

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.10- 05.01/151.00.2/Б/ОК11- 2022
	Екземпляр № 1	Арк. ___ / 1

## ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету  
комп'ютерно-інтегрованих  
технологій, мехатроніки  
і робототехніки



2022 р.,

протокол № 8

Голова Вченої ради

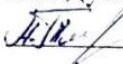
Олексій ГРОМОВИЙ

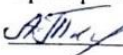
## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### «Комп'ютерні технології та програмування»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»  
спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»  
освітньо-професійна програма «Робототехніка та комп'ютеризовані системи  
управління»  
факультет комп'ютерно-інтегрованих технологій, мехатроніки і робототехніки  
кафедра робототехніки, електроенергетики та автоматизації  
ім. проф. Б.Б. Самотокіна

Схвалено на засіданні кафедри  
робототехніки, електроенерге-  
тики та автоматизації  
ім. проф. Б.Б. Самотокіна  
«19» 09 2022 р.,  
протокол № 8

Завідувач кафедри  
 Андрій ТКАЧУК

Гарант освітньо-професійної  
програми  
 Андрій ТКАЧУК

Розробник: к.т.н., доцент кафедри робототехніки, електроенергетики та автома-  
тизації імені професора Б.Б.Самотокіна ДОБРЖАНСЬКИЙ Олександр

Житомир  
2022 – 2023 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.10- 05.01/151.00.2/Б/ОК11- 2022
	Екземпляр № 1	Арк ___/2

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика Навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – <b>10</b>	Галузь знань: 15 «Автоматизація та приладобудування»	Нормативна частина	
Модулів – <b>5</b>	Спеціальність 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»	<b>Рік підготовки:</b>	
Змістових модулів – <b>15</b>		2022-2023	2022-2023
Загальна кількість годин – <b>300</b>		<b>Семестр</b>	
		I-й, II-й	I-й, II-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних 6 (I семестр), 3 (II семестр) самостійної роботи – 4,9	Освітній ступінь «бакалавр»	<b>Лекції</b>	
		48 год.	16 год.
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		-	-
		<b>Лабораторні</b>	
		96 год.	16 год.
		<b>Самостійна робота</b>	
		156 год.	268 год.
<b>Вид контролю:</b> семестровий залік (I семестр) підсумковий екзамен та курсова робота (II семестр)			

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 48% аудиторних занять, 52% самостійної та індивідуальної роботи;

для заочної форми навчання – 11 % аудиторних занять, 89 % самостійної та індивідуальної роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.10- 05.01/151.00.2/Б/ОК11- 2022
	Екземпляр № 1	Арк __ / 3

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета вивчення дисципліни:** отримання студентом підготовки з основ програмування для забезпечення фахового рівня виконання робіт, пов'язаних з розробкою та використанням програмних засобів систем управління та автоматизації, а також програмних засобів інших сфер застосування: навчальні, web, ігрові програми, програми обробки сигналів, програми роботи з базами даних, тощо.

**Загальним завданням вивчення дисципліни:** сформувати систему знань, навичок, умінь з основних питань застосування засобів програмованої логіки: знань та умінь щодо методів та технологій програмування при створенні алгоритмічного забезпечення для апаратних засобів систем управління технологічними процесами та при реалізації програмних систем зберігання, обробки та відображення інформації.

Згідно затвердженої освітньої програми спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» вивчення дисципліни «Комп'ютерні технології та програмування» забезпечує

### формування загальних компетенцій:

- **К01.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- **К04.** Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

### формування спеціальних (фахових, предметних) компетенцій:

- **К11.** Здатність застосовувати знання математики, в обсязі, необхідному для використання математичних методів для аналізу і синтезу систем автоматизації.
- **К16.** Здатність використовувати для вирішення професійних завдань новітні технології у галузі автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, зокрема, проектування багаторівневих систем керування, збору даних та їх архівування для формування бази даних параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу.
- **К19.** Здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань, програмувати та використовувати прикладні та спеціалізовані комп'ютерно-інтегровані середовища для вирішення задач автоматизації.

