

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Волинський національний університет імені Лесі Українки

Факультет інформаційних технологій і математики

Кафедра комп'ютерних наук та кібербезпеки

СИЛАБУС

нормативного освітнього компонента

ІНФОРМАТИКА ТА ПРОГРАМУВАННЯ

Підготовки

Спеціальності

Освітньо-професійної програми

бакалавра

014 Середня освіта (Математика)

Середня освіта. Математика

Луцьк – 2023

Силабус навчальної дисципліни «Інформатика та програмування» підготовки бакалавра, галузь знань – 01 Освіта/Педагогіка, спеціальності – 014 Середня освіта (Математика), за освітньо-професійною програмою - Середня освіта. Математика

Розробник: Головін Микола Борисович, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри комп'ютерних наук та кібербезпеки

Погоджено

Гарант освітньо-професійної



Ольга ШВАЙ

Силабус освітнього компонента затверджено на засіданні кафедри комп'ютерних наук та кібербезпеки

протокол № 2 від 29.09. 2023 р.

Завідувач кафедри:



Тетяна ГРИШАНОВИЧ

©Головін Н.Б., 2023 р.

I. Опис освітнього компонента

Таблиця 1

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма,освітній ступінь	Характеристика освітнього компонента
		денна форма навчання
Денна форма навчання	01 Освіта / Педагогіка 014 Середня освіта (Математика) Середня освіта. Математика Бакалавр	Нормативна
Кількість годин/кредитів 180/6		Рік підготовки <i>перший, другий</i>
		Семестр 2, 3
ІНДЗ: €		Лекції 38 год.
		Лабораторні 58 год.
		Самостійна робота 72 год.
		Консультації 12 год.
		Форма контролю: <i>залік</i>
Мова навчання		українська

II. Інформація про викладача

ППП Головін Микола Борисович

Науковий ступінь кандидат фіз.-мат.наук

Вчене звання доцент

Посада доцент

Контактна інформація Golovin_Mykola@vnu.edu.ua

Дні занять <http://194.44.187.20/cgi-bin/timetable.cgi?n=700>

III. Опис освітнього компонента

1. Анотація курсу

У навчальній дисципліні «Інформатика та програмування» розглядається:

- структура обчислювальної системи, зокрема, її апаратної та програмної складової;
- робота в програмах загального призначення, зокрема таких як текстові та графічні редактори, електронні таблиці, бази даних;
- комп'ютерна мережа, робота в хмарі, проектування інтернет сайтів (html, css, java script);
- алгоритмізація та програмування на сучасній проблемній мові.

2. Предреквізити дисципліни

Елементарна математика та інформатика в обсязі програми загальної середньої освіти.

Постреквізити дисципліни

Застосування результатів навчання дисципліні «Інформатика та програмування» реалізується всюди де необхідна математична обробка, передача, збереження інформації засобами комп'ютерної техніки. Також застосовується в сфері автоматизації та роботизації процесів, зокрема, і процесів навчання. Має велике загальноосвітнє значення, адже програмування розвиває абстрактно-логічне та причинно-наслідкове мислення.

3. Мета і завдання освітнього компонента

Метою викладання навчальної дисципліни «Інформатика та програмування» є ознайомлення студентів з основними аспектами нових інформаційних технологій, що пов'язані з їх майбутньою професійною діяльністю вчителя математики. Ця мета передбачає створення цілісного уявлення про функціонування апаратної та програмної складової обчислювальної системи та комп'ютерної мережі. Передбачається також освоєння студентами базису сучасних

технологій веб-дизайну та програмування.

Завдання цього освітнього компонента полягає в тому, щоб показати сучасні технології обробки інформації, що можуть бути у нагоді вчителю математики. Розглядаються також, на простих, наочних прикладах, технології програмування: структурне, процедурне, об'єктно-орієнтоване, візуальне, подієвоорієнтоване.

4. Результати навчання (Компетентності)

Інтегральна компетентність (ІК)

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі у галузі середньої освіти, що передбачає застосування теоретичних знань і практичних умінь з математики, педагогіки, психології, теорії та методики навчання і характеризується комплексністю та невизначеністю умов організації освітнього процесу в закладах середньої освіти.

