

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.09- 05.01/152.00.1/Б/ВК2.1- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету
комп'ютерно-інтегрованих
технологій, мехатроніки і
робототехніки
28 серпня 2023 р., протокол № 8
Голова Вченої ради

_____ Олексій ГРОМОВИЙ

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «АЛГОРИТМІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОМП'ЮТЕРИЗОВАНИХ ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНИХ СИСТЕМ»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка»
освітньо-професійна програма «Комп'ютеризовані інформаційно-вимірювальні
системи»
факультет комп'ютерно-інтегрованих технологій, мехатроніки і робототехніки

кафедра метрології та інформаційно-вимірювальної техніки

Схвалено на засіданні кафедри
метрології та інформаційно-
вимірювальної техніки

30 серпня 2022р., протокол № 8

Завідувач кафедри
Юрій ПОДЧАШИНСЬКИЙ
Гарант ОПП
Юрій ПОДЧАШИНСЬКИЙ

Розробник: старший викладач кафедри метрології та інформаційно-
вимірювальної техніки ЛУГОВИХ Оксана

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-20.09- 05.01/152.00.1/Б/ВК2.1- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 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: – 5,0	Галузь знань: 15 Автоматизація та приладобудування	вибіркова цикл професійної підготовки	
Модулів – 2	Спеціальність 152 «Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		2-й	2-й
		Семестр	
Загальна кількість годин – 150		3-й	3-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 5,0 самостійної роботи студента – 4,5	Освітній рівень: «бакалавр»	Лекції	
		32 год	8 год
		Практичні	
		Лабораторні	
		32 год	8 год
		Самостійна робота	
		86 год	134 год
		Індивідуальні завдання:	
Вид контролю: модульні контрольні роботи, звіт з лабораторних та практичних робіт, екзамен			

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

для денної форми навчання – 43 % аудиторних занять, 57 % 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-20.09- 05.01/152.00.1/Б/ВК2.1- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 3

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни “Алгоритмічне забезпечення комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем” – оволодіти основними компетентностями для роботи з алгоритмічним і програмним забезпеченням комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем. Ознайомитися з алгоритмічними мовами для програмування вимірювальних систем.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни полягає у набутті студентами знань, умінь і здатностей (компетенцій) щодо побудови та розробки комп'ютеризованих систем управління і ефективного вирішення завдань професійної діяльності.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка»:

K04. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

K14. Здатність проектувати засоби інформаційно-вимірювальної техніки та описувати принципи їх роботи.

K15. Здатність, виходячи з вимірювальної задачі, пояснювати та описувати принципи побудови обчислювальних компонент засобів вимірювальної техніки.

K23. Здатність розробляти алгоритми функціонування та програмне забезпечення комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка»:

ПР06. Вміти використовувати інформаційні технології при розробці програмного забезпечення для опрацювання вимірювальної інформації.

ПР07. Вміти пояснити та описати принципи побудови обчислювальних підсистем і модулів, що використовуються при вирішенні вимірювальних задач.

ПР13. Знати та вміти застосовувати сучасні інформаційні технології для вирішення задач в сфері метрології та інформаційно-вимірювальної техніки.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.09- 05.01/152.00.1/Б/ВК2.1- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 4

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Програмування на мові Python

Тема 1. Алгоритмічні мови та алгоритми

Алгоритмічна мова та мова програмування. Алгоритм(властивості, форми подання та типи). Блоки алгоритму. Алгоритмічне забезпечення КІВС.

Тема 2. Складові алгоритмічної мови. Елементи мови Python.

Склад алгоритмічної мови. Алфавіт мови. Лексеми. Вирази, операнди, змінні і константи. Типи даних.

Тема 3. Математичні обчислення на мові Python

Основні математичні операції зі змінними. Матиматичні функції. Логічні оператори в Python.

Тема 4. Використання керуючих конструкцій мови Python. Реалізація розгалужень.

Операції порівняння та умовні операції. Умовний оператор if. Імітація оператор вибору switch/case в мові Python.