### програмні результати навчання:

- **ПР09.** Вміти проектувати багаторівневі системи керування і збору даних для формування бази параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу, використовуючи новітні комп'ютерно-інтегровані технології.
- **ПР012.** Вміти використовувати різноманітне спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язування типових інженерних задач у галузі автоматизації, зокрема, математичного моделювання, автоматизованого проектування, керування базами даних, методів комп'ютерної графіки.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.10- 05.01/151.00.2/Б/ОК11- 2022
	Екземпляр № 1	Арк __ / 4

### 3. Програма навчальної дисципліни

#### ЧАСТИНА I

#### **Модуль 1. Дані в C++.**

**[Ознайомлення з середовищем розробки Microsoft Visual C++, базові операції введення/виведення на мові C++]**

- Змістовий модуль 1.1. Базові терміни та визначення з програмування.
- Змістовий модуль 1.2. Спеціальні символи, директиви, типи даних мови програмування C++.
- Змістовий модуль 1.3. Способи представлення даних, змінні та елементарні операції над ними у мові програмування C++.

#### **Модуль 2. Базис управляючих команд C++.**

**[Циклічні табличні обчислення мовою C++]**

**[Математичні операції та організація меню користувача командами C++]**

- Змістовий модуль 2.1. Потоки введення / виведення при операціях з консоллю у мові програмування C++.
- Змістовий модуль 2.2. Типові операції над змінними у мові програмування C++ при вирішенні прикладних задач.
- Змістовий модуль 2.3. Операції розгалуження та циклічні операції при програмуванні мовою C++.

#### **Модуль 3. Складні типи даних C++.**

**[Операції з масивами, покажчиками, файлами мовою C++]**

- Змістовий модуль 3.1. Масиви даних та рядки, операції над ними у мові програмування C++.
- Змістовий модуль 3.2. Застосування покажчиків у мові програмування C++.
- Змістовий модуль 3.3. Файлові потоки введення / виведення при створенні застосунків мовою програмування C++.

#### **Модуль 4. Структуризація програм та даних – передумова об'єктно-орієнтованого програмування.**

**[Віконні .NET Framework програми для Windows]**

**[Основи GDI+ інструкцій в віконних програмах Windows]**

**[Використання пам'яті програмами в Windows]**

- Змістовий модуль 4.1. Застосування структур у мові програмування C++.
- Змістовий модуль 4.2. Оголошення, написання та правила використання функцій у мові програмування C++.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.10- 05.01/151.00.2/Б/ОК11- 2022
	Екземпляр № 1	Арк __ / 5

**Модуль 5. Основи об'єктно-орієнтованого програмування.**

**[Застосування GDI+, Mouse Events та .NET Framework Windows Forms в інтерактивних багатовіконних програмах]**

**[Програми графічного 3D контенту в інтеграції зі скриптами мови C#]**

**[Взаємодія об'єктів у 3D просторі в інтеграції зі скриптами мови C#]**

- |                       |   |
|-----------------------|---|
| Змістовий модуль 5.1. | Характеристики класів.                  |
| Змістовий модуль 5.2. | Поля та методи класів.                  |
| Змістовий модуль 5.3. | Породження нових класів.                |
| Змістовий модуль 5.4. | Керування доступом до полів та методів. |

**ЧАСТИНА II**

**Модуль 1. Базові поняття мови програмування Python**

**[Застосування мови Python для створення комп'ютерних програм]**

- |                       |  |
|-----------------------|--|
| Змістовий модуль 1.1. | Послідовності як тип даних у мові Python.                                |
| Змістовий модуль 1.2. | Формати представлення даних та базові операції над даними у мові Python. |
| Змістовий модуль 1.3. | Підключення зовнішніх бібліотек до програмних модулів Python.            |