Загальні компетентності (ЗК)

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

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

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

ЗК9. Здатність зберігати особисте фізичне та психічне здоров'я, керувати власними емоційними станами; конструктивно та безпечно взаємодіяти з учасниками освітнього процесу.

ФК7. Здатність до здійснення професійної діяльності з дотриманням вимог законодавства щодо охорони життя й здоров'я учнів (зокрема з особливими освітніми потребами); використання здоров'язбережувальних технологій під час освітнього процесу.

ПК4. Здатність до кількісного мислення, розробки і дослідження математичних моделей явищ, процесів та систем, використання обчислювальних інструментів для чисельних і символічних розрахунків; здатність застосовувати спеціалізовані мови програмування та пакети прикладних програм.

Програмні результати навчання (РН, ПРН)

РН6. Називає і пояснює принципи проектування психологічно безпечного й комфортного освітнього середовища з дотриманням вимог законодавства щодо охорони життя й здоров'я учнів (зокрема з особливими освітніми потребами), технології здоров'язбереження під час освітнього процесу, способи запобігання та протидії булінгу і налагодження ефективної співпраці з учнями та їх батьками.

РН8. Генерує обґрунтовані думки в галузі професійних знань як для фахівців, так і для широкого загалу державною та іноземною мовами.

РН9. Застосовує сучасні інформаційно-комунікаційні та цифрові технології у професійній діяльності.

РН10. Демонструє володіння сучасними технологіями пошуку наукової інформації для самоосвіти та застосування її у професійній діяльності.

РН11. Виявляє навички роботи в команді, адаптації та дії у новій ситуації, пояснює необхідність забезпечення рівних можливостей і дотримання гендерного паритету у професійній діяльності.

РН13. Демонструє знання основних положень нормативно-правових документів щодо професійної діяльності, обґрунтовує необхідність використання інструментів демократичної правової держави у професійній та громадській діяльності та прийняття рішень на засадах поваги до прав і свобод людини в Україні.

ПРН4. Демонструє навички розв'язувати конкретні математичні задачі, які сформульовано у формалізованому вигляді; виконує базові перетворення для специфічних ситуацій, застосовує навички управління інформацією і комп'ютерних засобів статистичного аналізу даних.

ПРН5. Використовує спеціалізовані програмні засоби комп'ютерної та прикладної математики і інтернет-ресурси.

5. Структура освітнього компонента

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лекції	Лаб.роб	Сам.роб.	Конс.	Бали
Семестр 2. Модуль 1. Загальні відомості про операційну систему, файли, тексти, таблиці, бази						
Тема 1. Предмет вивчення інформатики. Поняття інформації. Структура обчислювальної системи. Апаратна та програмна складова. Двійкова та інші системи числення.	4	1	1	2		T/3
Тема 2. Багатозадачна операційна система (ОС) Windows. Призначення ОС. Структура ОС. Порядок завантаження. Файлова система. Розмітка та форматування диска. Робота з файлами та текстами.	5	1	2	2		T/3
Тема 3. Електронна таблиця. Взаємозв'язані обчислення в таблицях. Сортування табличних даних. Розширений фільтр. Функції в електронних таблицях. Розгалуження в обчисленнях.	5	1	1	3		T/3
Тема 4. Вкладені одне в одне розгалуження. Діаграми, двох та трьохвимірні графіки. Робота з матрицями в електронних таблицях. Розв'язування системи рівнянь за правилом Крамера.	6	1	2	3		T/3
Тема 5. Реляційні бази даних. Створення таблиці за допомогою конструктора та майстра. Типи полів таблиці. Зв'язування таблиць. Підстановка.	6	1	2	3		T/3
Тема 6. Запити баз даних на вибірку, на створення таблиці, на доповнення, на знищення, на оновлення. Перехресний запит. Майстер математичних виразів. Обчислення в запиті. Форма. Звіт.	7	2	2	3		T/3
Тема 7. Створення бази даних навчального закладу. Навчально тестові програми на прикладі програмного комплексу MyTest. Налаштування та використання.	7	1	2	2	2	L/3
Всього годин та балів за модуль	40	8	12	18	2	21
Семестр 2. Модуль 2. Комп'ютерна мережа. HTML, CSS, JS						
Тема 8 Структура комп'ютерних мереж. Протоколи web-сайтів. Пристрої мережі. Адресація мереж. MAC-адреси. Інтернет. Пошук інформації. Сумісна обробка документів в хмарі. Хмарні засоби навчання.	5	1	2	2		T/3
Тема 9. Теги мови HTML. Текст. Заголовок та параграф. Форматування тексту. Виділення. шрифт, розмір, колір.	5	1	2	2		T/3
Тема 10 HTML таблиці. Об'єднання клітин. Маркований та нумерований списки. Розмітка веб.сторінки. Фрейми. Гіпертекст. Мультимедіа. Анімація.	4	1	1	2		T/3
Тема 11. Ввід інформації. Форми зворотного зв'язку Form. Однорядковий та багаторядковий текст. Багатоелементний і одноелементний вибір на веб.сторінці. Вибір в списку. Кнопки.	4	1	1	2		T/3
Тема 12. Основи CSS. Блокові і рядкові елементи. CSS-текст, позиціювання, шрифти. Посилання, таблиці, списки, фон, рамка, градієнт, тінь тексту, тінь блоку.	5	2	1	2		T/3

