

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



**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Декан фізичного факультету

проф. Володимир ЛАЗУР

«*18*» *червня* 2024 року

**ПРОГРАМА ОБОВ'ЯЗКОВОЇ КОМПОНЕНТИ**

**КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ІСПИТ З ІНФОРМАТИКИ ТА  
МЕТОДИКИ ЇЇ НАВЧАННЯ**

Рівень вищої освіти	<b>Перший (бакалаврський)</b>
Галузь знань	<b>01 Освіта/Педагогіка</b>
Спеціальність	<b>014 Середня освіта</b>
Предметна спеціальність	<b>014.08 Середня освіта (Фізика та астрономія)</b>
Освітня програма	<b>«Фізика. Інформатика»</b>
Статус дисципліни	<b>обов'язкова</b>
Мова навчання	<b>українська</b>

**Ужгород 2024**

Програма кваліфікаційного іспиту з Інформатики та методики її навчання для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань 01 Освіта/Педагогіка, спеціальності 014 Середня освіта, предметної спеціальності 014.08 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, доцент кафедри кібернетики і прикладної фізики;

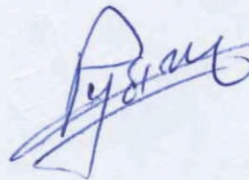
Мар'ян М. І., професор кафедри твердотільної електроніки та інформаційної безпеки, доктор фізико-математичних наук.

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

Схвалено науково-методичною комісією фізичного факультету

протокол № 10 від «27» серпня 2024 р.

Голова науково-методичної комісії

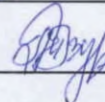


Василь РУБІШ

Затверджено Вченою радою фізичного факультету ДВНЗ «УжНУ»

Протокол № 10 від «27» 08 2024 р.

Голова Вченої ради фізичного факультету



Володимир ЛАЗУР

© Мулеса П.П., Повідайчик М.М., Мар'ян М.І., 2024 р.

© ДВНЗ «Ужгородський національний університет», 2024р.

## ЗМІСТ

I. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА.....	4
II. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОГО ІСПИТУ.....	7
III. ПРОГРАМИ ДИСЦИПЛІН, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ІСПИТ.....	11
1. Інформатика та організація програмного забезпечення.....	11
2. Програмування і математичне моделювання .....	13
3. Креслення та комп'ютерна графіка .....	17
4. Методика навчання інформатики в закладах загальної середньої освіти та закладах фахової передвищої освіти.....	20
5. Комп'ютерно-інформаційні технології в шкільному фізичному експерименті.....	24
IV. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ІСПИТ.....	28

## 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 нормативноправовими документами:

1. Освітньо-професійна програма «Фізика. Інформатика» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 014 Середня освіта предметною спеціальністю 014.08 Середня освіта (Фізика та астрономія) галузі знань 01 Освіта/Педагогіка, кваліфікація: Бакалавр середньої освіти (Фізика та астрономія), затверджена Вченою Радою ДВНЗ «Ужгородський національний університет», протокол № 3 від 23.03.2024 р.
3. Положення про організацію освітнього процесу в ДВНЗ «Ужгородський національний університет», затверджене Вченою Радою ДВНЗ «Ужгородський національний університет», протокол № 9 від 22.12.2020 р.
4. Положення про атестацію здобувачів вищої освіти та екзаменаційну комісію в ДВНЗ «Ужгородський національний університет», затверджене Наказом ректора ДВНЗ «Ужгородський національний університет», №519/01-17 від 04.03.2015 р.

Основною метою підготовки бакалаврів зі спеціальності 014 Середня освіта, предметна спеціальність 014.08 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 загальноосвітніх навчальних закладах.

**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 та фахової передвищої 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 014 Середня освіта, предметної спеціальності 014.08 Середня освіта (Фізика та астрономія) є встановлення рівня наступних компетентностей випускника:

**Загальні компетентності:**

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

**ЗК2.** Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності.

**ЗК4.** Здатність орієнтуватися в інформаційному просторі, здійснювати пошук, аналіз та обробку інформації з різних джерел, ефективно використовувати цифрові ресурси та технології в освітньому процесі.

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

**Фахові компетентності спеціальності:**

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

**ФК6.** Здатність до формування колективу учнів; знаходження ефективних шляхів мотивації їх до саморозвитку (самовизначення, зацікавлення, усвідомленого ставлення до навчання); спрямування на прогрес і досягнення з урахуванням здібностей та інтересів кожного з них.

**ФК9.** Здатність аналізувати власну педагогічну діяльність та її результати, здійснювати об'єктивну самооцінку і самокорекцію своїх професійних якостей.