**Модуль 2. Цикли та послідовності у мові програмування Python**

**[Застосування мови Python для створення комп'ютерних програм]**

- |                       |  |
|-----------------------|--|
| Змістовий модуль 2.1. | Основні та допоміжні інструкції для організації циклів у програмах мовою Python. |
|-----------------------|--|

**Модуль 3. Функції в мові програмування Python**

**[Використання Python програм для керування роботами]**

- |                       |   |
|-----------------------|---|
| Змістовий модуль 3.1. | Прості функції, функції генератори, функції фабрики у програмах мовою Python. |
|-----------------------|---|

**Модуль 4. Об'єктно-орієнтоване програмування та мова програмування Python**

**[Застосування об'єктно-орієнтованого підходу у ігрових моделюючих програмах мовою Python]**

**[Використання Python програм та об'єктів OpenCV при програмуванні роботів]**

- |                       |   |
|-----------------------|---|
| Змістовий модуль 4.1. | Створення класів та об'єктів, правила наслідування у програмах мовою Python, збереження об'єктів у постійній пам'яті. |
|-----------------------|---|

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.10- 05.01/151.00.2/Б/ОК11- 2022
	Екземпляр № 1	Арк. ___ / 6

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

Змістові модулі і теми	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	лекції	лабораторні роботи	самостійна робота	усього	лекції	лабораторні роботи	самостійна робота

### ЧАСТИНА I

Модуль 1. Дані в C++.								
Змістовий модуль 1.1. Базові терміни та визначення з програмування.	12	2	4	6	12	1/3	1/3	11 <sup>1/3</sup>
Змістовий модуль 1.2. Спеціальні символи, директиви, типи даних мови програмування C++.	12	2	4	6	12	1/3	1/3	11 <sup>1/3</sup>
Змістовий модуль 1.3. Способи представлення даних, змінні та елементарні операції над ними у мові програмування C++.	12	2	4	6	12	1/3	1/3	11 <sup>1/3</sup>
<i>Разом за змістовий модуль 1</i>	<b>36</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>34</b>

Модуль 2. Базис управляючих команд C++.								
Змістовий модуль 2.1. Потоки введення / виведення при операціях з консоллю у мові програмування C++.	12	2	4	6	12	1/3	1/3	11 <sup>1/3</sup>
Змістовий модуль 2.2. Типові операції над змінними у мові програмування C++ при вирішенні прикладних задач.	12	2	4	6	12	1/3	1/3	11 <sup>1/3</sup>
Змістовий модуль 2.3. Операції розгалуження та циклічні операції при програмуванні мовою C++.	12	2	4	6	12	1/3	1/3	11 <sup>1/3</sup>
<i>Разом за змістовий модуль 2</i>	<b>36</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>34</b>

Модуль 3. Складні типи даних C++.								
Змістовий модуль 3.1. Масиви даних та рядки, операції над ними у мові програмування C++.	12	2	4	6	12	1/3	1/3	11 <sup>1/3</sup>
Змістовий модуль 3.2. Застосування покажчиків у мові програмування C++.	12	2	4	6	12	1/3	1/3	11 <sup>1/3</sup>
Змістовий модуль 3.3. Файлові потоки введення / виведення при створенні застосунків мовою програмування C++.	12	2	4	6	12	1/3	1/3	11 <sup>1/3</sup>
<i>Разом за змістовий модуль 3</i>	<b>36</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>34</b>

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.10- 05.01/151.00.2/Б/ОК11- 2022
	Екземпляр № 1	Арк ___ / 7

Модуль 4. Структуризація програм та даних – передумова об'єктно-орієнтованого програмування C++.								
Змістовий модуль 4.1. Застосування структур у мові програмування C++.	15	2	4	9	15	1/2	1/2	14
Змістовий модуль 4.2. Оголошення, написання та правила використання функцій у мові програмування C++.	15	2	4	9	15	1/2	1/2	14
<i>Разом за змістовий модуль 4</i>	<b>30</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>18</b>	<b>30</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>28</b>