Тема 13. Алгоритми та програми. Загальні відомості про мову JavaScript (JS). Типи даних. Ввод та вивід. Присвоєння. Керування ходом виконання програми. Розгалуження. Цикли. Функції. Масиви. Пошук максимального. Сортювання	5	2	1	2		T/3
Тема 14. Створення гіпертекстового, мультимедійного навчального інформаційного сайту в форматі HTML. Підготовка демонстрації на лекційних заняттях засобами PowerPoint.	7	1	1	3	2	L/3
Тема 15. Moodle, як приклад навчального застосунку в форматі HTML для дистанційного навчання. Створення сторінок, веб-посилань, тестових завдань. Журнал. Дистанційна робота в комплексі з програмою Zoom	7	1	1	3	2	L/3
Захисти проектів ІНДЗ	2		2			P/5
Всього годин та балів за модуль	44	10	12	18	4	24
Всього годин та балів за семестр	84	18	24	36	6	50

Методи контролю*: Т-тест, Л-лабораторна, П-захист проекту

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лекції	Лаб.роб	Сам.роб.	Конс.	Бали
Семестр 3. Модуль 3 Проблема мови програмування. Базові поняття та конструкції						
Тема 16. Розв'язування інформаційних задач. Низхідний спосіб деталізації проблеми та структурний модульний спосіб її вирішення. Класифікація мов програмування.	5	1	2	2		L/3
Тема 17. Проблема мови. Інтерпретація та компіляція. Середовище програмування. Базові поняття мови. Типи даних. Структура програми.	5	1	2	2		T/3
Тема 18. Ввод з консолі та вивід. Присвоєння. Арифметичні вирази. Керування ходом виконання програми. Розгалуження та цикли. Стандартні функції.	6	2	2	2		T/3
Тема 19. Реалізації алгоритмічних конструкцій, що включають вкладені одні в одні цикли та розгалуження. Приклад навчальної програми «Вчимося рахувати».	8	2	2	4		T/3
Тема 20. Функції користувача на простих прикладах. Кодування текстових знаків та чисел. Приклади шифрування зміщенням коду букв	10	2	4	4		T/3
Тема 21. Робота з файлами. Приклади програм: створення, читання, дописування, виправлення файлу.	12	2	4	4	2	T/3
Всього годин та балів за модуль	46	10	16	18	2	18