**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 до використання сучасних методів розробки та дослідження алгоритмів розв'язування задач у моделюванні об'єктів і процесів та реалізації цих алгоритмів сучасними мовами програмування.

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

**ПК10.** Володіння технологіями налагодження, обслуговування та експлуатації комп'ютерної мережі; здатність реалізовувати комплекс заходів, спрямованих на забезпечення захищеності інформації, здатність формувати вміння безпечної роботи школярів 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.

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

## **II. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ 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**

Білету іспиту мають відповідати таким вимогам:

- питання повинні у повному обсязі відображати основні аспекти вмінь і знань, які передбачені освітньо-професійною програмою бакалавра спеціальності 014 Середня освіта;
- 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" E** (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	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	Залік
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82-89	<b>B</b>	добре	
74-81	<b>C</b>		
64-73	<b>D</b>		
60-63	<b>E</b>	задовільно	
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### ІІІ. ПРОГРАМИ ДИСЦИПЛІН, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ІСПИТ

#### *1. Інформатика та організація програмного забезпечення*

**Сімейство персональних комп'ютерів ІВМ.** Будова персональних комп'ютерів. Принципи Фон-Неймана. Мікропроцесор. Внутрішня та зовнішня пам'ять.

**Технологія розробки комп'ютерних програм.** Архітектура цифрового комп'ютера. Подання даних. Поняття алгоритму. Властивості алгоритмів. Машинна програма. Мови програмування.

**Периферійні пристрої.** Фізичні принципи зберігання інформації. Файлова система зберігання інформації. Система каталогів та підкаталогів. Групові операції з файлами.

**Операційні системи.** Загальна характеристика. Внутрішні та зовнішні команди операційної системи. Сервісні оболонки до операційних систем.

**Операції з файлами та підкаталогами.** Операційна система з графічною оболонкою Windows.

**Загальна характеристика алгоритмічних мов.** Загальна характеристика об'єктно-орієнтованих алгоритмічних мов програмування.

**Загальні характеристики мов програмування.** Історичні аспекти розробки мов програмування. Технологія створення баз даних. Алгоритм та семантика.

**Розділи описів.** Розділ операторів. Базовий тип даних: цілий, дійсний, символний, булівський.

**Прості логічні вирази та логічний тип даних.** Логічні оператори. Логічні (булеві) змінні (клас bool) та операції над ними. Оператори not, and, or, xor.

**Лінійні алгоритми.** Оператор присвоєння. Відповідність типів. Оператори введення та виведення.

**Алгоритми розгалуження.** Оператори умовного та безумовного переходів.

**Циклічні алгоритми.** Оператори циклу. Оператор циклу з фіксованим числом циклів, з передумовою та після умовою.

**Чисельне інтегрування.** Метод прямокутників, трапецій, парабол Сімпсона.

**Чисельне диференціювання.** Метод Ейлера.

**Чисельні методи знаходження розв’язків нелінійних та трансцендентних рівнянь** (ітераційний метод).

**Одномірні та багатомірні масиви.** Апроксимація функціональних залежностей. Інтерполяція функціональних залежностей.

**Поняття підпрограм.** Оператор варіанту. Процедури-функції. Локальні та глобальні змінні.

**Рекурсія процедур та функцій.** Моделі кліткових автоматів та їх застосування для моделювання фізичних задач.

### **ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА**

1. Кублій Л.І. Алгоритми і структури даних. Основи алгоритмізації: підручник / Л.І. Кублій. – К. : КПП ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 528 с.
2. Крєневич А.П. Алгоритми і структури даних: підручник / А. П. Крєневич. – К.:ВПЦ “Київський університет”, 2021.– 200 с.
3. Саєнко Н.С. Інтеграція цифрових технологій в освітній процес: виклики та перспективи: монографія Н.С. Саєнко, Т.П. Голуб, Ю.Е. Лавриш, В.В. Лук’яненко, І.М. Литовченко. – К.: ЦНЛ, 2022. – 220 с.
4. Наливайко Н.Я. Інформатика: навчальний посібник. Видавництво “ЦУЛ”, 2019 р. – 576 с.
5. Козак, Л. І. Основи програмування : навч. посіб. : рек. МОН України / Л. І. Козак, І. В. Костюк, С. Л. Стасевич. – Львів: Новий Світ - 2000, 2019. – 325 с.