Модуль 5. Основи об'єктно-орієнтованого програмування C++, C#.								
Змістовий модуль 5.1. Характеристики класів.	18	2 1/2	5	10 1/2	18	1	1	16
Змістовий модуль 5.2. Поля та методи класів.	18	2 1/2	5	10 1/2	18	1	1	16
Змістовий модуль 5.3. Породження нових класів.	18	2 1/2	5	10 1/2	18	1	1	16
Змістовий модуль 5.4. Керування доступом до полів та методів.	18	2 1/2	5	10 1/2	18	1	1	16
<i>Разом за змістовий модуль 5</i>	<b>72</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>42</b>	<b>72</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>64</b>

<b>ВСЬОГО ЧАСТИНА I</b>	<b>200</b>	<b>32</b>	<b>64</b>	<b>104</b>	<b>300</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>284</b>
-------------------------	------------	-----------	-----------	------------	------------	----------	----------	------------

## ЧАСТИНА II

Модуль 1. Базові поняття мови програмування Python								
Змістовий модуль 1.1. Послідовності як тип даних у мові Python.	10	2	4	4	10	1	1	8
Змістовий модуль 1.2. Формати представлення даних та базові операції над даними у мові Python.	10	2	4	4	10	1	1	8
Змістовий модуль 1.3. Підключення зовнішніх бібліотек до програмних модулів Python.	10	2	4	4	10	1	1	8
<i>Разом за змістовий модуль 1</i>	<b>30</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>30</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>24</b>

Модуль 2. Цикли та послідовності у мові програмування Python								
Змістовий модуль 2.1. Основні та допоміжні інструкції для організації циклів у програмах мовою Python.	15	3	6	6	15	1	1	13
Змістовий модуль 2.2. Операції розгалуження та циклічні операції при програмуванні мовою Python.	15	3	6	6	15	1	1	13
<i>Разом за змістовий модуль 2</i>	<b>30</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>30</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>26</b>

Модуль 3. Функції в мові програмування Python								
Змістовий модуль 3.1. Прості функції, функції генератори, функції фабрики у програмах мовою Python.	20	2	4	14	20	1	1	18
<i>Разом за змістовий модуль 3</i>	<b>20</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	<b>20</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>18</b>

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.10- 05.01/151.00.2/Б/ОК11- 2022
	Екземпляр № 1	Арк __/8

Модуль 4. Об'єктно-орієнтоване програмування та мова програмування Python								
Змістовий модуль 4.1. Створення класів та об'єктів, правила наслідування у програмах мовою Python, збереження об'єктів у постійній пам'яті .	20	2	4	14	20	2	2	16
<i>Разом за змістовий модуль 4</i>	<b>20</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	<b>20</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>16</b>

<b>ВСЬОГО ЧАСТИНА II</b>	<b>100</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>52</b>	<b>100</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>68</b>
--------------------------	------------	-----------	-----------	-----------	------------	----------	----------	-----------

<b>ВСЬОГО</b>	<b>300</b>	<b>48</b>	<b>96</b>	<b>156</b>	<b>300</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>268</b>
---------------	------------	-----------	-----------	------------	------------	-----------	-----------	------------

## 5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Ознайомлення з середовищем розробки Microsoft Visual C++, базові операції введення/виведення на мові C++	4	1
2	Циклічні табличні обчислення мовою C++	4	1
3	Математичні операції та організація меню користувача командами C++	4	1
4-6	Операції з масивами, покажчиками, файлами мовою C++	12	3
7	Віконні .NET Framework програми для Windows	4	1
8	Основи GDI+ інструкцій в віконних програмах Windows	4	1
9	Використання пам'яті програмами в Windows	4	1
10-13	Застосування GDI+, Mouse Events та .NET Framework Windows Forms в інтерактивних багатівіконних програмах	16	4
14-15	Програми графічного 3D контенту в інтеграції зі скриптами мови C#	8	2
16	Взаємодія об'єктів у 3D просторі в інтеграції зі скриптами мови C#	8	2
17	Застосування мови Python для створення комп'ютерних програм	4	1
18-19	Застосування об'єктно-орієнтованого підходу у ігрових моделюючих програмах мовою Python	8	2
20-22	Використання Python програм для керування роботами	12	3
23-24	Використання Python програм та OpenCV при програмуванні роботів	8	2
<b>РАЗОМ</b>		<b>96</b>	<b>16</b>



Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.10- 05.01/151.00.2/Б/ОК11- 2022
	Екземпляр № 1	Арк __/9

## 6. Завдання для самостійної роботи

### ЧАСТИНА I

#### Модуль 1. Дані в C++.

##### Змістовий модуль 1.1. Базові терміни та визначення з програмування.

- правила відображення алгоритмів
- кодування символів за допомогою кодових таблиць
- рейтинг мов програмування
- архітектура комп'ютера з позиції програміста
- препроцесор
- вимоги до структури програмного коду
- вимоги до вигляду програмного коду
- продакшн та постпродакшн

##### Змістовий модуль 1.2. Спеціальні символи, директиви, типи даних мови програмування C++.

- константи
- оголошення typedef
- unsigned
- long, long double
- enum
- union
- макропідстановки та макровиклики
- умовна компіляція

##### Змістовий модуль 1.3. Способи представлення даних, змінні та елементарні операції над ними у мові програмування C++.

- математичні операції бібліотеки math
- модульна організація програмного коду
- модифікатор extern
- модифікатор volatile
- модифікатор inline

#### Модуль 2. Базис управляючих команд C++.

##### Змістовий модуль 2.1. Потоки введення / виведення при операціях з консоллю у мові програмування C++.

- команди задавання шрифту консолі та інших її параметрів
- потоковий клас ios
- потоковий клас istream
- потоковий клас ostream

##### Змістовий модуль 2.2. Типові операції над змінними у мові програмування C++ при вирішенні прикладних задач.

- специфікатор register
- простори імен
- вкладені простори імен
- приведення типів
- оператор static\_cast, dynamic\_cast, reinterpret\_cast

##### Змістовий модуль 2.3. Операції розгалуження та циклічні операції при програмуванні мовою C++.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.10- 05.01/151.00.2/Б/ОК11- 2022
	Екземпляр № 1	Арк __ / 10

- оператор послідовного обчислення
- оголошення змінних в умові умовного оператора
- тернарна альтернатива
- вкладені оператори switch
- синхронні лічильники типу for(x=1, y=5; y-x > 0; x++,y--)
- оператори goto

### Модуль 3. Складні типи даних C++.

#### Змістовий модуль 3.1. Масиви даних та рядки, операції над ними у мові програмування C++.

- представлення рядків за допомогою масивів
- символи кінця рядка
- функції StrLen(), strcpy(), strcat(), strcmp(), isalnum(), ISALPHA(), isdigit(), ToUpper(), ISLOWER(), ISUPPER(), isspace()

#### Змістовий модуль 3.2. Застосування покажчиків у мові програмування C++.

- покажчики на покажчики
- покажчики на функції
- покажчики та багатовимірні масиви
- покажчики на функції (після вивчення розділів про функції)

#### Змістовий модуль 3.3. Файлові потоки введення / виведення при створенні застосувань мовою програмування C++.

- .fail()
- .is\_open()
- seekg / seekp і tellg / tellp, ios\_base::beg, ios\_base::cur, ios\_base::end

### Модуль 4. Структуризація програм та даних – передумова об'єктно-орієнтованого програмування.

#### Змістовий модуль 4.1. Застосування структур у мові програмування C++.

- порівняння структур та класів (після вивчення перших розділів ООП)
- передача структури у функцію

#### Змістовий модуль 4.2. Оголошення, написання та правила використання функцій у мові програмування C++.

- спеціфікатором inline
- доступ до аргументів функції main
- функції зі змінним числом параметрів
- шаблони функцій

