

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/122.00.01/ М/ОК11-1-2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17 / 1

## ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету  
інформаційно-комп'ютерних  
технологій

31 серпня 2023., протокол № 5

Голова Вченої ради



Тетяна НІКІТЧУК

### РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ОК11 «Алгоритми розв'язуванні задач в комп'ютерних науках»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «магістр»  
спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»  
освітньо-професійна програма «Комп'ютерні науки»  
факультет інформаційно-комп'ютерних технологій  
кафедра комп'ютерних наук

Схвалено на засіданні кафедри  
комп'ютерних наук

28 серпня 2023 р., протокол № 8

Завідувач кафедри

Граф Марина ГРАФ

Гарант освітньо-професійної  
програми

Граф Марина ГРАФ

Розробники: доктор філософії (Ph.D) з комп'ютерних наук, завідувач кафедри  
комп'ютерних наук Марина ГРАФ, старший викладач кафедри комп'ютерних  
наук Олександр ПРАЗДНІКОВ

Житомир  
2023 – 2024 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/122.00.01/ М/ОК11-1-2023
	<i>Випуск 1</i>	<i>Зміни 0</i>	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 17 / 2</i>

Робоча програма навчальної дисципліни «Алгоритми розв'язуванні задач в комп'ютерних науках» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «магістр» спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» освітньо-професійна програма «Комп'ютерні науки» затверджена Вченою радою факультету інформаційно-комп'ютерних технологій від 31 серпня 2023 р., протокол №5.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/122.00.01/ М/ОК11-1-2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17 / 3

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів 4	Галузь знань 12 Інформаційні технології	обов'язкова	
Модулів – 2	Спеціальність 122 Комп'ютерні науки	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		1	-
Загальна кількість годин – 120		Семестр	
		2	-
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних - 4 самостійної роботи – 3,75	Освітній ступінь «магістр»	Лекції	
		32 год.	- год.
		Практичні	
		0 год.	- год.
		Лабораторні	
		32 год.	- год.
		Самостійна робота	
56 год.	- год.		
Вид контролю: екзамен			

Частка аудиторних занять і частка самостійної та індивідуальної роботи у загальному обсязі годин з навчальної дисципліни становить:

для денної форми навчання – 53 % аудиторних занять, 47 % самостійної та індивідуальної роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/122.00.01/ М/ОК11-1-2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17 / 4

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою вивчення навчальної дисципліни** “Алгоритми розв'язуванні задач в комп'ютерних науках” є надання майбутнім фахівцям знань про сучасні концепції, методи, засоби та алгоритми розв'язуванні задач в комп'ютерних науках.

**Завданнями навчальної дисципліни є:**

- формування сукупності знань про алгоритми в комп'ютерних системах
- формування практичних навичок застосування патернов програмування
- знайомство с принципами розробки програмного забезпечення

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»:

Загальні компетентності (ЗК)

- ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК04. Здатність спілкуватися іноземною мовою.
- ЗК05. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК06. Здатність бути критичним і самокритичним.
- ЗК07. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК)

- СК06. Здатність застосовувати існуючі і розробляти нові алгоритми розв'язування задач у галузі комп'ютерних наук.
- СК07. Здатність розробляти програмне забезпечення відповідно до сформульованих вимог з урахуванням наявних ресурсів та обмежень.

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

РН2. Мати спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем комп'ютерних наук, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур.

РН11. Створювати нові алгоритми розв'язування задач у сфері комп'ютерних наук, оцінювати їх ефективність та обмеження на їх застосування

РН16. Виконувати дослідження у сфері комп'ютерних наук.

Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі вищої освіти зможуть отримати наступні Soft skills:

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/122.00.01/ М/ОК11-1-2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17 / 5

- *комунікативні навички*: письмове, вербальне й невербальне спілкування; уміння грамотно спілкуватися по e-mail; вести дискусію і відстоювати свою позицію; навички працювати в команді;
- *уміння виступати привселюдно*: навички, необхідні для виступів на публіці; навички проведення презентації;
- *керування часом*: уміння справлятися із завданнями вчасно;
- *гнучкість і адаптивність*: гнучкість, адаптивність і здатність змінюватися; уміння аналізувати ситуацію, орієнтування на вирішення проблеми;
- *лідерські якості*: уміння спокійно працювати в напруженому середовищі; уміння ухвалювати рішення; уміння ставити мету, планувати діяльність;
- *особисті якості*: креативне й критичне мислення; етичність, чесність, терпіння, повага до оточуючих.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/122.00.01/ М/ОК11-1-2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17 / 6

### 3. Програма навчальної дисципліни

#### Модуль 1

**Змістовий модуль 1. Алгоритми розв'язуванні задач в комп'ютерних науках**

**Тема 1. Використання алгоритмів в розв'язуванні задач. Рекурсивні алгоритми по декількох змінних.**

Основи алгоритмів, алгоритми сортування та алгоритм Евкліда як приклади реалізації. Рекурсивні алгоритми – застосування, вимоги, обмеження та приклади реалізації. Застосування рекурсивних алгоритмів і функцій по декількох змінних при організації циклічних процесів

**Тема 2. Принципи проєктування алгоритмів. Створення підтримуваних програмних систем.**

Принципи SOLID – визначення, сенс використання, приклади реалізації. Інші принципи проєктування – визначення, сенс використання, приклади реалізації. Принцип єдиного обов'язку, принцип відкритості для розширення та закритості для змін, принцип підставлення Лісков, принцип розділення інтерфейсу, принцип інверсії залежностей.

#### Модуль 2

**Змістовний модуль 2. Класичні та нестандартні алгоритми**

**Тема 3. Шаблони проєктування та реалізації алгоритмів.**

Патерни проєктування – визначення, розподіл. Породжувальні, структурні, поведінкові патерни – визначення, галузь застосування та приклади реалізації. Критика патернів та обмеження в використанні.

**Тема 4. Розв'язування задач в комп'ютерних науках.**

Анти-патерни проєктування – приклади та способи вирішення задач. Критика патернів та шаблонів проєктування. Чистий код – визначення, приклади.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/122.00.01/ М/ОК11-1-2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17 / 7

#### 4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	у	л	л	с	у	л	п	с
с	е	а	а	с	с	р	а	
ь	к	б	м	ь	л	а	к	
о	ц	о	о	о	к	к	т	
г	і	р	с	г	ц	ч	и	
о	ї	а	т	о	ї	н	ч	
		т	і			і	н	
		о	н			(	і	
		р	а			л	а	
		а	р			а	б	
		р	о			б	р	
		о	р			о	т	
		н	н			р	о	
		ї	ї			н	р	
						)	о	
							т	
							а	
Змістові модулі і теми								
<b>Модуль 1</b>								
<b>Змістовий модуль 1. Алгоритми розв'язуванні типових задач підвищеної складності в комп'ютерних науках</b>								
Тема 1. Використання алгоритмів в розв'язуванні задач. Рекурсивні алгоритми по декількох змінних.	24	4	2	16	-	-	-	-
Тема 2. Принципи проектування алгоритмів. Створення підтримуваних програмних систем	17	4	1	12	-	-	-	-
Модульний контроль 1	1	-	1	-	-	-	-	-
<b>Разом за змістовий модуль</b>	<b>42</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>28</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Модуль 2</b>								
<b>Змістовий модуль 2. Класичні та нестандартні алгоритми</b>								
Тема 3. Шаблони проектування та реалізації алгоритмів	36	6	4	24	-	-	-	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/122.00.01/ М/ОК11-1-2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17 / 8

Змістові модулі і теми	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	у с ь о г о	л е к ц і ї	л а б о р а т о р н і	с а м о с т і й н а р р о б о т а	у с ь о г о	л е к ц і ї	п р а к т и ч н і ( л а б о р а т о р н і )	с а м о с т і й н а р р о б о т а
Тема 4. Розв'язування задач в комп'ютерних науках	11	4	3	8	-	-	-	-
Модульний контроль 2	1	-	1	-	-	-	-	-
<b>Разом за змістовий модуль</b>	<b>48</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>32</b>	-	-	-	-
<b>ВСЬОГО</b>	<b>90</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>60</b>	-	-	-	-



Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/122.00.01/ М/ОК11-1-2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17 / 9

## 5. Темати лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
<b>Модуль 1</b>			
<b>Змістовий модуль 1. Алгоритми розв'язуванні типових задач підвищеної складності в комп'ютерних науках</b>			
1	Використання рекурсивних алгоритмів для вирішення задач підвищеної складності	2	-
2	Створення гнучкої та розширювальної системи за принципом SOLID.	1	-
<b>Модуль 2</b>			
<b>Змістовний модуль 2. Класичні та нестандартні алгоритми</b>			
3	Розробка з використанням породжувальних патернів проєктування	4	-
4	Алгоритми та способи взаємодії між об'єктами – поведінкові патерни	3	-
	Всього	12	-
<b>РАЗОМ</b>		<b>12</b>	

## 6. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
<b>Модуль 1</b>			
<b>Змістовий модуль 1. Алгоритми розв'язуванні типових задач підвищеної складності в комп'ютерних науках</b>			
1	Тема 1. Використання алгоритмів в розв'язуванні задач.	16	-
2	Тема 2. Принципи проєктування алгоритмів	12	-
<b>Модуль 2</b>			
<b>Змістовний модуль 2. Класичні та нестандартні алгоритми</b>			
3	Тема 3. Шаблони проєктування та реалізації алгоритмів	24	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/122.00.01/ М/ОК11-1-2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17 / 10

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
4	Тема 4. Розв'язування задач в комп'ютерних науках	8	-
<b>РАЗОМ</b>		<b>60</b>	

### 7. Індивідуальні самостійні завдання

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 для виконання курсових робіт. Орієнтована тематика курсових робіт наведена у таблиці.

1	Розробка сайту безкоштовних оголошень
2	Розробка сайту відеонагляду на території складу
3	Розробка сайту керування віддаленими ПК
4	Розробка сайту інтернет-форуму
5	Розробка сайту забезпечення роботи фірми техогляду
6	Розробка сайту забезпечення роботи станції сервісного обслуговування
7	Розробка сайту забезпечення роботи бібліотеки
8	Розробка сайту відправлення поштових повідомлень
9	Розробка сайту інтернет-магазину автозапчастин
10	Розробка сайту навчальної програми SOLID
11	Розробка сайту навчальної програми структурні шаблони проектування
12	Розробка сайту навчальної програми поведінкові шаблони проектування
13	Розробка сайту навчальної програми проєктувальні шаблони проектування
14	Розробка сайту системи управління версіями документів
15	Розробка сайту обліку рейсів автопідприємства
16	Розробка сайту обробки завдань сантехників
17	Розробка сайту обслуговування роботи ОСББ
18	Розробка сайту забезпечення роботи салону краси
19	Розробка сайту навчального комплексу працівника сільгосп підприємства
20	Розробка сайту забезпечення роботи фермерського господарства

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/122.00.01/ М/ОК11-1-2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17 / 11

21	Розробка сайту обліку голови дачного масиву
22	Розробка сайту замовлень обслуговуючої фірми
23	Розробка сайту обробки результатів спостереження за навколишнім середовищем
24	Розробка сайту обробки замірів навколишнього середовища
25	Розробка сайту безкоштовних оголошень
26	Розробка сайту відеонагляду на території складу
27	Розробка сайту керування віддаленими ПК
28	Розробка сайту інтернет-форуму
29	Розробка сайту забезпечення роботи фірми техногляду
30	Розробка сайту забезпечення роботи станції сервісного обслуговування

## 8. Методи навчання

Методи навчання:

МН1 – вербальні (лекція, пояснення, розповідь, бесіда, інструктаж);

МН2 – наочні (спостереження, ілюстрація, демонстрація);

МН3 – практичні (різні види вправ та завдань, виконання розрахунків, лабораторні роботи);

МН4 – пояснювально-ілюстративний (передбачає надання готової інформації викладачем та її засвоєння студентами);

МН5 – репродуктивний, в основу якого покладено виконання різного роду завдань за зразком;

МН6 – метод проблемного викладу;

МН7 – частково-пошуковий (евристичний);

МН9 – дискусійний метод.