### **ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА**

1. Хвищун І.О. Алгоритмізація та програмування: Лекції. Матеріали для самостійної роботи.– Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2017. – 278 с.
2. Технології створення програмних продуктів та інформаційних систем: навч. посібник / М. Ю. Карпенко, Н. О. Манакова, І. О. Гавриленко; Харків. нац. ун-т ім. О. М. Бекєтова. – Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекєтова, 2017. – 93 с.
3. Король І.Ю. Програмування мовою Turbo Pascal. – Ужгород: Ужгородський ун-т, 1995. – 224 с.

## 2. Програмування і математичне моделювання

**Введення в програмування мовою Python.** Область застосування. Місце у сучасному світі. Динаміка та перспективи розвитку. Парадигми програмування. Встановлення Python. Встановлення та налаштування JetBrains PyCharm. Створення та запуск скриптів. Компіляція, інтерпретація та виконання Python коду. Передача параметрів до скрипта. Лексичні категорії.

**Синтаксис мови програмування Python.** Вбудовані типи даних, константи та змінні. Змінювані і незмінювані типи. Неявна типізація. Перетворення типів. 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.

**Робота з цілими та дійсними числами в мові Python. Формат представлення та операції над комплексними числами. Оператори розгалужень в мові Python.** Базові типи для представлення чисел. Представлення чисел в десятковій, двійковій, вісімковій та шістнадцятковій системах числення. Операції над числами, які задані. Математичні та бітові операції. Порядок обчислення операцій. Вбудовані функції цілих і дійсних чисел. Модуль math. Робота з комплексними числами. Основні функції модуля math для роботи з числами. Застосування модуля random для генерації випадкових чисел. Логічні вирази і логічний тип даних. Оператори відношень (порівнянь). Умовний оператор if-else (if-elif-else). Тримісний оператор if/else. Логічні оператори.

**Реалізація циклічних алгоритмів.** Цикл передумовою (while). Цикл for. Вкладені цикли. Переривання та продовження циклів for і while: оператори break, continue.

**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. Техніка та програмування функцій. 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 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.

**Моделювання динамічних процесів з використанням звичайних диференційних рівнянь першого порядку.** Методи Ейлера та Рунге-Кута розв'язання звичайного диференційного рівняння першого порядку. Схеми та описи алгоритмів реалізації методів на ПК.

**Моделювання динамічних процесів з використанням звичайних диференційних рівнянь другого порядку.** Зведення розв'язання звичайного диференційного рівняння другого порядку до системи диференційних рівнянь першого порядку. Чисельне розв'язання задачі Коші з початковими умовами для системи диференційних рівнянь першого порядку. Застосування методів Ейлера та Рунге-Кута для розв'язання системи диференційних 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. Мар'ян М.І., Шебен В., Юркович Н.В. *Інноваційні технології комп'ютерного моделювання фізичних та інформаційних процесів.* - *Prešovska univerzita v Prešove* (Prešov, Slovakia), 2019. – 120 с. ISBN 978-80-555-2278-4
7. 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
8. Мар'ян М.І., Юркович Н.В. *Комп'ютерне моделювання та програмування в середовищах Delphi, Java, C++, Ruby.* (методичні вказівки). Ужгород, видавництво „Гражда”, 2020, 62 с.
9. Мар'ян М.І., Юркович Н.В.. *Об'єктно-орієнтоване візуальне програмування в середовищах Delphi, Java, C++.* Ужгород, видавництво „Гражда”, 2020, 65 с.

#### ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА

1. Руденко В., Жугастров О. Інформатика. Основи алгоритмізації та програмування мовою Python. Харків: Ранок, 2019. – 192 с.
2. Копей В. Б. Мова програмування Python для інженерів і науковців : навч. посіб. / В. Б. Копей. - Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2019. - 272 с.
3. 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.
4. Mark Lutz - Programming Python. 4th Edition – 2011, 1582 pp.
5. Хвищун І. О. Програмування і математичне моделювання. Підручник. – К.: Ін Юре, 2007. - 544 с.
6. Остапчук М.В., Станкевич Г.М. Математичне моделювання на ЕОМ. – Одеса.: Друк, 2006. - 314 с.
7. Langtangen H.P. A Primer on Scientific Programming with Python [5<sup>th</sup> ed]. – Heidelberg.: Springer, 2016. – xxxii+898 pp.
8. Fuher C., Solem J.E., Verdier O. Computing with Python. An Introduction to Python for Science and Engineering (NY, Pearson, 2013), x+212 pp.