Семестр 3. Модуль 4. Модульне та об'єктно – орієнтоване програмування. Windows додатки						
Тема 22. Стандартні функції роботи з рядками. Програми: пошуку та заміни в тексті; розрізання речення на слова; шифрування перестановкою.	5	1	2	2		T/3
Тема 21. Одномірні і багатовимірні масиви. Програми: пошуку по масиву, суми, середнього, максимального. Сортювання. Шифрування перестановкою в масиві.	5	1	2	2		T/3
Тема 23. Об'єктно орієнтоване програмування. Модулі, класи, об'єкти. Інкапсуляція. Наслідування. Поліморфізм.	5	1	2	2		T/3
Тема 24. Основи візуального формування програмного інтерфейсу. Вікно форми. Вікно інспектору об'єктів. Вікно коду програми. Палітра компонентів.	5	1	2	2		T/3
Тема 25. Стандартні візуальні компоненти інтерфейсу: форма, панель, кнопки, однорядкові редактори. Приклад програми "Калькулятор", діалогової навчально-контролюючої програми для дітей «Вчимось рахувати».	6	2	2	2		T/3
Тема 26. Навчальне математичне моделювання простих фізичних процесів з екранною імітацією.	10	2	2	4	2	T/3
Тема 27. Компоненти: багаторядковий редактор, основне меню, список вибору, закладки, однопозиційні та багатопозиційні перемикачі. Робота з файлами. Приклад програми "Блокнот".	12	2	4	4	2	L/3
Захисти проектів	2		2			P/11
Всього годин та балів за модуль	50	10	18	18	4	21
Всього годин та балів за семестр	96	20	34	36	6	50
Всього годин за курс	180	38	58	72	12	100

Методи контролю*: Т-тест, Л-лабораторна, П-захист проекту

6. Завдання для самостійного опрацювання

Самостійна робота студента складається з кількох наступних напрямків.

1. Опрацювання лекційного матеріалу, що дублюється і розширюється матеріалами інформаційної частини відповідного дистанційного курсу на платформі MOODLE.

2. Самостійна підготовка до лабораторних занять полягає в виконанні тематичних тренажерних та тестових завдань на дистанційній платформі MOODLE. Кожна тема курсу має відповідну підтримку. Ці завдання забезпечують вивчення понятійного апарату по всіх темах та відтворення різноманітних схем. Зокрема, в розділі алгоритмізація і програмування викладені завдання напрямлені на вивчення службових слів мови програмування та відтворення базових схем роботи операторів.

3. Самостійне виконання (ІНДЗ) індивідуальних програмних проектів студентами. Тематика проектів безпосередньо пов'язана з відповідними темами курсу. В ході виконання цих проектів передбачається пошук та засвоєння додаткових матеріалів необхідних для реалізації проекту. Маються на увазі матеріали, які дотичні до основного курсу, однак не розглядаються в курсі лекцій.

4. Самостійне проходження інших, зовнішніх відповідних тематиці дисципліни дистанційних курсів, на кшталт, курсів з пакету Prometheus (<https://prometheus.org.ua/>) або SoloLearn (<https://www.sololearn.com/>).

5. Систематизація вивченого матеріалу перед заліком.

IV. Політика оцінювання

Політика викладача щодо здобувача освіти.

Підсумковий контроль успішності навчання формується **поточним контролем**. Оцінювання знань здійснюється із використанням **100** бальної шкали. **Поточний контроль успішності** реалізується по сукупності балів, що набрані: в тестах, на лабораторних та за проект. В кожному семестрі курс розбитий на два змістовних модуля.

Таблиця Розподілу балів по формам контролю 2 семестр

Поточний контроль			Загальна кількість балів
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	ІНДЗ	
Тематичні тести та лабораторні		5 балів	50 балів
21 балів	24 балів		

Таблиця Розподілу балів по формам контролю 3 семестр

Поточний контроль			Загальна кількість балів
Змістовий модуль 3	Змістовий модуль 4	ІНДЗ	
Тематичні тести та лабораторні		11 балів	50 балів
18 балів	21 балів		

Тести поточного контролю. Тести викладені в Moodle курсі. Інформація стосовно виконань тематичних тестових завдань поточного контролю знаходиться в журналі MOODLE курсу. Оцінка за виконаний тест в середовищі MOODLE вказує на ступінь **ознайомлення** студента з новим матеріалом відповідної теми. Ці тести забезпечують відтворення понятійного апарату. Використання інформаційної складової курсу під час виконання цих тестів допускається. Обмеження по часу виконання тематичного пакету завдань відсутнє. Припустиме дистанційне, багатократне виконання тестів. Після завершення вивчення теми можливість виконання тесту припиняються. Останнє має мотивувати студентів до систематичної роботи при дистанційному навчанні.