На лекційних заняттях: розповідь, пояснення, демонстрація, бесіда, дискусія. На лабораторних заняттях: пояснення, виконання індивідуального варіанту завдання. Самостійна робота студента: вивчення розділів основної і допоміжної літератури, реферати, повідомлення, науково-пошукові, дослідницькі проекти.

За джерелами знань використовуються такі методи навчання: словесні – розповідь, пояснення, лекція, інструктаж; наочні – демонстрація, ілюстрація; практичні – лабораторна робота, вправи. За характером логіки пізнання використовуються такі методи: аналітичний, синтетичний, аналітико-синтетичний, індуктивний, дедуктивний. За рівнем самостійної розумової діяльності використовуються методи: проблемний, частково-пошуковий, дослідницький.

## 9. Методи контролю

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/122.00.01/ М/ОК11-1-2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17 / 12

Методи контролю:

МО1 – оцінювання роботи під час аудиторних занять;

МО2 – виконання лабораторних завдань;

МО3 – поточне тестування;

МО4 – виконання аудиторної контрольної роботи;

МО5 – захист індивідуального завдання;

МО6 – екзамен.

Контрольні заходи включають поточний та підсумковий модульний контроль в тому числі у вигляді модульних контрольних робіт.

Поточний контроль здійснюється під час проведення лабораторних занять для перевірки рівня підготовки студента до виконання конкретної роботи. Форма проведення поточного контролю: усне опитування, естовий контроль, виконання лабораторної роботи. Оцінюється вхідний, проміжний, кінцевий рівень знань студента.

### 10. Розподіл балів

Поточне тестування та самостійна робота			
Змістовий модуль №1			
T1	T2	T3	T4
15	10	10	15

Поточне тестування та самостійна робота				Сума
Змістовий модуль №2				
T5	T6	T7	T8	100
10	10	15	15	

### Шкала оцінювання

За шкалою ЄКТС	За національною шкалою	Бали
	Екзамен	
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

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/122.00.01/ М/ОК11-1-2023
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17 / 13

## 12. Рекомендована література

### *Основна література*

1. Чисельні методи в комп'ютерних науках В.А. Андруник, В.А. Висоцька, В.В. Пасічник, Л.Б. Чирун, Л.В. Чирун за науковою редакцією д.т.н., професора, Лауреата державної премії України у галузі науки та техніки В.В. Пасічника. Навчальний посібник. Львів – 2020. Видавництво «Новий Світ – 2000».
2. SOLID: The Software Design and Architecture Handbook KHALIL STEMMLER Видавництво Longman (Pearson Education). 2020.
3. Head First Design Patterns. Software 2nd Edition. Eric Freeman, Elisabeth Robson, Bert Bates, Kathy Sierra. Видавництво McGraw-Hill 2019.
4. Clean Architecture: A Craftsman's Guide to Software Structure and Design (Robert C. Martin Series) . Видавництво McGraw-Hill 2021.

### *Допоміжна література*

1. Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software Еріх Гамма, Джон Вліссідес, Ральф Джонсон, Річард Хелм Видавництво Longman (Pearson Education) 2015.
2. The Pragmatic Programmer Девід Томас, Ендрю Хант Видавництво Longman (Pearson Education) 2019.
3. Патерни проектування Берт Бейтс, Елізабет Робсон, Ерік Фрімен, Кетті Сьєрра Видавництво Фабула 2020

## 13. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. <https://refactoring.guru/uk/design-patterns>
2. <https://acode.com.ua/recursion-python/>
3. <https://journal.gen.tech/post/principi-solid-sho-ce-ta-yak-yih-zastosovuvati-kejsi-ta-porady>