



Волинський національний університет імені Лесі Українки

Кафедра комп'ютерних наук та кібербезпеки

СИЛАБУС

нормативної навчальної дисципліни

ІНФОРМАТИКА ТА ПРОГРАМУВАННЯ

<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Галузь знань</b>	01 Освіта / Педагогіка
<b>Спеціальність</b>	014 Середня освіта (Математика)
<b>Освітня програма</b>	Середня освіта. Математика
<b>Форма навчання</b>	Денна
<b>Розробник (викладач)</b>	Головін Микола Борисович, кандидат фіз.-мат. наук, доцент
<b>Контактна інформація</b>	Електронна адреса викладача: golovin_mykola@vnu.edu.ua Телефон: 0634575757
<b>Програма навчальної дисципліни</b>	Програма навчальної дисципліни розміщена на сторінці кафедри комп'ютерних наук та кібербезпеки на офіційному сайті ВНУ імені Лесі Українки
<b>Семестр, курс</b>	1, 2, 3 курс; 2, 3, 4, 5 семестр
<b>Обсяг дисципліни</b>	Загальний обсяг: 13 кредитів / 390 годин. Аудиторних годин: 130; з них: лекцій – 76 год., лабораторних – 124 год, консультації 24 год. Самостійної роботи: 166 години.
<b>Форма контролю</b>	залік, залік, екзамен
<b>Час занять</b>	Тижневих годин: 4 год; Аудиторні заняття проводяться за розкладом: <a href="http://194.44.187.20/cgi-bin/timetable.cgi">http://194.44.187.20/cgi-bin/timetable.cgi</a> Консультації викладача відповідно затвердженого графіку.
<b>Анотація дисципліни</b>	В навчальній дисципліні «Інформатика та програмування» розглядається: <ul style="list-style-type: none"> <li>• структура обчислювальної системи, зокрема, її апаратної та програмної складової;</li> <li>• робота в програмах загального призначення, зокрема таких як текстові та графічні редактори, електронні таблиці, бази даних;</li> <li>• комп'ютерна мережа, робота в хмарі, проектування інтернет сайтів (html, css, java script);</li> <li>• алгоритмізація та програмування на сучасній проблемній мові;</li> <li>• програмування математичних моделей простих фізичних процесів;</li> <li>• приклади програмних застосувань спеціальних бібліотек (в тому числі математичних).</li> </ul>
<b>Предреквізити дисципліни</b>	Елементарна математика та інформатика в обсязі програми повної загальної середньої освіти.
<b>Постреквізити дисципліни</b>	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.

<p style="text-align: center;"><b>Мета вивчення дисципліни</b></p>	<p>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. Освоєння дисципліни має сформувати наступні здатності.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Здатність розв'язувати складні математичні задачі та практичні проблеми у професійній діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів математики, статистики й комп'ютерних технологій і характеризується комплексністю.</li> <li>• Здатність учитися, здобувати нові знання, уміння, у тому числі в галузях, відмінних від математики.</li> <li>• Здатність використовувати в професійній діяльності базові знання з галузей математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук.</li> <li>• Здатність застосовувати професійні математичні знання й уміння на практиці.</li> <li>• Здатність до пошуку, оброблення й аналізу інформації з різних джерел, необхідної для розв'язування наукових і професійних завдань.</li> <li>• Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</li> <li>• Здатність до кількісного мислення.</li> <li>• Спроможність розуміти проблеми та виділяти їхні суттєві риси.</li> <li>• Здатність до аналізу основ і властивостей існуючих математичних структур та розуміння переваг тих чи інших математичних підходів, у тому числі до оцінки їх обґрунтованості й ефективності.</li> <li>• Спроможність отримувати якісну інформацію на основі кількісних даних.</li> <li>• Спроможність використовувати обчислювальні інструменти для чисельних і символічних розрахунків та для постановки й розв'язання задач.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Результати навчання</b></p>	<p>Вивчення навчальної дисципліни «Інформатика та програмування» має дати наступні результати.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Володіти базовими знаннями в галузі дискретної математики, інформатики й сучасних інформаційних технологій у обсязі, необхідному для засвоєння загально професійних дисциплін; володіти навичками використання програмних засобів і навичками роботи в комп'ютерних мережах, умінням створювати бази даних і використовувати інтернет-ресурси.</li> <li>• Усно й письмово спілкуватися рідною мовою з професійних питань, читати спеціальну літературу іноземною мовою, знаходити, аналізувати та використовувати інформацію з різних довідкових джерел.</li> <li>• Розв'язувати конкретні математичні задачі, сформульовані в термінах даної предметної області, здійснювати базові перетворення математичних моделей з метою розв'язування</li> </ul>

