

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01 122.00.1/Б/ ОК39-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 14 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету
інформаційно-комп'ютерних
технологій

28 серпня 2024 р., протокол № 8

Голова Вченої ради

Тетяна НІКІТЧУК



ПРОГРАМА ПРАКТИКИ

ОК39 «Навчальна практика»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»
освітньо-професійна програма «Комп'ютерна графіка та розробка ігор»
факультет інформаційно-комп'ютерних технологій
кафедра комп'ютерних наук

Схвалено на засіданні кафедри
комп'ютерних наук

26 серпня 2024 р., протокол № 8

Завідувач кафедри

Марина ГРАФ

Гарант освітньо-професійної
програми

Юрій БРОДСЬКИЙ

Розробники: старший викладач кафедри комп'ютерних наук Галина МАРЧУК,
старший викладач кафедри комп'ютерних наук Дмитро МАРЧУК

Житомир
2024 – 2025 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01 122.00.1/Б/ ОК39-1-2024
	<i>Випуск 1</i>	<i>Зміни 0</i>	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 14/2</i>

Програма навчальної практики для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» освітньо-професійна програма «Комп'ютерна графіка та розробка ігор», затверджена Вченою радою факультету інформаційно-комп'ютерних технологій від 28 серпня 2024 р., протокол № 8.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01 122.00.1/Б/ ОК39-1-2024
	<i>Випуск 1</i>	<i>Зміни 0</i>	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 14/3</i>

ЗМІСТ

1. Опис освітньої компоненти	4
2. Мета та завдання практики	5
3. Бази практики	8
4. Порядок організації та керівництво практикою	8
5. Зміст практики	10
6. Форми і методи контролю	11
7. Оцінювання результатів практики	12
8. Рекомендована література	12

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01 122.00.1/Б/ ОК39-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 14/ 4

1. Опис освітньої компоненти

Проходження навчальної практики – це ключовий етап у формуванні компетенцій майбутнього ІТ-спеціаліста. Практика дозволяє студентам розвинути такі важливі навички, як аналітичне мислення, прийняття рішень, робота в команді та розробка програмного забезпечення.

2. Мета та завдання навчальної практики

Метою навчальної практики є закріплення у студентів теоретичних знань з фахових дисциплін, отримання професійних навиків, що відповідають освітньо-професійній програмі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки», підготовка студентів до практичної роботи з розробки та професійного використання прикладного програмного забезпечення і комп'ютерних технологій на основі поглибленого вивчення можливостей інтегрованого середовища Visual Studio, вироблення навичок і набуття досвіду програмування мовою С, розширення множини опанованих типів алгоритмів, відпрацювання навичок оформлення документації до розроблених програм, формування у них навичок з прийняття самостійних рішень під час конкретної роботи в реальних умовах, виховання потреби систематично поновлювати свої знання та творчо їх застосовувати в практичній діяльності.

Основними **завданнями** навчальної практики є:

- удосконалити знання мови програмування С (базових типів, операцій, операторів, структурованих типів);
- набути вміння складати програми обробки масивів і рядків у інтегрованій системі розробки програмного забезпечення Visual Studio;
- поглиблення практичних навичок використання прикладного програмного забезпечення;
- отримання навичок самостійної роботи і практичного застосування поширених пакетів прикладних програм (ППП), розв'язування задач з використанням обробки і аналізу даних, тестування програмного забезпечення (ПЗ), складання звітів відповідно до вимог ДСТУ;
- підготовка до вивчення профільюючих дисциплін;
- формування професійних компетенцій.

Зміст практики направлений на формування наступних **компетенностей**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01 122.00.1/Б/ ОК39-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 14/5

освітньо-професійна програма «Комп'ютерна графіка та розробка ігор»:

ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК 6. Здатність бути критичним і самокритичним.

ЗК 7. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК 8. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК 10. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

ЗК 11. Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності.

ЗК12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК13. Здатність діяти на основі етичних міркувань.

ЗК14. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

ЗК16. Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності.

СК1. Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування.

СК2. Здатність до виявлення статистичних закономірностей недетермінованих явищ, застосування методів обчислювального інтелекту, зокрема статистичної, нейромережевої та нечіткої обробки даних, методів машинного навчання та генетичного програмування тощо.

СК3. Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01 122.00.1/Б/ ОК39-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 14/6

систем.

СК4. Здатність використовувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання, враховувати похибки наближеного чисельного розв'язування професійних задач.