Лабораторні роботи забезпечують навчальні дії з програмним забезпеченням, що вивчається або створюється. Це - файлові менеджери, текстові редактори, електронні таблиці, браузері та інтегровані середовища розробки (IDE) програмного забезпечення. Цінність цього пласту лабораторних тематичних завдань в підтримці роботи студентів

безпосередньо в програмному продукті, що вивчається або створюється. Лабораторні дозволяють реалізувати перевірку складніших ніж в MOODLE завдань. Зокрема, в темі керування ходом проходження програми, можна перевірити засвоєння стандартних програмних конструкцій, які можуть включати кілька простих конструкцій, наприклад, вкладені одні в одні цикли, розгалуження, функції, рекурсії. Завдання лабораторних доступні для студентів в режимі самостійної тренажерної роботи. На лабораторних заняттях, очно, в присутності викладача за ці завдання можна отримати оцінку. Використання інформаційної складової курсу під час виконання цих завдань на оцінку не допускається. Вважається, що на цьому етапі навчання студенти **закріплюють** новий матеріал теми і **вчать**ся застосовувати їх на практиці.

Робота над проектами (ІНДЗ) та їх захист має в подальшому вивести студентів на рівень, коли вони зможуть **застосовувати отримані знання на практиці**.

ІНДЗ. Можливості стосовно **застосування отриманих** знань на практиці оцінюються по проекту, який виконує студент. Проект вважається індивідуальним завданням (ІНДЗ). За проект в поточне оцінювання начисляються бали, як за змістовне наповнення проекту, так і за його очний захист в присутності групи. Захист передбачає: усну доповідь з використанням наочності, демонстрацію роботи програмних засобів створених впродовж виконання ІНДЗ. Бали нараховуються також за участь в дебатах по захисту проектів інших студентів. Оцінюється, як запитання опонентів в дебатах, так і відповіді доповідача.

Альтернативним індивідуальним завданням (ІНДЗ), є проходження зовнішніх відповідних тематиці дисципліни дистанційних курсів, на кшталт, курсів з пакету Prometheus (<https://prometheus.org.ua/>), SoloLearn (<https://www.sololearn.com/>) або інших подібних (по домовленості з викладачем). Свідченням про успішне завершення зовнішнього курсу є посилання в Інтернеті на відповідний сертифікат про закінчення курсу.

Політика щодо академічної доброчесності

Усі учасники освітнього процесу повинні дотримуватись вимог чинного законодавства України, Статуту (<https://vnu.edu.ua/uk/statut-snu-imeni-lesi-ukrayinki>) і Правил внутрішнього розпорядку ВНУ імені Лесі Українки (<https://vnu.edu.ua/uk/public-information/pravilavnutrishnogo-rozporyadku-snu-imeni-lesi-ukrayinki>), загальноприйнятих моральних принципів, правил поведінки та корпоративної культури; підтримувати атмосферу доброзичливості, відповідальності, порядності й толерантності. Атмосфера на заняттях повинна бути творчою, відкритою до конструктивної критики. Недопустимі запізнення на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття; списування. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції і лабораторні заняття курсу.

Кожен студент повинен ознайомитися і слідувати Кодексу академічної доброчесності Волинського національного університету імені Лесі Українки (<https://ra.vnu.edu.ua/naukovizahody-ta-konkursy/konferentsiyi-ta-seminary/>), дотримуватись етичних принципів та визначених законом правил, якими мають керуватися учасники освітнього процесу під час навчання, викладання та провадження наукової діяльності.

Дотримання академічної доброчесності здобувачами передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю (для осіб з особливим освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їх індивідуальних потреб і можливостей); посилання на джерела інформації у разі використання ідей, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право; надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності.