9. Юркович Н.В., Шебень В., Мар'ян М.І. *Комп'ютерне моделювання та інноваційні підходи в фізиці: оптика*. - *Prešovska univerzita v Prešove* (Prešov, Slovakia), 2017. – 112 с. ISBN 978-80-555-1770-4

### **Інформаційні ресурси в мережі Інтернет**

1. <https://www.python.org/>
2. <https://www.jetbrains.com/pycharm-edu/?fromMenu>
3. <https://www.scipy.org/>
4. <https://numpy.org/>
5. <https://matplotlib.org/>

### **3. Креслення та 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 примітиви. Програмне забезпечення системи AutoCAD. Структура файлів у системі AutoCAD. Команди зберігання (end, qıut, endsv,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, dblink, 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

10. Архангельский А.Я. Програмування в Delphi. К: ЗАО В-во „Біном”, 2020. – 768 с.
11. Мар'ян М.І., Шебень В., Юркович Н.В. Інноваційні технології комп'ютерного моделювання фізичних та інформаційних процесів. – Prešovska univerzita v Prešove (Prešov, Slovakia), 2019. – 120 с. ISBN 978-80-555-2278-4
12. 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
13. Мар'ян М.І., Юркович Н.В. Комп'ютерне моделювання та програмування в середовищах Delphi, Java, C++, Ruby: методичні вказівки. Ужгород, видавництво „Гражда”, 2020. – 62 с.

14. Мар'ян М.І., Юркович Н.В. Об'єктно-орієнтоване візуальне програмування в середовищах Delphi, Java, C++. Ужгород, видавництво „Гражда”, 2020. – 65 с.

#### ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА

10. Bucknall, J. The Tomes of Delphi: Algorithms and Data Structures. Wordware Publishing, Inc. 2001. – P.545.
11. Cantu, M. Delphi 2009 Handbook. Wintech Italia Srl. 2008. – 400P.
12. Huffman D. Effect of explicit problem solving instruction on high school students' Problem-solving performance and conceptual understanding of physics. Journal of Research in Science Teaching.– 1997.– 34(6), p.551 – 570.
13. Kuo E., Hull M., Gupta A., Elby A. How Students Blend Conceptual and Formal Mathematical Reasoning in Solving Physics Problems. Science Education.- 2013. – 97(1), – p. 32–57.
14. Leung A., Terrana A., Jerzak S. Students' opinions on the educational value of physics laboratories: a cross-sectional survey. Canadian Journal of Physics.- 2016.- 94(9),-p. 913-919.
15. Nicolis, G., & Prigogin, I. Exploring Complexity. An introduction. New York: Freeman. 1989. – P. 344.
16. Гринчишин Я.Т. Turbo Pascal. Чисельні методи в фізиці та математиці. Тернопіль. 1996. 156 С.
17. Юркович Н.В, Шебень В., Мар'ян М.І. Комп'ютерне моделювання та інноваційні підходи в фізиці: оптика. - Prešovska univerzita v Prešove (Prešov, Slovakia), 2017. – 112 с. ISBN 978-80-555-1770-4

#### ***4. Методика навчання інформатики в закладах загальної середньої освіти та закладах фахової передвищої освіти***

**Тема 1.** Вступ. Предмет і задачі курсу. Інформатика як наука і як навчальний предмет в ЗЗСО та закладах фахової передвищої освіти. Проблема пропедевтики курсу інформатики (мета, завдання, зміст курсу).

**Тема 2.** Методична система навчання інформатики в ЗЗСО та закладах фахової передвищої освіти. Особливості різних варіантів викладання курсу інформатики. Облаштування кабінету інформатики. Санітарно-гігієнічні вимоги до проведення інформатики. Вікові особливості учнів різних класів. Нормативні документи, що визначають зміст шкільного курсу інформатики. Стандарт шкільної освіти з інформатики.

**Тема 3.** Методи, форми та засоби навчання інформатики в ЗЗСО та закладах фахової передвищої освіти. Методи навчання інформатики, їх класифікація. Форми й засоби навчання інформатики.

**Тема 4.** 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.

**Тема 5.** 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.

**Тема 6.** 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.

**Тема 7.** Методика навчання інформаційних технологій створення й опрацювання інформаційних об'єктів (текстові дані, комп'ютерна графіка, мультимедіа, комп'ютерна презентація, табличні дані, бази даних).

**Тема 8.** Методика ознайомлення школярів з редакторами: графічним, текстовим, табличним, музичним. Методика ознайомлення учнів з роботою текстового та табличного редакторів.

**Тема 9.** 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.

**Тема 10.** 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).

**Тема 11.** 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.

**Тема 12.** Методика навчання телекомунікаційних технологій (мережеві технології та Інтернет, служби Інтернету, створення та публікація веб-ресурсів).

**Тема 13.** Методика навчання основ інформаційної безпеки. Основи безпечної роботи в Інтернеті. Захист персональних даних: юридичні аспекти. Методика навчання учнів кібергігієни.