### Модуль 5. Основи об'єктно-орієнтованого програмування.

#### Змістовий модуль 5.1. Характеристики класів.

- критика ООП
- функціональне програмування як альтернатива ООП

#### Змістовий модуль 5.2. Поля та методи класів.

- константні функції-члени класу
- список ініціалізації при оголошенні об'єктів класу

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.10- 05.01/151.00.2/Б/ОК11- 2022
	Екземпляр № 1	Арк __ / 11

- показчик `this`
- вбудовувані функції-члени класу
- конструктор за замовчуванням
- деструктор за замовчуванням
- модифікатор `explicit`
- функція член класу `operator`
- перевантаження операцій
- шаблони функцій-членів класу

### **Змістовий модуль 5.3. Породження нових класів.**

- конструктор за замовчуванням у породжених класах
- деструктор за замовчуванням у породжених класах
- конструктор копіювання
- перевантаження методів
- області видимості
- шаблони класів
- вкладені класи

### **Змістовий модуль 5.4. Керування доступом до полів та методів.**

- віртуальні конструктори
- віртуальні деструктори
- шаблони класів
- шаблони функцій-членів класу

## **ЧАСТИНА II**

### **Модуль 1. Базові поняття мови програмування Python**

**Змістовий модуль 1.1. Послідовності як тип даних у мові Python.**

**Змістовий модуль 1.2. Формати представлення даних та базові операції над даними у мові Python.**

**Змістовий модуль 1.3. Підключення зовнішніх бібліотек до програмних модулів Python.**

### **Модуль 2. Цикли та послідовності у мові програмування Python**

**Змістовий модуль 2.1. Основні та допоміжні інструкції для організації циклів у програмах мовою Python.**

**Змістовий модуль 2.2. Приклади циклів для обробки послідовностей різних типів в програмних модулях Python.**

**Змістовий модуль 2.3. Операції розгалуження та циклічні операції при програмуванні мовою Python.**

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.10- 05.01/151.00.2/Б/ОК11- 2022
	Екземпляр № 1	Арк __ / 12

### Модуль 3. Функції в мові програмування Python

- Змістовий модуль 3.1.** Прості функції, функції генератори, функції фабрики у програмах мовою Python.
- Змістовий модуль 3.2.** Локальні та глобальні змінні.
- Змістовий модуль 3.3.** Області видимості у програмах мовою Python.

### Модуль 4. Об'єктно-орієнтоване програмування та мова програмування Python

- Змістовий модуль 4.1.** Створення класів та об'єктів, правила наслідування у програмах мовою Python, збереження об'єктів у постійній пам'яті .
- Змістовий модуль 4.2.** Приклади класів популярних бібліотек Python.
- Змістовий модуль 4.3.** Перехоплення класами вбудованих операторів, найпростіший клас, альтернативне звертання до полів та методів класів та об'єктів.

## 7. Індивідуальні завдання

Передбачається виконання курсової роботи з навчальної дисципліни.

Тематика курсового проектування має три напрями:

- Обробка зв'язаних масивів інформації.
- Введення-виведення графічної інформації у двовимірному форматі
- Введення-виведення графічної інформації у тривимірному форматі
- Вибіркове завантаження та аналіз інформації з мережі Інтернет

Виконання курсової роботи за кожним напрямом передбачає опрацювання студентом певних завдань:

1) Курсова робота за напрямом «Обробка зв'язаних масивів інформації»:

- робота з мінімум трирівневим списком записів
- виведення на екран меню команд роботи зі списками
- виведення на екран поточного (активного) рівня списку, для якого можливо викликати та виконувати команди головного меню
- виведення на екран допомоги, щодо призначення команд основного меню
- очищення екрану після виконання команди після підтвердження користувача
- команди передбачають виконання таких дій над записами кожного рівня:
  - виклик допомоги
  - вихід з програми
  - переключення між рівнями списку
  - виведення на екран списку записів кожного рівня
  - додавання нового елемента

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.10- 05.01/151.00.2/Б/ОК11- 2022
	Екземпляр № 1	Арк __ / 13

- редагування існуючих елементів
- видалення існуючих елементів
- пошук існуючих елементів
- завантаження рівневого списку з файлу
- збереження редагованого списку у файл
- запис у файл читабельного звіту про наявний список, його розділи, пункти та підпункти.