	<p>математичних та/або прикладних задач.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Використовувати раціональні способи пошуку та використання науково-технічної інформації, включаючи засоби електронних інформаційних мереж, використовувати інформаційні ресурси, у тому числі електронні, для пошуку існуючих математичних моделей.</li> <li>• Розв'язувати основні математичні задачі аналізу даних, застосовувати базові загальні математичні моделі для специфічних ситуацій, навички управління інформацією, принципи комп'ютерного забезпечення статистичного аналізу даних.</li> <li>• Самостійно розв'язувати базові задачі з числовими даними в різних розділах математики, перевіряти правильність відповіді, переносити правильні розв'язання на схожі задачі.</li> </ul>
--	---

### Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лекцій	Лаб.роб	Сам.роб.	Конс.
<b><i>Семестр 1. Модуль 1. Загальні відомості про інформаційні технології та системи</i></b>					
<b>Тема 1.</b> Предмет вивчення інформатики та кібернетики. Поняття інформації. Відомості з історії розвитку обчислювальної техніки. Покоління ЕОМ. Застосування ЕОМ в навчальній діяльності.	3	1		2	
<b>Тема 2.</b> Структура обчислювальної системи. Апаратна та програмна складова. Двійкова та інші системи числення. Арифметичні дії в двійковій системі. Суматор процесора.	6	1	2	3	
<b>Тема 3.</b> Багатозадачна операційна система (ОС) Windows. Призначення ОС. Структура ОС. Порядок завантаження.	4	1		3	
<b>Тема 4.</b> Накопичувачі інформації. Розмітка та форматування диска. Структура файлової системи. Менеджер файлів. Утиліти.	6	1	2	3	
<b>Тема 5.</b> Редактори текстів. Форматування тексту. Пошук та заміна. Сортування. Рисунки з примітивів в текстовому редакторі. Формули в тексті.	6	1	2	3	
<b>Тема 6.</b> Гіпертекстові мультимедійні документи. Формули. Складні таблиці та списки. Підготовка навчальних матеріалів до їх демонстрації на лекційних заняттях засобами PowerPoint.	6	1	2	3	
<b>Тема 7.</b> Навчально тестові програми на прикладі програмного комплексу MuTest. Налаштування та використання.	9	1	2	3	3
<b><i>Всього годин за модуль</i></b>	40	7	10	20	3
<b><i>Семестр 1. Модуль 2. Електронні таблиці та бази даних</i></b>					
<b>Тема 8.</b> Електронна таблиця. Взаємозв'язані обчислення в таблицях. Сортування табличних даних. Розширений фільтр.	5	1	2	2	
<b>Тема 9.</b> Функції в електронних таблицях. Розгалуження в обчисленнях. Вкладені одне в одне розгалуження. Діаграми, двох та трьохвимірні графіки.	6	1	2	3	
<b>Тема 10.</b> Робота з матрицями в електронних таблицях. Розв'язування системи рівнянь за правилом Крамера.	5	1	1	3	
<b>Тема 11.</b> Реляційні бази даних. Створення таблиці за допомогою конструктора та майстра. Типи полів таблиці.	5	1	1	3	
<b>Тема 12.</b> Зв'язування таблиць. Підстановка. Запити бази даних на вибірку.	5	1	1	3	