**Тема 14.** Робота з презентаціями, проектна діяльність учнів. Основні етапи роботи над проектом. Проектна робота з використанням ІКТ.

**Тема 15.** 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 та закладах фахової передвищої освіти. 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. 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.

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 2021 р. [https://rada.info/upload/users\\_files/41868892/77dd4226add8e617afd9889da11634d8.pdf](https://rada.info/upload/users_files/41868892/77dd4226add8e617afd9889da11634d8.pdf).
5. Концептуальні засади реформування середньої школи «Нова українська школа» . – <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/media/reforms/ukrainska-shkola-compressed.pdf>.
6. Гресь О. В., Трофімова М. Ю. "Методика викладання інформатики в школі та закладах фахової освіти". – К.: Педагогічна думка, 2021.
7. Даниленко О. І., Костенко Л. А. "Методика навчання інформатики: сучасні підходи та технології". – Харків: Видавництво "Основа", 2021.
8. Шишов В. Г., Дьяченко В. А. "Методика викладання інформатики в школах нового типу". – Одеса: Видавництво "Педагогічна преса", 2020.
9. Музика О. П. "Сучасні методи та форми навчання інформатики в школі". – К.: Вища школа, 2020.
10. Шевченко Л. В. "Інформатика в сучасній школі: методичні рекомендації для вчителів". – Київ: Видавництво "Освіта", 2021

### 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. Морзе Н.В. Методика навчання інформатики. Ч. 1. Загальна методика навчання інформатики. К.: Навчальна книга, 2003.

7. Морзе Н.В. Методика навчання інформатики. Ч. 2. Методика навчання інформаційних технологій. К.: Навчальна книга. 2003.
8. Морзе Н.В. Методика навчання інформатики. Ч. 3. Методика навчання основним послугам глобальної мережі Інтернет. К.: Навчальна книга. 2003.
9. Морзе Н.В. Методика навчання інформатики: Посібник для студентів пед. університетів. К., 2002.
10. Морзе Н.В. Основи методичної підготовки вчителя інформатики. К.: Курс, 2003.
11. Наказ Міністерства освіти і науки України № 776 від 16.07.2018 року «Про затвердження Концепції розвитку педагогічної освіти». <https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya-konceptsiyrozvitku-pedagogichnoyi-osviti>

## **5. Комп'ютерно-інформаційні технології в шкільному фізичному експерименті**

**Загальна характеристика курсу.** Мета та задачі курсу. Впровадження комп'ютерних технологій - один з основних етапів розвитку сучасної освіти. Оптимізація навчання та застосування мультимедійних можливостей комп'ютера в процесі викладання фізики. Комп'ютерне моделювання процесів та явищ на уроках фізики.

**Особливості вивчення фізики з використанням симуляцій фізичних явищ.** Огляд інтернет-ресурсів для симуляцій фізичного експерименту. Інтернет-ресурс “PhET Interactive Simulations”. Використання симуляцій при вивченні розділу «Механічний рух». Використання симуляцій при вивченні розділу «Коливальний та обертальний рух». Використання симуляцій при вивченні розділу «Електромагнітні властивості». Використання симуляцій при вивченні теми «Геометрична оптика». Використання симуляцій при вивченні розділу «Світло та випромінювання». Використання симуляцій при вивченні розділу «Квантові явища». Використання симуляцій при вивченні розділу «Теплові явища».

**Використання вбудованих сенсорів смартфона для вивчення фізики та астрономії.** Параметри та характеристики вбудованих датчиків смартфона. Використання вбудованих датчиків смартфона для вивчення фізичних явищ. Мобільний додаток “Physics Toolbox Sensor Suite”. Лінійний акселерометр. Гіроскоп. Барометр. Гігрометр. Термометр. Датчик переміщення (проксиметр). Лінійка. Магнетометр. Компас. GPS. Інклінометр. Датчик освітленості. Датчик кольору. Звуковий датчик. Детектор тону. Осцилограф (Аудіо). Аналізатор спектру (Аудіо). Генератор тону. Генератор кольору.

**Використання віртуальних 3D фізичних лабораторій на основі мобільних додатків.** Мобільний додаток з використанням 3D моделей «ROQED Science». Мобільний додаток з використанням 3D моделей «PHYSICS LAB». Моделювання фізичних експериментів (як у справжній лабораторії) та лабораторних робіт у 7 класі. Моделювання фізичних експериментів (як у справжній лабораторії) та лабораторних робіт у 8 класі. Моделювання фізичних експериментів (як у справжній лабораторії) та лабораторних робіт у 9 класі. Моделювання фізичних експериментів (як у справжній лабораторії) та лабораторних робіт у 10 класі. Моделювання фізичних експериментів (як у справжній лабораторії) та лабораторних робіт у 11 класі.