СК5. Здатність здійснювати формалізований опис задач дослідження операцій в організаційно-технічних і соціально-економічних системах різного призначення, визначати їх оптимальні розв'язки, будувати моделі оптимального управління з урахуванням змін економічної ситуації, оптимізувати процеси управління в системах різного призначення та рівня ієрархії.

СК6. Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації та розв'язування системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризики.

СК7. Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем, проводити обчислювальні експерименти з обробкою й аналізом результатів.

СК8. Здатність проєктувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління

СК11. Здатність до інтелектуального аналізу даних на основі методів обчислювального інтелекту включно з великими та погано структурованими даними, їхньої оперативної обробки та візуалізації результатів аналізу в процесі розв'язування прикладних задач.

СК15. Здатність до аналізу та функціонального моделювання бізнес-процесів, побудови та практичного застосування функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем, методів оцінювання ризиків їх проєктування.

СК16. Здатність реалізовувати високопродуктивні обчислення на основі хмарних сервісів і технологій, паралельних і розподілених обчислень при розробці й експлуатації розподілених систем паралельної обробки інформації.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки»:

ПР1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01 122.00.1/Б/ ОКЗ9-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 14/7

мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.

ПР2. Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації.

ПР3. Використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для розв'язування задач статистичної обробки даних і побудови прогнозних моделей.

ПР5. Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій.

ПР9. Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук.

3. Бази практики

Навчальна практика студентів є важливою і невід'ємною складовою частиною навчального процесу підготовки фахівців, логічним продовженням лекційних, практичних та семінарських занять і початковою ланкою в системі їх практичної підготовки до роботи.

Навчальна практика студентів, що навчаються за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки», проводиться з метою узагальнення та вдосконалення здобутих ними знань, практичних умінь і навичок, оволодіння професійним досвідом та готовності їх до самостійної діяльності.

Базою навчальної практики за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» є Державний університет «Житомирська політехніка». Практика проходить на комп'ютерній техніці лабораторій кафедри комп'ютерної інженерії та кібербезпеки, кафедри комп'ютерних наук та кафедри інженерії програмного забезпечення. Важливим аспектом є дотримання студентами правил внутрішнього розпорядку та техніки безпеки, що діють на базі практики. Завершальним етапом практики є оформлення звітної документації відповідно до встановлених вимог.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01 122.00.1/Б/ ОКЗ9-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 14/ 8

4. Порядок організації та керівництво навчальною практикою

Навчальна практика, що проводиться відповідно до навчального плану кафедри комп'ютерних наук, має на меті забезпечити студентам можливість отримати практичний досвід.

Навчальна практика є невід'ємною частиною навчального процесу, спрямованою на закріплення теоретичних знань, здобуття практичних навичок та формування професійних компетенцій. Організація та керівництво практикою вимагають чіткого планування, визначення мети та завдань, а також забезпечення належних умов для студентів.

Основні етапи організації навчальної практики:

- Чітко сформулювати, які знання та навички студенти повинні отримати в результаті практики.
- Скласти детальний план, що включає тематику, терміни, форми контролю та оцінювання.

Підготовка студентів:

- Провести інструктаж зі студентами щодо правил поведінки на практиці, вимог до звітності та інших важливих питань.
- Забезпечити студентів методичними вказівками, інструкціями з охорони праці та іншими документами.

Проведення практики:

- Назначити керівників практики від навчального закладу, забезпечити їх взаємодію.
- Регулярно здійснювати контроль за перебігом практики, надавати студентам необхідну допомогу та консультації.

Оформлення результатів:

Студенти складають звіти про виконану роботу, які оцінюються керівниками практики.

Організувати захист звітів, на якому студенти презентують результати своєї діяльності.

Основні засади керівництва навчальною практикою:

- Враховувати індивідуальні особливості та рівень підготовки кожного студента.
- Забезпечити послідовність виконання завдань та досягнення поставлених цілей.
- Регулярно контролювати хід практики та надавати студентам

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01 122.00.1/Б/ ОК39-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 14/9

зворотний зв'язок.

5. Зміст практики

Індивідуальні завдання передбачають створення кожним студентом (групою з кількох студентів) завершених програмних рішень для окремих сфер розробки програм. Детальна інформація про вимоги до створення і оформлення результатів роботи з виконання індивідуальних завдань міститься у методичних рекомендаціях. Варіанти завдань студенти отримують особисто від викладача протягом проходження практики.