<b>Тема 13.</b> Запити бази даних на створення таблиці, на доповнення, на знищення, на оновлення. Перехресний запит.	5	1	1	3	
<b>Тема 14.</b> Майстер математичних виразів. Обчислення в запиті. Форма. Звіт. Створення бази даних навчального закладу.	9	1	2	3	3
<i><b>Всього годин за модуль</b></i>	40	7	10	20	3
<i><b>Всього годин за семестр</b></i>	80	14	20	40	6
<i><b>Семестр 2. Модуль 3. Комп'ютерна мережа. Мова HTML</b></i>					
<b>Тема 15.</b> Інтернет. Пошук інформації. Сумісна обробка офісних документів в хмарі. Структура комп'ютерних мереж. Протоколи web-сайтів. Пристрої мережі. Адресація мереж. MAC-адреси.	8	2	2	4	
<b>Тема 16.</b> Moodle програмний засіб для дистанційного навчання. Створення сторінок, веб-посилань, тестових завдань. Журнал. Дистанційна робота в комплексі з програмою Zoom	8	2	2	4	
<b>Тема 17.</b> Теги мови HTML. Тексти. Заголовок та параграф. Тип виділення. Форматування тексту. Тип шрифту, розмір, колір.	8	2	2	4	
<b>Тема 18.</b> HTML таблиці. Об'єднання клітин. Маркований та нумерований списки. Розмітка веб.сторінки. Фрейми. Гіпертекст. Мультимедіа. Анімація.	10	2	4	4	
<b>Тема 19.</b> Ввід інформації. Форми зворотного зв'язку Form. Однорядковий та багаторядковий текст. Багатоелементний і одноелементний вибір на веб.сторінці. Вибір в списку. Кнопки.	13	2	4	4	3
<i><b>Всього годин за модуль</b></i>	47	10	14	20	3
<i><b>Семестр 2. Модуль 4. Основи CSS. Мова програмування JavaScript</b></i>					
<b>Тема 20.</b> Основи CSS. Блокові і рядкові елементи. CSS-текст, позиціонування, шрифти.	7	2	2	3	
<b>Тема 21.</b> Основи CSS. Посилання, таблиці, списки, фон, рамка, градієнт, тінь тексту, тінь блоку.	9	2	4	3	
<b>Тема 22.</b> Алгоритми та програми. Загальні відомості про мову JavaScript (JS). Типи даних. Ввод та вивід. Присвоєння.	6	1	2	3	
<b>Тема 23.</b> Керування ходом виконання програми. Розгалуження. Цикли. Функції. Масиви. Пошук максимального.	8	1	4	3	
<b>Тема 24.</b> Навчальне математичне моделювання простих фізичних процесів з екранною імітацією.	10	2	4	4	
<b>Тема 25.</b> Створення навчального інформаційно-довідкового сайту в форматі HTML. Сайт включає гіпертекст, мультимедіа, gif – анімацію та програмні фрагменти на мові JavaScript	13	2	4	4	3
<i><b>Всього годин за модуль</b></i>	53	10	20	20	3
<i><b>Всього годин за семестр</b></i>	100	20	34	40	6
<i><b>Семестр 3. Модуль 5. Проблемна мова програмування. Базові поняття та конструкції</b></i>					
<b>Тема 26.</b> Розв'язування задачі на ЕОМ. Низхідний спосіб деталізації проблеми та структурний модульний спосіб її вирішення. Алгоритми навчального середовища Google Blockly.	7	2	4	3	
<b>Тема 27.</b> Класифікація мов програмування. Проблемна мова. Інтерпретація та компіляція. Середовище програмування. Базові поняття мови. Типи даних. Структура програми.	7	2	4	3	
<b>Тема 28.</b> Ввод з консолі та вивід. Присвоєння. Пріоритет операцій. Арифметичні вирази. Керування ходом виконання програми. Розгалуження та цикли. Стандартні функції.	7	2	4	3	
<b>Тема 29.</b> Реалізації алгоритмічних конструкцій, що включають вкладені одні в одні цикли та розгалуження. Приклад навчально-контролюючої програми для дітей «Вчимося рахувати».	7	2	4	3	