**Інструменти для автоматизації обчислень.** Огляд додатків та онлайн-ресурсів для автоматизації обчислень. Додаток “MyScript Calculator”. Формули та рівняння за допомогою рукописного введення. Складні

математичні формули та рівняння, що можуть знадобитись при вивченні фізики. Рукописний ввід формул під час роботи на інтерактивній панелі чи дошці. Розрахунки в середовищі “MyScript Calculator”.

**Використання технологій доповненої реальності на уроках фізики та астрономії.** Навчальна платформа AR Book. Технології доповненої реальності (VR), 3D моделі при вивченні фізики в 7 класі. Технології доповненої реальності (VR), 3D моделі при вивченні фізики в 8 класі. Технології доповненої реальності (VR), 3D моделі при вивченні фізики в 9 класі. Технології доповненої реальності (VR), 3D моделі при вивченні фізики в 10 класі. Технології доповненої реальності (VR), 3D моделі при вивченні фізики в 11 класі. Використання елементів доповненої реальності у мобільному застосунку AR Book.

**Віртуальна фізична лабораторія.** Комп'ютерні програми навчального призначення для використання в загальноосвітніх навчальних закладах. Електронний лабораторний практикум із застосуванням засобів комп'ютерної візуалізації. Електронні тренажери. Лабораторні тренажери. АТЗТ «Квазар – Мікро Техно»: «Фізика 7», «Фізика 8», «Фізика 9», «Фізика 10», «Віртуальна фізична лабораторія 7–9», «Віртуальна фізична лабораторія 10–11», «Бібліотека електронних наочностей 7–9», «Бібліотека електронних наочностей 10–11», «Електронний задачник 7–9».

**Використання сайту fizikanova.com.ua як платформи для створення уроків фізики.** Навчальні матеріали з фізики для 7, 8, 9, 10, 11 класів за новою програмою. Конспекти та презентації. Готові плани-конспекти із детальним розв'язанням кожної задачі. Відеодосліди та інтерактивні демонстрації. Вправи для самостійних та контрольних робіт у декількох варіантах із детальним розв'язанням кожної задачі.

**Використання табличного редактора Excel на уроках фізики.** Розрахунки, побудова графіків та діаграм протікання фізичних процесів. Використання математичних, статистичних функцій в табличному редакторі, розрахунок похибок вимірювання.

**Розвиток критичного мислення для організації продуктивної діяльності учнів в інтернет-просторі.** 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 в підготовуванні та формуванні навичок критичного оцінювання онлайн-ресурсів.

### ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА

1. Різак В. М., Литвинова С. Г., Соколюк О. М., Чобаль О. І. // Шкільний фізичний експеримент з використанням цифрових вимірювальних комплексів: старша школа Навчально-методичний посібник Ужгород: // УжНУ «Говерла», 2019. 256 с.
2. [Vieyra, R.; Vieyra, C.; Pendrill, A.-M., Xu, B. \(2020\). Gamified physics challenges for teachers and the public. \*Physics Education\*, 55\(4\), 1-7.](#)
3. Monteiro, M, Stari, C, Cabeza, C. у otro "Physics experiments using simultaneously more than one smartphone sensors". *Journal of Physics: Conference Series*. [en línea] 2019, 1287: 012058. 7 h. DOI: 10.1088/1742-6596/1287/1/012058
4. Monteiro, M, Stari, C, Cabeza, C [y otro]. "Experimental analysis of a compound pendulum with variable suspension point" [Preprint]. Publicado en : *Physics Education*, 2020, 55(2): 023004 DOI: 10.1088/1361-6552/ab606a
5. Marion Voillot, Joël Chevrier, Frédéric Bevilacqua, Claire Eliot. Exploring Embodied Learning for Early Childhood Education. the Interaction Design and Children, Jun 2019, Boise, France. pp.747- 750, ff10.1145/3311927.3325347ff. ffhal-02495841
6. Бар'яхтар В.Г., Божинова Ф.Я., Довгий С.О. // Фізика 7 клас. Харків.:Вид-во «Ранок».-2024р.-272с.
7. Бар'яхтар В.Г., Божинова Ф.Я., Довгий С.О. // Фізика 8 клас. Харків.:Вид-во «Ранок».- 2021р.-240с.
8. Бар'яхтар В.Г., Божинова Ф.Я., Довгий С.О. // Фізика 9 клас.друге видання Харків.:Вид-во «Ранок». 2022р.-279с.

### ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА

1. Використання інформаційних технологій на уроках фізики. //Бібліотека журналу Фізика в школах України. – Основа, 2007, 200ст.
2. J Chevrier, L Madani, S Ledenmat, A Bsiesy- [Teaching classical mechanics using smartphones](#) *The Physics Teacher*, 2013 [Cited by 66](#) [Related articles](#) [All 15 versions](#)
3. Genz, F., & Vieyra, R. (2016). Evaluating the use of flight simulators for the NASA/AAPT "Aeronautics for Introductory Physics" educator guide. *Selected papers from the 20th international conference on multimedia in physics teaching and learning*, pp. 139-148. (Related work on computer simulations and mobile apps.)

4. Соловйов В.М., Глушко О.І., та інші // Комп'ютерне моделювання та інформаційні технології в природничих науках.- Кривий Ріг.:видавничий відділ КДПУ,2000р. \_464с.
5. Заболотний В.Ф. Підхід до організації і проведення шкільного навчального фізичного експерименту. // Інформаційні технології і засоби навчання, 2015,Том 50, №6, с57-70
6. 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.
7. Сальник І. В. Проблеми використання електронних засобів навчального призначення в системі шкільного фізичного експерименту / І. Сальник // Психолого-педагогічні проблеми сільської школи. - 2014. - Вип. 48. - С. 138-143
8. Шарко В. Д. Підготовка вчителя до розвитку пізнавальної активності учнів засобами віртуального фізичного експерименту як методична проблема / В. Д. Шарко // Інформаційні технології в освіті. –2013. – №14. – С. 34–41.
9. Каленик М.В. Використання технології Flash на уроках фізики в школі. – Суми: РВВ СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2011. – 56с.
- 10.Каленик В.І., Каленик М.В. Питання загальної методики навчання фізики. /Пробний навчальний посібник. – Суми: Редакційно-видавничий відділ СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2000. – 125с.

#### IV. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ІСПИТ

##### 1. Інформатика та організація програмного забезпечення

1. Сімейство персональних комп'ютерів IBM. Будова персональних комп'ютерів. Принципи Фон-Неймана. Мікропроцесор. Внутрішня та зовнішня пам'ять.
2. Технологія розробки комп'ютерних програм. Архітектура цифрового комп'ютера. Подання даних. Поняття алгоритму. Властивості алгоритмів. Машинна програма. Мови програмування.
3. Периферійні пристрої. Фізичні принципи зберігання інформації. Файлова система зберігання інформації. Система каталогів та підкаталогів. Групові операції з файлами.
4. Операційні системи. Загальна характеристика. Внутрішні та зовнішні команди операційної системи. Сервісні оболонки до операційних систем.
5. Операції з файлами та підкаталогами. Операційна система з графічною оболонкою Windows.
6. Загальна характеристика алгоритмічних мов. Загальна характеристика об'єктно-орієнтованих алгоритмічних мов програмування.
7. Загальні характеристики мов програмування. Історичні аспекти розробки мов програмування. Технологія створення баз даних. Алгоритм та семантика.
8. Розділи описів. Розділ операторів. Базовий тип даних: цілий, дійсний, символний, булівський.
9. Прості логічні вирази та логічний тип даних. Логічні оператори. Логічні (булеві) змінні (клас bool) та операції над ними. Оператори not, and, or, xor.
10. Лінійні алгоритми. Оператор присвоєння. Відповідність типів. Оператори введення та виведення.
11. Алгоритми розгалуження. Оператори умовного та безумовного переходів.
12. Циклічні алгоритми. Оператори циклу. Оператор циклу з фіксованим числом циклів, з передумовою та після умовою.
13. Чисельне інтегрування. Метод прямокутників, трапецій, парабол Сімпсона.
14. Чисельне диференціювання. Метод Ейлера.
15. Чисельні методи знаходження розв'язків нелінійних та трансцендентних рівнянь (ітераційний метод).
16. Одномірні та багатомірні масиви. Апроксимація функціональних залежностей. Інтерполяція функціональних залежностей.
17. Поняття підпрограм. Оператор варіанту. Процедури-функції. Локальні та глобальні змінні.
18. Рекурсія процедур та функцій. Моделі кліткових автоматів та їх застосування для моделювання фізичних задач.

## 2. Програмування і математичне моделювання

19. Введення в програмування мовою Python. Область застосування. Місце у сучасному світі. Динаміка та перспективи розвитку. Парадигми програмування. Встановлення Python. Встановлення та налаштування JetBrains PyCharm. Створення та запуск скриптів. Компіляція, інтерпретація та виконання Python коду. Передача параметрів до скрипта. Лексичні категорії.