2) Курсова робота за напрямом «Введення-виведення графічної інформації у двовимірному форматі»:

- завантаження файлів зображень у вікно графічного редактора
- вибір кольору ліній та контурів при малюванні фігур
- вибір кольору заповнення (залівки) при малюванні фігур
- вибір інструменту малювання фігур:
  - крива
  - згладжена крива
  - пряма
  - відцентрові прямі
  - прямокутник
  - еліпс
  - заповнений прямокутник
  - заповнений еліпс
- збереження відредагованого графічного файлу
- вибір стилів для ліній та контурів, що передбачені можливостями графічного модуля системи програмування; вибір в окремому вікні
- вибір стилів для заповнення фігур, що передбачені можливостями графічного модуля системи програмування; вибір в окремому вікні

3) Курсова робота за напрямом «Введення-виведення графічної інформації у тривимірному форматі»

- створена сцена (декілька сцен) тривимірного простору з елементами рельєфу, архітектурними формами, тощо
- створені сцени внутрішнього простору архітектурних форм або форм рельєфу
- скрипти переміщення у тривимірному просторі з урахуванням законів фізики
- скрипти переходу між сценами зовнішнього простору та внутрішніх просторів (обробка входу у внутрішні простори та виходу з них)
- збирання артефактів (можливо простої геометричної форми) у заданих місцях тривимірного простору; скрипти підбирання гравцем артефактів;
- візуалізація та скрипти підрахунку очок за зібрані артефакти
- скрипт виведення сповіщення про успішно виконане завдання

4) Курсова робота за напрямом «Вибіркове завантаження та аналіз інформації з мережі Інтернет»

- вибіркове завантаження інформації з мережі Інтернет за обраною тематикою
- аналіз завантаженої інформації та виокремлення основної
- виведення обраної інформації, завантаженої мережі, на візуальну форму у режимі близькому до режиму реального часу
- імітація роботи Internet-серверу з джерелами інформації за допомогою сторонніх програм віртуальних Web-серверів
- написання окремого програмного застосунку для внесення змін даних у Internet-джерела, що знаходяться на віртуальному Web-сервері, з одночасним переглядом вне-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.10- 05.01/151.00.2/Б/ОК11- 2022
	Екземпляр № 1	Арк __ / 14

сених змін у розробленій візуальній формі (моделювання роботи розробленої програми з Internet ресурсами, що динамічно змінюються)

Можливе також виконання додаткового індивідуального завдання за бажанням студента та за умови погодження з викладачем за такими напрямками:

- створення нових алгоритмів для засобів автоматизації
- удосконалення існуючих алгоритмів обробки даних
- удосконалення систем людино-машинного інтерфейсу в програмних засобах
- розв'язання задач управляючих систем на основі розробки програмних засобів за технологіями, що не передбачені цією робочою програмою дисципліни

За результатами виконання індивідуального завдання можлива корекція кінцевої оцінки з дисципліни.

## 8. Методи навчання

Методами навчання є проведення лекційних занять та лабораторних робіт, під час яких набуваються практичні навички. Під час проведення лекційних занять використовується мультимедійна техніка для показу презентацій. Виконується опитування студентів.

## 9. Методи контролю

При вивченні дисципліни передбачається використовувати такі методи і форми контролю:

1. Для контролю засвоєння лекційного матеріалу: застосовується усний чи письмовий модульний контроль; наприкінці першого семестру підсумковий усний залік.
2. Для контролю і оцінювання лабораторних робіт: практична перевірка і оцінювання кожної лабораторної роботи.

