфізму. Качина типізація (`Duck Typing`) в Python. Створення єдиного інтерфейсу для взаємодії з різними об'єктами. Обробка списку різних фізичних тіл (електронів, протонів) в одному циклі симуляції за допомогою спільного методу `calculate_force()`.

24. Керування поведінкою об'єктів за допомогою вбудованих методів (`__str__`, `__repr__`). Перевантаження математичних операторів (`__add__`, `__sub__`, `__mul__`). Створення повноцінного класу `Vector3D` для виконання векторних операцій у фізичних задачах без використання сторонніх бібліотек.

25. Стандарт оформлення коду PEP 8. Статичний аналіз (лінери). Основи тестування за допомогою бібліотеки `unittest` або `pytest`. Написання тестів для перевірки правильності обчислення фізичних формул.

26. П'ять фундаментальних принципів об'єктно-орієнтованого проєктування (SOLID) простими словами. Як писати код, який легко розширювати (наприклад, додавати нові типи фізичних сил у симуляцію, не переписуючи старий код).

27. Поняття про патерни. Породжуючі (Фабрика, Одинак), структурні та поведінкові патерни. Застосування патерну «Фабрика» для генерації великої кількості випадкових астрономічних об'єктів (зірок) у галактиці.

28. Модуль `abc` (Abstract Base Classes). Проєктування архітектури великих програм за допомогою абстрактних методів. Створення шаблону для «Осцилятора» або «Оптичного приладу», який зобов'язує дочірні класи реалізувати певні фізичні закони.

29. Створення візуальних віконних програм за допомогою бібліотеки `CustomTkinter` або `PyQt`. Робота з кнопками, текстовими полями, слайдерами.

30. Вбудовування динамічних графіків у вікно програми. Візуалізація результатів фізичного експерименту в реальному часі за натисканням кнопки у додатку.

31. Збереження стану об'єктів (серіалізація) за допомогою модуля `json` або `pickle`. Запис параметрів всієї фізичної системи у файл для подальшого

завантаження. Коротке ознайомлення з легковими БД (SQLite) для збереження результатів тестування учнів.

32. Написання професійних інструкцій користувача та технічної документації. Автоматична генерація документації з коду за допомогою docstrings. Створення файлу README.md для власного програмного продукту.

33. Деплоймент, пакування та дистрибуція ПЗ. Пакування коду в один виконуваний файл (.exe для Windows або .app для macOS) за допомогою утиліти PyInstaller.

3. Комп'ютерна графіка

34. Інженерна та комп'ютерна графіка як засіб графогеометричного моделювання. Розділи інженерної графіки, види зображень. Державний стандарт України. Комплексне, аксонометричне та складальне креслення.

35. Засоби та методи комп'ютерної графіки у співставленні з традиційною технологією графічного моделювання. Класифікація систем комп'ютерного графічного моделювання.

36. Комплексне креслення. Основні, додаткові та місцеві види. Розріз та переріз. Правила проектування і побудови основних виглядів предметів. Вигляди предметів та їх позначення. Додаткові вигляди. Місцеві вигляди. Спряження на кресленнях. Дуги спряження. Приклади різного виду спряження.

37. Криві лінії другого порядку: еліпс, парабола, гіпербола, циклоїда, евольвента. Правила виконання розрізів. Розрізи. Умовності і спрощення при виконанні їх на кресленні. Штриховка у розрізах. Горизонтальні, профільні і фронтальні розрізи. Перерізи. Перерізи накладені і виносні. Нанесення розмірів на зображенні деталей при виконанні розрізів.

38. Аксонометричні проекції. Основні поняття і визначення. Ізометрія, диметрія, триметрія. Фактичний і умовний коефіцієнти спотворення. Теорема Польке-Шварца. Трикутник слідів. Прямокутна ізометрія. Кути нахилу вісей та коефіцієнти спотворення.

39. Косокутна фронтальна ізометрія. Кути нахилу вісей. Прямокутна диметрія. Кути нахилу вісей та коефіцієнти спотворення. Складальне креслення та його застосування. Нанесення розмірів на складальному кресленні. Специфікація складального креслення.

40. Загальна характеристика системи AutoCAD та області її застосування. Креслення в системі AutoCAD. Координати. Основне меню. Графічні примітиви. Програмне забезпечення системи AutoCAD. Структура файлів у системі AutoCAD. Команди зберігання (end, qaut, endsv, save) системи AutoCAD та їх застосування.