Під час оцінювання результатів навчання студенти не користуються забороненими засобами (мобільний телефон, планшет, конспект, навчальна література, інші джерела інформації, в тому числі Інтернет-ресурси), самостійно виконують запропоновані завдання.

Політика щодо дедлайнів та перескладання.

Якщо здобувач вищої освіти був відсутній на заняттях з будь-якої причини, він/вона вивчають теоретичний матеріал самостійно використовуючи інформаційну складову відповідного Moodle курсу та навчальні посібники. Тематичні завдання поточного тестового контролю виконують вчасно, адже після завершення вивчення теми можливість виконувати завдання теми припиняються.

Роботи над власними проектами (ІНДЗ) та їх захисти творяться впродовж семестру. Захисти проектів відбуваються в присутності студентів групи і з їх участю. Останнє може бути реалізовано, як в очному, так і в дистанційному режимі. Бали з ІНДЗ є поточним оцінюванням. Тому відповідні роботи та захисти проводяться до початку сесії.

V. Підсумковий контроль

Реалізується по сукупності поточних балів, що набрані: в тестах, на лабораторних та за проект.

Залік. Якщо студент не задоволений своєю оцінкою, він може здавати залік. В умовах короткого часу заліку, студент отримує обмежену кількість завдань, що вибираються випадковим чином з пакету завдань відповідного семестру. Дається одна спроба на виконання пакету залікових завдань. Використання інформаційної складової курсу на заліку забороняється.

VI. Шкала оцінювання

Шкала оцінювання знань (форма контролю – залік)

Оцінка в балах	Лінгвістична оцінка
90–100	Зараховано
82–89	
75–81	
67–74	
60–66	
1–59	Незараховано (необхідне перескладання)

VII. Рекомендована література та інтернет-ресурси

Методичне забезпечення

Дисципліна має підтримку трьома дистанційними курсами «Інформатика та програмування» на платформі MOODLE:

- Інформатика та програмування (1 семестр. hard&soft, коди, файли, тексти, таблиці, бази даних), URL: <http://194.44.187.60/moodle/course/view.php?id=888> ;
- Інформатика та програмування (2 семестр. Мережі, html, css, java script), URL: <https://moodle.vnu.edu.ua/course/view.php?id=889> ;
- Інформатика та програмування (3 семестр. Алгоритмізація та програмування на мові Python), URL: <https://moodle.vnu.edu.ua/course/view.php?id=1306> .

Перша в списку частина курсу працює в режимі апробації. Дві останніх рекомендовані науково-методичною радою університету до використання у навчальному процесі. Протокол №10 від 21.06.2022р.

В цих дистанційних курсах крім інформаційної частини є потужна інтерактивна складова в вигляді пакетів тестових завдань, що сприяють систематизації, усвідомленню та закріпленню нового матеріалу по кожній темі. Також безпосередньо в курсі можна запускати та відлагоджувати аплікаційні програми online.

Основна література

1. Іванов В.Г., Карасюк В.В., Гвозденко М.В Основи інформатики та обчислювальної техніки : підручник. Х. : Право, 2015. 312 с.
2. Шеховцов В. А. Операційні системи. К.: Видавнича група BVH, 2005. 576 с.
3. Пасічник В.В., Резніченко В.А. Організація баз даних та знань: підручник для ВНЗ. К.: Видавнича група BVH, 2006. 384 с.
4. Хайрова Н.Ф., Петрасова С. В.. Сучасні технології Web-програмування : навч. посіб.,