## 10. Розподіл балів

Модуль1	Модуль2	Модуль3	Модуль4	Модуль5
1	1	1	1	8
<b>Сумарна оцінка за теоретичні модулі – оцінка I</b>				
<b>Сумарна оцінка за теоретичні модулі, що входять до курсової роботи – оцінка II</b>				
8				
Лр1	Лр2	Лр3	Лр4	Лр5
5	5	5	5	5
Лр6	Лр7	Лр8	Лр9	Лр10
5	5	5	5	5
Лр11	Лр12	Лр13	Лр14	Лр15
5	5	5	5	5
Лр16				
5				
<b>Сумарна оцінка за лабораторні роботи – оцінка III</b>				
<b>Загальна оцінка визначається як сума I, II та III оцінок</b>				

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.10- 05.01/151.00.2/Б/ОК11- 2022
	Екземпляр № 1	Арк __/15

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

За шкалою ECTS	За національною шкалою	За шкалою ЖДТУ (в балах)
	форма контролю – залік	
A	зараховано	90 - 100
B		82 – 89
C		74 – 81
D		64 – 73
E		60 – 63
FX	не зараховано	35 – 59
F		1 – 34

## 11. Рекомендована література

### Основна література

1. Томас Кормен, Чарльз Лейзерсон, Рональд Рівест, Кліффорд Стайн Вступ до алгоритмів – К.: К.І.С., 2019. – 1288с.
2. Bjarne Stroustrup The C++ Programming Language (4th Edition), 2013 – 1366 p.
3. Грицюк Ю.І., Рак Т.Є. Програмування мовою C++ : навчальний посібник. – Львів : Вид-во Львівського ДУ БЖД, 2011. – 292 с.
4. Грицюк Ю.І., Рак Т.Є. Об'єктно-орієнтоване програмування мовою C++ : навчальний посібник. – Львів : Вид-во Львівського ДУ БЖД, 2011. – 404 с.
5. Adam Sawicki C++/ CLI Tutorial, 2011. - 30 p.
6. Андрій Будай Дизайн-патерни, 2016. – 90 с.

### Допоміжна література

#### - методичні матеріали:

1. Добржанський О.О. Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт з дисципліни «Комп'ютерні технології та програмування» / О.О. Добржанський. – ЖДТУ, 2018. – 300с.

#### - інформаційні ресурси

1. <http://programming.in.ua/> - сторінка україномовних матеріалів з програмування для початківців
2. [https://www.w3schools.com/Cpp/cpp\\_intro.asp](https://www.w3schools.com/Cpp/cpp_intro.asp) - електронний підручник мови програмування C++ від спільноти W3C (Консорціуму Всесвітнього Павутиння) з можливістю представлення українською мовою (інструмент головного меню сайту)

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.10- 05.01/151.00.2/Б/ОК11- 2022
	Екземпляр № 1	Арк __ / 16

3. [www.microsoft.com](http://www.microsoft.com) – Internet портал виробника MS Visual Studio
4. <https://docs.microsoft.com> - сервер документації Microsoft з безлічі питань сфери програмування з можливістю представлення українською мовою (інструмент головного меню сайту)
5. <https://docs.microsoft.com/en-us/cpp/?view=msvc-160>  
- портал виробника Microsoft для розробників програмного забезпечення на мові C++
6. <https://docs.microsoft.com/en-US/visualstudio/get-started/visual-studio-ide?view=vs-2019>  
- портал виробника Microsoft для розробників програмного забезпечення у редакторі програм Visual Studio 2019
7. [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org) – довідкова енциклопедична інформація про мову програмування C/C++
8. <https://play.google.com/books/reader?id=HkzYDwAAQBAJ&pg=GBS.PP1&hl=uk> - перші 229 сторінок книги «Томас Кормен, Чарльз Лейзерсон, Рональд Рівест, Кліффорд Стайн Вступ до алгоритмів»
9. <https://www.youtube.com/c/VirtuAka/featured> - україномовний youtube-канал з питань програмування «Віртуальна Академія».