41. Команди виведення ліній, кола, дуг, еліпса. Задання розмірів в системі AutoCAD. Команди системи AutoCAD задання одиниць, встановлення границь, розмірної сітки (units, limits, snap, grid) та користування ними. Команди системи AutoCAD редагування (help, list, dblist, id, area, erase, copy, move, mirror) та їх застосування.
42. Графічні примітиви виводу тексту (text) та способи задання шрифтів. Графічні примітиви виводу кіл (circle), дуг (arc) та користування ними для побудови креслення в системі AutoCAD.
43. Директиви керування зображенням в системі AutoCAD (ZOOM, PAN, VIEW). Нанесення розмірів в системі AutoCAD. Задання горизонтальних, вертикальних, кутових розмірів.
44. Задання розрізів та перерізів в системі AutoCAD. Команди Hatch, Bhatch. Рівні креслення (Layer), кольори (Color), типи ліній (LType) та їх застосування. Рівні креслення (Layer), кольори (Color), типи ліній (Type) та їх застосування. Стандартні бібліотеки системи AutoCAD. Команди системи AutoCAD Isoplane, Axis, Ortho.
45. Побудова коробових кривих в системі AutoCAD. Побудова спряжень на прикладі креслення контурів кулачка з використанням частин еліпса, циклоїди, евольвенти, дуги. Побудова креслень у фронтальній косокутній диметричній та прямокутній ізометричній проекціях. Варіанти побудови.
46. Команди системи AutoCAD задання блоків Blocks та dxf-файли. Структура та зберігання даних в системі AutoCAD.

4. Методика навчання інформатики в закладах загальної середньої освіти

47. Інформатика як наука і як навчальний предмет в ЗЗСО. Проблема пропедевтики курсу інформатики (мета, завдання, зміст курсу).
48. Методична система навчання інформатики в ЗЗСО. Особливості різних варіантів викладання курсу інформатики. Облаштування кабінету інформатики. Санітарно-гігієнічні вимоги до проведення занять з інформатики. Вікові особливості учнів різних класів. Нормативні документи, що визначають зміст шкільного курсу інформатики. Стандарт шкільної освіти з інформатики.
49. Методи, форми та засоби навчання інформатики в ЗЗСО. Методи навчання інформатики, їх класифікація. Форми й засоби навчання інформатики.
50. Типологія та структура уроків інформатики. Планування роботи вчителя інформатики. Рекомендації Міністерства освіти та науки України щодо проведення уроків інформатики. Особливості контролю та оцінювання навчальних досягнень учнів з інформатики. Структура уроку інформатики.

Аналіз його складових частин. Організація і проведення різних типів уроків з інформатики.

51. Пропедевтика основ інформатики. Базовий курс шкільної інформатики. Профільне навчання інформатики у старших класах. Підготовка вчителя до уроку інформатики. Аналіз програм та підручників з дисципліни. Календарно-тематичне планування. Аналіз конспектів уроків інформатики.

52. Методичні рекомендації до вивчення понять інформація, інформаційні процеси та апаратне забезпечення. Методика формування елементарних навиків роботи з комп'ютером. Вивчення теми «Комп'ютер та його складові». Особливості методики навчання теми: «Інформація. Повідомлення. Властивості повідомлень». Дані, носії даних. Кодування та декодування повідомлень.

53. Методика навчання інформаційних технологій створення й опрацювання інформаційних об'єктів (текстові дані, комп'ютерна графіка, мультимедіа, комп'ютерна презентація, табличні дані, бази даних).

54. Методика ознайомлення школярів з редакторами: графічним, текстовим, табличним, музичним. Методика ознайомлення учнів з роботою текстового та табличного редакторів.

55. Методика ознайомлення учнів з роботою музичного редактора. Методика навчання учнів роботи у графічному редакторі. Основи графічного редактора (наприклад, Paint, GIMP). Комп'ютерна графіка та мультиплікація як засіб розвитку здібностей учнів шкільного віку. Методика навчання створення графічних об'єктів.

56. Методика викладання тем з офісного програмного забезпечення. Методика навчання роботи з текстовими редакторами (MS Word, Google Docs). Викладання роботи з електронними таблицями (MS Excel, Google Sheets). Основи роботи з презентаціями (MS PowerPoint, Google Slides).

57. Методика навчання базових понять алгоритмізації й програмування (алгоритми та їх виконавці, програми). Ознайомлення учнів з поняттям "алгоритм". Способи подання алгоритмів. Алгоритмічні структури. Методика ознайомлення учнів із виконавцем комп'ютерного середовища. Викладання мов програмування в школі (Scratch, Python тощо). Методика створення проектів у Scratch середовищі.

58. Методика навчання телекомунікаційних технологій (мережеві технології та Інтернет, служби Інтернету, створення та публікація веб-ресурсів).

59. Методика навчання основ інформаційної безпеки. Основи безпечної роботи в Інтернеті. Захист персональних даних: юридичні аспекти. Методика навчання учнів кібергігієни.