Харків : ФОП Панов А.М., 2020. 112 с

5. Коцовський В.М. Технологія програмування та створення програмних продуктів: Методичний посібник для студентів. Ужгород : Видавництво УжНУ «Говерла», 2016. 83 с.
6. Татарчук Д.Д., Діденко Ю. В. Об'єктно-орієнтоване програмування мовою Python конспект лекцій. Київ: КПП ім. Ігоря Сікорського, 1999. 128 с.
7. Юрченко І.В., Сікора В. С. Програмування мовою Python: навчальний посібник. Чернівці: Чернів.нац.ун-т, 2022. 104 с.
8. Костюченко А.О. Основи програмування мовою Python. Навчальний посібник. Чернівці: ФОП Баликіна С.М, 2020. 176 с.
9. Гвідо ван Россум, Фред Л. Дарк. Підручник мови Python. - URL: http://docs.linux.org.ua/Програмування/Python/Підручник_мови_Python/
10. Головін М.Б. Аплікації з комп'ютерної фізики мовою Visual Python на прикладі моделювання силової взаємодії. *Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво*. Луцьк, 2020. Випуск № 40 с.16-22. - URL: https://evnuir.vnu.edu.ua/bitstream/123456789/19702/1/holovin_fedoniuk.pdf
11. Головіна Н.А., Головін М.Б. Методичні особливості моделювання фізичних явищ на прикладі взаємодіючих коливань. *Фізика та освітні технології*. Луцьк, Вип.2, 2021. С. 1-8. - URL: <http://journals.vnu.volyn.ua/index.php/physics/article/view/148/129>
12. Головін М.Б. Захист інформації стегаграфічним способом мовою Python засобами графічної бібліотеки Pillow. *Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво*. Луцьк, 2020. Випуск № 40 с.110-115. - URL: <http://cit-journal.com.ua/index.php/cit/article/view/166>
13. Головін М.Б. Навчальний приклад маскування інформації в акустичному сигналі. Наукові записки Бердянського державного педагогічного університету. Серія : Педагогічні науки : зб.наук.пр. Вип. 2. Бердянськ : БДПУ, 2021. С.203-211 . - URL: <https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/20108>; тези - URL: <https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/19745>
14. Holovina Nina, Holovin Mykola Modeling of physical phenomena as a methodological means of forming a knowledge structure in physics and programming. Journal «ScienceRise: Pedagogical Education». 2021. N°4(43). P.18-25. URL: http://journals.uran.ua/sr_edu/article/view/237974/236789
15. Holovin Mykola, Holovina Nina Educational example of masking textual information in a photographic signal. Journal «ScienceRise: Pedagogical Education» 2022. N°4(49). P.24-28. URL: http://journals.uran.ua/sr_edu/article/view/261051/258566
16. Головін М.Б, Головіна Н.А. Механізми критичного мислення та навчання фізики і програмування. *Фізика та освітні технології*. Луцьк, 2022. Випуск 1. С.15–26. - URL: <http://journals.vnu.volyn.ua/index.php/physics/article/view/734/675>

Додаткова література

17. Головін М.Б., Головіна Н. А., Головіна Н.М. Модельний розгляд пізнавальних процесів супутніх навчальному програмуванню. Психологічні перспективи. Луцьк, 2018. Випуск 31. С.57–70. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ppst_2018_31_7
18. Головін М.Б., Головіна Н.А. Специфіка навчальних дій, що містять комп'ютерне моделювання фізичних процесів. *Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво*. Луцьк, 2018. Вип. 32. С.10-18. URI:<https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/20450>
19. Головін М.Б. Зміст підготовки висококваліфікованого фахівця з інформаційних комп'ютерних технологій у контексті когнітивних процесів (на прикладі програмування) *Інформаційні технології в освіті*. Випуск 2. Херсон, 2008. С. 66-73. - URL: https://evnuir.vnu.edu.ua/bitstream/123456789/20098/1/Zmist_pidgotovki.pdf

Інтернет посилання

20. Офіційний сайт з програмним забезпеченням і документацією Python. - URL: <https://python.org>
21. Python Tutorial. - URL: <https://w3schools.com/python>
22. Practice Python. - URL: <https://practicepython.org>
23. Курс «Python Core» з пакету SoloLearn - URL: <https://www.sololearn.com/learning/1073>
24. Курс «Основи програмування» з пакету курсів Prometheus. - URL: https://courses.prometheus.org.ua/courses/KPI/Programming101/2015_T1/course/
25. Курс «Вебпрограмування з Python та JavaScript CS50» з пакету Prometheus. - URL: https://courses.prometheus.org.ua/courses/course-v1:Prometheus+CS50+2021_T1/course/
26. Документація Python 3.8.12 <https://docs.python.org/3.8/index.html>