Приклад завдання навчальної практики:

Створити програмний додаток, що реалізує обробку даних. Описати структуру (індивідуальне завдання таблиці 1), яка містить задані поля.

Написати програму, що окремими функціями реалізує:

- Введення даних з клавіатури;
- Дані мають зберігатися у вигляді файлів (бінарних, текстових).
- Виведення даних на екран як всіх так і за параметрами (кількість параметрів -3).
- Пошук даних за параметрами (кількість параметрів - 3).
- Редагування даних. Перед редагуванням знайти потрібний запис.
- Видалення даних. Перед видаленням знайти потрібний запис.
- Впорядкування записів за зростанням або спаданням;
- Програма має містити за необхідності декілька рівнів меню та здійснювати перехід між різними рівнями меню.

Наприклад:

Додати новий запис

Вивести на екран:

- 1- *За параметром 1*
- 2- *За параметром 2*
- 3- *За параметром 3*

...

Редагувати

Таблиця 1. Варіанти завдань

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01 122.00.1/Б/ ОКЗ9-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 14/ 10

№ варіа нту	Назва структури	Поля структури
1-	«Студент»	прізвище; ім'я; по батькові; стать; національність; дата народження (рік, місяць, число); номер телефону; домашня адреса (поштовий індекс, країна, місто, вулиця, будинок, квартира); курс; група; спеціальність.
2-	«Деканат»	прізвище; ім'я; по батькові; стать; курс; група; результати сесії(оцінки по предметах).
3-	«Викладач»	прізвище; ім'я; по батькові; домашня адреса (місто, вулиця, будинок, квартира); дата народження (рік, місяць, число); кафедра; посада; науковий ступінь; наукове звання; освіта; стаж.
4-	«Реєстратура»	Прізвище, ім'я, по батькові лікаря; стать; номер телефону; домашня адреса (вулиця, будинок, квартира); спеціалізація; номер кабінету; графік роботи (день тижня, час прийому).
5-	«Пацієнт»:	прізвище; ім'я; по батькові; стать; національність; зріст; вага; дата народження (рік, місяць, число); номер телефону; домашня адреса (вулиця, будинок, квартира); номер дільниці; номер медичної карти; діагноз(може бути декілька); група крові.
6-	«Товар»	категорія; найменування; вартість; термін зберігання; сорт; дата випуску (рік, місяць, число); термін придатності.
7-	«Склад»	категорія; найменування; вартість; кількість; дата надходження (рік, місяць, число); дата вибуття (рік, місяць, число).
8-	«Держава»	назва країни; столиця; державна мова (декілька); населення; площа територія; грошова одиниця; державний стрій; глава держави; державні символи.
9-	«Кінострічка»	назва; режисер (прізвище, ім'я); рік виходу в прокат (рік, місяць, число); країна; вартість; дохід; прибуток; жанр.
10-	«Рейс»	марка автомобіля; номер автомобіля; пункт призначення; вантажопідйомність (у тонах); вартість одиниці вантажу; загальна вартість вантажу; дата відправлення (рік, місяць,

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01 122.00.1/Б/ ОКЗ9-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 14/ 11

		число); дата прибуття (рік, місяць, число).
11-	«Книга»	назва; автор (прізвище, ім'я); дата випуску (рік, місяць, число); видавництво (назва видавництва, місто); ціна; кількість сторінок; тираж; жанр.
12-	«Будівля»	адреса (поштовий індекс, місто, вулиця, будинок); тип будівлі; кількість поверхів; кількість квартир; термін експлуатації; термін до капітального ремонту (25 років - термін експлуатації).
13-	«ОСББ»	адреса квартири (поштовий індекс, місто, вулиця, будинок, квартира); власник; кількість проживаючих; кількість кімнат в квартирі; площа квартири; наявність під'їзду.
14-	«Співробітник фірми»	прізвище; ім'я; по батькові; домашня адреса (місто, вулиця, будинок, квартира); дата народження (рік, місяць, число); відділ; табельний номер; освіта; стаж; посада; оклад.
15-	«Власник автомобіля»	прізвище; ім'я; по батькові; номер телефону; домашня адреса (місто, вулиця, будинок, квартира) марка автомобіля; номер автомобіля; номер техпаспорта; дата випуску (рік, місяць, число).