<b>Тема 30.</b> Робота з файлами. Стандартні функції. Приклади програм: створення, читання, дописування, виправлення файлу.	8	2	4	4	
<b>Тема 31.</b> Кодування текстових знаків та чисел. Стандартні функцій. Приклади шифрування зміщенням коду букв.	11	2	4	4	3
<b>Всього годин за модуль</b>	59	12	24	20	3
<b>Модуль 6. Модульне та об'єктно – орієнтоване програмування. Windows додатки</b>					
<b>Тема 32.</b> Функції користувача на простих прикладах.	6	2	2	2	
<b>Тема 33.</b> Стандартні функції роботи з рядками. Програми: пошуку та заміни в тексті; розрізання речення на слова; шифрування перестановкою.	7	2	4	3	
<b>Тема 34.</b> Одномірні і багатовимірні масиви. Програми: пошуку по масиву, суми, середнього, максимального та мінімального. Сортування. Шифрування перестановкою в масиві.	7	2	4	3	
<b>Тема 35.</b> Об'єктно – орієнтоване програмування. Модулі, класи, об'єкти. Інкапсуляція. Наслідування. Поліморфізм.	7	2	4	3	
<b>Тема 36.</b> Основи візуального формування програмного інтерфейсу. Вікно форми. Вікно інспектору об'єктів. Вікно коду програми. Палітра компонентів.	7	2	4	3	
<b>Тема 37.</b> Стандартні візуальні компоненти інтерфейсу: форма, панель, кнопки, однорядкові редактори. Приклад програми "Калькулятор", діалогової навчально-контролюючої програми для дітей «Вчимося рахувати».	7	2	4	3	
<b>Тема 38.</b> Компоненти: багаторядковий редактор, основне меню, список вибору, закладки, однопозиційні та багатопозиційні перемикачі. Робота з файлами. Приклад програми "Блокнот".	10	2	4	3	3
<b>Всього годин за модуль</b>	63	14	26	20	3
<b>Всього годин за семестр</b>	122	26	50	40	6
<b>Семестр 4. Модуль 7. Програмування математичних моделей простих фізичних процесів</b>					
<b>Тема 39.</b> Програмні конструкції мови Python на прикладах. Типи даних. Керування ходом виконання програми. Масиви. Рядки. Файли.	11	2	4	5	
<b>Тема 40.</b> Аспекти вивчення програмування в школі. Виконавець Черепашка. Програмування математичних моделей простих фізичних явищ з їх екранною 2d візуалізацією (бібліотека Turtle).	10	2	2	6	
<b>Тема 41.</b> Шкільні тригонометричні функції в контексті реалізації моделі силової взаємодії коливальних процесів з їх екранною 3d візуалізацією (бібліотека Visual). Програмна реалізація моделі з шкільної механіки на прикладі руху тіла в полі тяжіння.	10	2	2	6	
<b>Тема 42.</b> Швидке створення графічного інтерфейсу (GUI) Python програми засобами бібліотеки PySimpleGUI або wxPython та програми wxFormBuilder	13	2	2	6	3
<b>Всього годин за модуль</b>	44	8	10	23	3
<b>Модуль 8. Приклади програмних застосувань спеціальних бібліотек (в тому числі математичних)</b>					
<b>Тема 43.</b> Побудова графіків функцій (2d, 3d), різноманітних діаграм (бібліотеки Matplotlib, Numpy).	8	2	2	4	
<b>Тема 44.</b> Від простих шкільних коливальних процесів до спектрального аналізу. Програмування математичного Фур'є перетворення для спектрального аналізу звуків	8	2	2	4	
<b>Тема 45.</b> Програмна реалізація приховування інформації (стеганографія) в звуковому файлі засобами бібліотеки Wave	9	2	2	5	

<b>Тема 46.</b> Програмування обробки графічних зображень засобами графічної бібліотеки Pillow. Приховування інформації в графічних файлах.	7		2	5	
<b>Тема 47.</b> Програмна реалізація аналізу результатів вимірювань методом машинного навчання DecisionTreeRegressor	12	2	2	5	3
<i>Всього годин за модуль</i>	44	8	10	23	3
<i>Всього годин за семестр</i>	88	16	20	46	6
<i>Всього годин за курс</i>	390	76	124	166	24

### Оцінювання

Розподіл балів та критерії оцінювання уніфіковано по семестрах. Виконання семи тестів в двох семестрових змістовних модулях дає 28 балів поточного контролю, а ІНДЗ ще 12 балів. Дві модульні контрольні роботи оцінюються в межах 30 балів кожна.

Поточний контроль (макс = 40 балів)														Модульний контроль		Загальна кількість балів	
Модуль 1											Модуль 2		Модуль 3				
Змістовий модуль 1							Змістовий модуль 2							ІНДЗ	МКР 1	МКР 2	
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14				
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	12	30	30	100

**Підсумковий контроль** успішності навчання формується **поточним** та **модульним контролем**. Оцінювання знань здійснюється із використанням **100** бальної шкали.

**Поточний контроль.** Виконання пакетів завдань в кожній з **14** тестів по першому і другому змістовному модулю дає по **2** бали. Всього на тестах в поточному контролі можна отримати максимально **28** балів. Інформація стосовно виконань завдань поточного контролю знаходиться в журналі відповідного MOODLE курсу. Оцінка за виконаний тест лабораторного заняття вказує на ступінь **ознайомлення** студента з новим матеріалом відповідної теми. Використання інформаційної складової курсу під час виконання тестів поточного контролю допускається. Обмеження по часу виконання пакету завдань відсутнє. Можливості стосовно **застосування отриманих** знань на практиці оцінюються по проекту, який виконує студент. Проект вважається індивідуальним завданням (**ІНДЗ**). За проект в поточному оцінюванні студент може отримати максимум **12** балів. Сертифікати, отримані у неформальній освіті, зокрема при проходженні відповідних тематиці навчання курсів Prometheus, SoloLearn, інших подібних, можуть зараховуватися в поточне оцінювання в якості ІНДЗ (максимум 12 балів).