60. Робота з презентаціями, проектна діяльність учнів. Основні етапи роботи над проектом. Проектна робота з використанням ІКТ.
61. Питання розвитку та виховання школярів у курсі "Інформатика". Позакласна робота. Методика формування логічного мислення учнів на уроках інформатики. Методика організації інтегрованих уроків з використанням ІКТ у школі. Методика організації позакласних заходів з інформатики для учнів.

5. Бази даних та інформаційні системи

62. Інформація та інформаційна система. Обробка інформації в ІС.
63. Моделі баз даних (БД). Архітектура БД. Моделі даних. Класифікація моделей даних. Інфологічна модель даних. Семантичні мережі. Даталогічна модель. Ієрархічна модель.
64. Реляційна структура даних. Побудова бази даних. Поняття відношень, атрибутів, кортежів. Схема відношень, первинні та зовнішні ключі. Реляційна алгебра. Операції реляційної алгебри. Реляційна база даних. Управління
65. Процедура нормалізації. Перша нормальна форма. Друга нормальна форма. Третя нормальна форма. Звичайна форма Бойса-Кодда. Четверта звичайна форма. П'ята звичайна форма.
66. Структурована мова SQL. Особливості, визначення та типи операторів мови. Оператори створення БД і таблиць – CREATE та оператори опису індексів CREATE INDEX. Оператори зміни схем БД- ALTER. Оператори додавання елементів до БД - INSERT, корегування даних - UPDATE та видалення записів - DELETE. Команда модифікації INSERT. Видалення рядків з таблиць та зміна значень поля. Синтаксис оператора SELECT. Умови відбору WHERE. Синтаксис команд управління даними INSERT, UPDATE, DELETE.
67. Ключові конструкції команди SELECT: "where", "order by", "group by". Функції обробки рядків, дати і часу, математичні функції. Вкладені запити - UNTON. Зовнішнє з'єднання таблиць, ключові слова JOIN, ON, LEFT, RIGHT. Складені запити мови SQL. Корельовані і некорельовані підзапити.
68. Засоби автоматизації процедур обробки даних і управління транзакціями. Робота з представленнями. Створення, змінення та видалення процедур, що зберігаються. Тригери. Керування транзакціями. Поняття користувача та адміністратора бази даних. Методи захисту бази даних. Створення резервних копій бази даних. Стиснення та відновлення бази даних. Оптимізація роботи бази даних.

6. Веб-технології

69. Веб-технології, їх різновиди та функції. Тенденції розвитку веб-застосувань. Архітектура веб-додатків. Підходи до розробки веб-додатків.
70. JavaScript скрипти. Способи додавання JavaScript скриптів. Тип величини. Стандартні типи величин. Змінні та константи. Опис констант. Опис змінних. Оператор присвоювання. Перетворення типів. Вирази. Арифметичні та логічні вирази. Побітові операції. Найпростіші способи взаємодії з користувачем. Prompt, confirm, alert.
71. Реалізація алгоритмів з розгалуженням. Оператор умовного переходу. Складений оператор. Оператор вибору. Реалізація циклічних алгоритмів. Оператори повторення. Вкладені цикли. Масиви. Одновимірні та багатовимірні масиви. Рядки. Регулярні вирази. Дата.
72. Опис функцій. Формальні і фактичні параметри. Рекурсивні функції. Функції та обробка масивів (forEach, map, reduce,...). Дерево DOM. Маніпуляції з елементами .
73. Основи ООП. Об'єкти, властивості, методи. Класи. Робота з бібліотекою jQuery.
74. Основи конфігурації вев-сервера та сервера баз даних для підтримки веб-додатків.
75. Особливості створення серверних скриптів за допомогою PHP-інструментарію. Включення PHP-сценаріїв в HTML, синтаксис. Оголошення змінних, констант, масивів. Вивід даних в PHP.
76. Особливості СУБД MySQL. Функції MySQL. Робота з MySQL через phpMyAdmin. Доступ до MySQL з використанням PHP. Функції PHP для роботи з MySQL. Вставка, видалення та добування даних в базі даних в MySQL. Встановлення за закриття з'єднання з сервером MySQL. Вибір бази даних. Звертання із запитами до баз даних.
77. Використання технології Аяx. Об'єднання технологій. Технлогія Аяx. Використання XMLHttpRequest. Використання GET замість POST. Відправка XML запитів. Використання YUI для Аяx.
78. Веб-програмування за допомогою PHP-фреймворків. Основні підходи до використання фреймворків. Робота з бібліотеками та методами.

7. Цифрові технології та освітні платформи

79. Поняття інформації, інформаційної технології, види інформації. Впровадження комп'ютерних технологій у навчальний процес. Поняття мультимедіа; застосування мультимедійних можливостей комп'ютера в навчальному процесі.