6. Форми і методи контролю

Проходячи практику, студент несе персональну відповідальність за дотримання внутрішнього розпорядку організації, своєчасне виконання всіх завдань згідно з програмою практики.

Керівник здійснює контроль за виконанням програми практики.

7. Оцінювання результатів практики

Після завершення практики студент зобов'язаний подати детальний звіт про виконану роботу, включаючи індивідуальне завдання. Звіт оцінюється спеціальною комісією, призначеною спеціалістами кафедри.

Для успішного захисту студент повинен подати не лише звіт, а й щоденник практики, підписаний керівниками, а також отримати характеристику оцінки.

За результатами захисту комісія виставляє студенту диференційовану оцінку, яка вноситься до відповідних документів.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01 122.00.1/Б/ ОК39-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 14/ 12

У разі невиконання програми практики або отримання незадовільної оцінки студент може бути залишений на повторний курс або відрахований з університету.

Підсумки проведення практики обов'язково обговорюються на засіданні кафедри.

Шкала оцінювання

Шкала ЄКТС	Національна шкала	100-бальна шкала
A	Відмінно	90-100
B	Добре	82-89
C		74-81
D	Задовільно	64-73
E		60-63
FX	Незадовільно	35-59
F		0-34

12. Рекомендована література

Основна література

1. Стандарт вищої освіти зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти (Наказ МОН України №393 від 28.04.2022 р.) – 15 с.

2. Положення про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка» (Наказ № 810/од від 30.12.2023 року) – 92 с.

3. Положення про оцінювання знань здобувачів вищої освіти в умовах кредитно-модульної системи організації освітнього процесу в Державному університеті «Житомирська політехніка» (Наказ №810/од від 30.12.2023 року) – 13 с.

4. Положення про проведення практики здобувачів вищої освіти Державного університету «Житомирська політехніка» (Наказ №284/од від 26.06.2020 року) – 13 с.

5. Mailund T. Pointers in C Programming. A Modern Approach to Memory Management, Recursive Data Structures, Strings, and Arrays / Thomas Mailund. – New

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01 122.00.1/Б/ ОК39-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 14/ 13

York: Apress, 2021. – 552 с.

6. Horton I. Beginning C: From Beginner to Pro 7th ed. Edition / I. Horton, G. Gonzalez-Morris. – New York: Apress, 2024. – 726 с.

7. Preschern C. Fluent C: Principles, Practices, and Patterns / Christopher Preschern. – New York: O'Reilly Media, 2022. – 304 с.

8. Вінник В. Ю. Алгоритмічні мови та основи програмування: мова C / В. Ю. Вінник. – Житомир : ЖДТУ, 2007. – 328 с.

9. Войтенко В. В. C/C++: Теорія та практика: навч. посіб. / В. В. Войтенко, А. В. Морозов. Житомир: ЖДТУ, 2004. – 324 с

Допоміжна література

1. Мартін Р. Чиста архітектура / Роберт Сесіл Мартін. – Харків: Фабула, 2019. – 359 с.

2. Head First. Патерни проектування / Б.Бейтс, Е. Робсон, Е. Фрімен, К. Сьєрра. – Харків: Фабула, 2020. – 588 с.

3. Sandler N. Writing a C Compiler: Build a Real Programming Language from Scratch / Nora Sandler., 2024. – 792 с.

4. Фрімен Е. Head First. Патерни проектування / Е. Фрімен, Е. Робсон. – Харків: Фабула, 2020. – 672 с.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Сайт бібліотеки Державного університету «Житомирська політехніка». URL: <http://lib.ztu.edu.ua>.

2. Освітній портал Державного університету «Житомирська політехніка». URL: <http://learn.ztu.edu.ua>.

3. Програмування [Електронний ресурс] / Освітній портал «Житомирська політехніка» – 2024. – Режим доступу до ресурсу: <https://learn.ztu.edu.ua/course/view.php?id=1628>

4. Вакалюк Т.А., Морозов А.В., Чижмотря О.В., Марчук Г.В., Левківський В.Л., Власенко О.В., Прохорчук Д.В. Основи програмування : навч. посібник. – Житомир : Державний університет «Житомирська політехніка», 2024. 120 с. URL: https://learn.ztu.edu.ua/pluginfile.php/338819/mod_resource/content/2/%D0%9B%D0%B0%D0%B1.%20%D1%80%D0%BE%D0%B1.%20%D0%9E%D0%9F%20202