**Модульний контроль** складається з двох модульних контрольних робіт (**МКР**), що відповідні першому і другому змістовному модулю. Пакет завдань МКР містить завдання з відповідних тем змістовного модуля. Завдання з пакету вибираються випадковим чином. Кожна з модульних контрольних робіт може бути оцінена максимум на **30** балів. Всього за дві МКР можна набрати максимум **60** балів. Використання інформаційної складової курсу під час виконання тестів модульного контролю не допускається. Існує обмеження по часу виконання пакету завдань. Дається одна спроба на виконання кожної МКР. Інформація стосовно виконань завдань модульного контролю знаходиться в журналі відповідного MOODLE курсу. Вважається, що студенти готуючись МКР **закріплюють** новий матеріал. Після МКР студенти мають вільно володіти матеріалом і застосовувати його на практиці з мінімальним використанням довідкової інформації.

**Екзамен** проводиться в тестовій формі. На екзамені максимально можна набрати **60** балів. Екзамен здають студенти незадоволені своєю оцінкою за курс, а також ті, що набрали менше **75** балів. Пакет екзаменаційних завдань формується з всієї сукупності завдань курсу. Завдання з пакету вибираються випадковим чином. Час проведення екзамену обмежений. Дається одна спроба на виконання пакету екзаменаційних завдань. Використання інформаційної складової курсу на екзамені забороняється. Студент, що йде на екзамен обнуляє результати МКР.

### **Політика викладача щодо студента**

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-nformation/pravilavnutrishnogo-rozporiyadku-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.

### **Політика щодо академічної доброчесності**

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); посилення 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 навчальні посібники, конспекти лекцій, виконують всі завдання для аудиторних занять, всі домашні завдання. Прозвітуватися про виконання завдань можна у встановлені викладачем терміни під час консультацій. Заборгованість із модуля повинна бути ліквідована студентом до початку підсумкового контролю з наступного модуля. Кінцевий термін ліквідації заборгованості з модульного контролю обмежується початком заліково-екзаменаційної сесії.

Перескладання модульних контрольних робіт заборонено. Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку.

### **Методичне забезпечення та рекомендована література**

Перелік методичних видань для забезпечення вивчення навчальної дисципліни:

Дисципліна має підтримку трьома дистанційними курсами «Інформатика та програмування» на платформі MOODLE («Інформатика та програмування (hard&soft, коди, файли, тексти, таблиці, бази даних )» - <http://194.44.187.60/moodle/course/view.php?id=888> , «Інформатика та програмування (мережі, html, css, java script)» - <http://194.44.187.60/moodle/course/view.php?id=889>, «Інформатика та програмування (алгоритмізація та програмування)» - <http://194.44.187.60/moodle/course/view.php?id=1363>, «Інформатика та програмування (математичне моделювання та обробка вимірів)» - <http://194.44.187.60/moodle/course/view.php?id=1514>. В цих MOODLE 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 програми online.

## 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 ВНУ, 2005. 576 с.
3. Пасічник В.В., Резніченко В.А. Організація баз даних та знань: підручник для ВНЗ. К.: Видавнича група ВНУ, 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: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 1999. 128 с.
7. Костюченко А.О. Основи програмування мовою Python. Навчальний посібник. Чернігів: ФОП Балакіна С.М, 2020. 176 с.
8. Гвідо ван Россум, Фред Л. Дарк. Підручник мови Python. - URL: [http://docs.linux.org.ua/Програмування/Python/Підручник\\_мови\\_Python/](http://docs.linux.org.ua/Програмування/Python/Підручник_мови_Python/)
9. 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](https://evnuir.vnu.edu.ua/bitstream/123456789/19702/1/holovin_fedoniuk.pdf)
10. 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>
11. Головін М.Б. Захист інформації стеганографічним 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>
12. Головін М.Б. Навчальний приклад маскуванню 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>
13. 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. No4(43). P.18-25. URL: [http://journals.uran.ua/sr\\_edu/article/view/237974/236789](http://journals.uran.ua/sr_edu/article/view/237974/236789)
14. 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](https://evnuir.vnu.edu.ua/bitstream/123456789/20098/1/Zmist_pidgotovki.pdf)

**Затверджено на засіданні кафедри комп'ютерних наук та кібербезпеки**  
протокол № 2 від 15 вересня 2021 р.

Завідувач кафедри



Гришанович Т.О.