80. Текстові редактори та їх класифікація. Обробка текстової інформації. Підготовка наукових і навчально-методичних матеріалів у текстових редакторах.
81. Обробка числової інформації. Можливості, принципи і основні прийоми роботи з електронними таблицями. Майстер функцій. Базові функції, логічні функції, текстові функції, функції дати, фінансові функції. Графічний аналіз і представлення даних з використанням графіків і діаграм.
82. Технологія візуалізації інформації на основі векторної і растрової графіки. Види графічних редакторів. Формати графічних файлів. Оформлення результатів наукової роботи з використанням презентацій.
83. Обрахунок, побудова графіків та діаграм перебігу фізичних процесів. Базові функції, логічні функції, текстові функції, функції дати, фінансові функції. Використання математичних, статистичних функцій в табличному редакторі, обрахунок похибок вимірювання.
84. Поняття, призначення і види баз даних (БД). види, Ключові елементи БД: таблиці, записи, поля, системи керування базами даних (СКБД). Створення та редагування БД. Вибірка необхідної інформації. Імпорт та експорт даних. СКБД Microsoft Access.
85. Хмарні технології та онлайн сервіси. Використання онлайн-сервісів в організації освітньої діяльності. Пошукові системи. Порівняння пакету Microsoft Office з Google сервісами. Сервіси Classroom, Google Drive, Google-календар, Google meet, Zoom.
86. Огляд веб-сервісів для створення анкет і опитувань. Підготовка анкет і опитувань засобами Google Forms. Організація тестів та вікторин на платформі Kahoot!
87. Розробка уроків з фізики за концепцією НУШ на платформі fizikanova.com.ua. Конспекти уроків, презентації, відеодосліди, інтерактивні демонстрації.
88. Онлайн-конструктори для створення веб-сайтів. Створення електронних підручників, портфоліо, класних та шкільних сайтів на базі Google Sites.
89. Симуляція “PhET Interactive Simulations”. Мобільний додаток “Physics Toolbox Sensor Suite”. Освітня система AR Book. Віртуальна фізична лабораторія. Мобільний додаток з використанням 3D моделей «ROQED Science» та «PHYSICS LAB».
90. Критичне оцінювання ресурсів Інтернету в дослідницькій діяльності учнів під час вивчення предметів природничо-математичного циклу. Основні педагогічні технології формування критичного мислення в роботі з учнями на заняттях з оцінювання інтернет-ресурсів. Діяльність учителя у формуванні навичок критичного оцінювання онлайн-ресурсів. AI– технології.

8. Основи штучного інтелекту та аналізу даних

91. Місце штучного інтелекту в системі засобів навчання фізики та інформатики. Етичні та правові засади використання нейромереж у закладах загальної середньої освіти.
92. Методика промпт-інжинірингу для вчителя. Проектування запитів для створення методичних розробок: від генерації пояснювальних текстів до розробки диференційованих тестів.
94. Дизайн навчального контенту за допомогою нейромереж. Методика створення візуалізацій фізичних явищ та астрономічних об'єктів за допомогою генеративного штучного інтелекту (Midjourney, DALL-E).
95. Використання ШІ-асистентів для швидкої розробки планів-конспектів, робочих аркушів та інтерактивних презентацій.
96. Методика роботи з штучним інтелектом для перекладу наукових текстів, створення анотацій та адаптації складного матеріалу під вік учнів.
97. Методика використання нейромереж (Copilot, ChatGPT) на уроках інформатики: від пояснення коду до спільної розробки програм.
98. Використання штучного інтелекту для моделювання фізичних процесів, аналізу даних лабораторних робіт та прогнозування результатів дослідів.
99. Методика керування учнівськими проєктами на перетині фізики та ІТ (програмування розумних датчиків із допомогою штучного інтелекту).
100. Використання штучного інтелекту для створення персоналізованих навчальних траєкторій та тьюторської підтримки учнів у реальному часі.
101. Розвиток критичного мислення учнів: методика виявлення помилок у ШІ-відповідях та верифікація фізичних фактів. Етика та правове регулювання застосування штучного інтелекту.
102. Методика оцінювання навчальних досягнень за допомогою штучного інтелекту. Автоматизація фідбеку, створення критеріїв оцінювання та перевірка учнівських робіт з урахуванням академічної доброчесності.

Результати перегляду програми кваліфікаційного іспиту

Програма перезатверджена на 20__ / 20__ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ____).
(потрібне підкреслити)

протокол № __ від «__» _____ 20__ р. Декан фізичного факультету _____
(підпис) (Ім'я, прізвище)

Програма перезатверджена на 20__ / 20__ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ____).
(потрібне підкреслити)

протокол № __ від «__» _____ 20__ р. Декан фізичного факультету _____
(підпис) (Ім'я, прізвище)

Програма перезатверджена на 20__ / 20__ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ____).
(потрібне підкреслити)

протокол № __ від «__» _____ 20__ р. Декан фізичного факультету _____
(підпис) (Ім'я, прізвище)