20. Синтаксис мови програмування Python. Вбудовані типи даних, константи та змінні. Змінювані і незмінювані типи. Неявна типізація. Перетворення типів. Команди вводу виводу даних. Деякі вбудовані функції.

21. Логічні оператори та цикли. Оператор if. Оператор while. Цикл for. Оператор break. Оператор continue. Помилки. Винятки. Обробка винятків. Оператор with.

22. Робота з цілими та дійсними числами в мові Python. Формат представлення та операції над комплексними числами. Оператори розгалужень в мові Python. Базові типи для представлення чисел. Представлення чисел в десятковій, двійковій, вісімковій та шістнадцятковій системах числення. Операції над числами, які задані. Математичні та бітові операції. Порядок обчислення операцій. Вбудовані функції цілих і дійсних чисел. Модуль math.

23. Робота з комплексними числами в мові Python. Основні функції модуля math для роботи з числами. Застосування модуля random для генерації випадкових чисел. Логічні вирази і логічний тип даних. Оператори відношень (порівнянь). Умовний оператор if-else (if-elif-else). Тримісний оператор if/else. Логічні оператори.

24. Реалізація циклічних алгоритмів. Цикл передумовою (while). Цикл for. Вкладені цикли. Переривання та продовження циклів for і while: оператори break, continue.

25. 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. Техніка та програмування функцій. Анонімні функції, рекурсія.

26. 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.

27. 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.

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

29. Застосування модулів Python 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.

30. Моделювання динамічних процесів з використанням звичайних диференціальних рівнянь першого порядку. Методи Ейлера та Рунге-Кута розв'язання звичайного диференціального рівняння першого порядку. Схеми та описи алгоритмів реалізації методів на ПК.

31. Моделювання динамічних процесів з використанням звичайних диференціальних рівнянь другого 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. Застосування методів Ейлера та Рунге-Кута для розв'язання системи диференціальних рівнянь першого порядку.

32. 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.

### **3. Креслення та комп'ютерна графіка**

33. Предмет і завдання курсу інженерної графіки. Інженерна та комп'ютерна графіка як засіб графогіометричного моделювання. Розділи інженерної графіки, види зображень. Державний стандарт України. Комплексне, аксонометричне та складальне креслення.

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

35. 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.

36. Спряження на кресленнях. Дуги спряження. Приклади різного виду спряження. Криві лінії другого порядку: еліпс, парабола, гіпербола, циклоїда, евольвента.
37. 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 проєкції. Основні поняття і визначення. Ізометрія, диметрія, триметрія. Фактичний і умовний коефіцієнти спотворення. Теорема Польке-Шварца. Трикутник слідів.
39. Прямокутна ізометрія. Кути нахилу вісей та коефіцієнти спотворення. Косокутна фронтальна ізометрія. Кути нахилу вісей.
40. Прямокутна диметрія. Кути нахилу вісей та коефіцієнти спотворення. Складальне креслення та його застосування. Нанесення розмірів на складальному кресленні. Специфікація складального креслення.
41. 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, quit, endsv, save) системи AutoCAD та їх застосування.
42. 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.
43. 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.
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. 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 проєкціях. Варіанти побудови.

46. Задання блоків системи AutoCAD. 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 та закладах фахової передвищої освіти**

47. Інформатика як наука і як навчальний предмет в ЗЗСО та закладах фахової передвищої освіти. Проблема пропедевтики курсу інформатики (мета, завдання, зміст курсу).

48. Методична система навчання інформатики в ЗЗСО та закладах фахової передвищої освіти. Особливості різних варіантів викладання курсу інформатики. Облаштування кабінету інформатики. Санітарно-гігієнічні вимоги до проведення 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 та закладах фахової передвищої освіти. 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. Кібергігієна та протидія кібербулінгу.
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 та закладах фахової передвищої освіти. Методика організації позакласних заходів з інформатики для учнів.

## **5. Комп'ютерно-інформаційні технології в шкільному фізичному експерименті**

62. Особливості вивчення фізики з використанням симуляцій фізичних явищ.
63. Використання вбудованих сенсорів смартфона для вивчення фізики.
64. Використання віртуальних 3D фізичних лабораторій на основі мобільних додатків.
65. Інструменти для автоматизації обчислень.
66. Використання технологій доповненої реальності на уроках фізики та

астрономії.

67. Віртуальна фізична лабораторія.

68. Використання сайту [fizikanova.com.ua](http://fizikanova.com.ua) як платформи для створення уроків фізики.

69. Використання табличного редактора Excel на уроках фізики.

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

**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)