Тема 5. Цикли в мові Python

Цикли. Оператори переривання циклу. Вкладені цикли.

Тема 6. Робота зі списками в Python

Введення в списки. Арифметичні операції зі списками. Зрізи списків.

Тема 7. Функція

Функції. Передача параметрів. Упаковка і розпакування параметрів функції. Функція як змінна. Рекурсія.

Тема 8. Рядки

Рядки. Коди символів. Форматування рядків.

Тема 9. Словники

Словники. Хешовані типи даних. Методи словників.

Тема 10. Множини

Кортежі і множини. Методи множин.

Тема 11. Запис і переміщення даних

Читання і запис даних в файл. Переміщення по файлу.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.09- 05.01/152.00.1/Б/ВК2.1- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 5

Тема 12. Масиви

Визначення масиву. Складові масиву. Як працює масив. Як створити масив. Методи масиву в Python.

Тема 13.2D та 3D масиви в Python

2D масив. Як створити 2D масив. 3D масив. Як створити 3D масив.

Тема 14. Графіка в Python

Бібліотеки та модулі для побудови графіки в Python. Побудова фігур в Python. Побудова графіка в Python.

Змістовий модуль 2. Програмування мікроконтролерів на Python

Тема 15. Програмування мікроконтролерів на Python

Програмування мікроконтролерів з використанням Python. Основи Python для початківців. Мікроконтролери, які підтримують Python. Налаштування середовища для розробки. Приклади проектів на Python для мікроконтролерів. Особливості програмування та оптимізація.

Тема 16. MicroPhyton

Що таке MicroPhyton. Як використовувати MicroPhyton. Середовище для програмування MicroPhyton. Плата для MicroPhyton.

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усього	лекції	лабораторні	практичні	самостійна робота	усього	лекції	лабораторні	практичні	самостійна робота
Змістовий модуль 1. Програмування на мові Python										
Тема 1. Алгоритмічні мови та алгоритми	2	2				9				9
Тема 2. Складові алгоритмічної мови. Елементи мови Python.	16	2	4		10	11		2		9
Тема 3. Математичні обчислення на мові Python	16	2	4		10	13	2	2		9
Тема 4. Використання керуючих	16	2	4		10	11	2			9

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.09- 05.01/152.00.1/Б/ВК2.1- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 6

конструкцій мови Python. Реалізація розгалужень.										
Тема 5. Цикли в мові Python	16	2	4		10	9				9
Тема 6. Робота зі списками в Python	16	2			14	9				9
Тема 7. Функція	16	2	4		10	8				8
Тема 8. Рядки	2	2								
Тема 9. Словники	2	2								
Тема 10. Множини	2	2								
Тема 11. Запис і переміщення даних	2	2								
Тема 12. Масиви	16	2			14					
Тема 13. 2D та 3D масиви в Python	2	2								
Тема 14. Графіка в Python	16	2	4		10					
Разом за змістовий модуль 1	132	28	24		80	70	4	4		62
Змістовий модуль 2. Програмування мікроконтролерів на Python										
Тема 15. Програмування мікроконтролерів на Python	9	2	4		5	14	2	2		10
Тема 16. MicroPython	9	2	4		5	14	2	2		10
Разом за змістовий модуль 2	18	4	8		10	80	4	4		72
ВСЬОГО	150	32	32		86	150	8	8		134

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Ознайомлення з робочим середовищем для мови Python	4	2
2	Визначення математичних виразів в Python	4	2
3	Вибірка значень при різних умовах в ІВС	4	
4	Використання циклів при обчисленні даних для ІВС	4	2
5	Створення функцій при обчисленні для ІВС	4	
6	Побудова графіків для аналізу вимірених даних	4	2
7	Зчитування та вивід значень в MicroPython для ІВС	4	
8	Робота з датчиками та виконавчими механізмами в MicroPython для ІВС	4	
РАЗОМ		32	8

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.09- 05.01/152.00.1/Б/ВК2.1- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 7

6. Завдання для самостійної роботи

№	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1.	Тема 1. Ознайомлення з середовищем DipTrace 1. Робоче вікно DipTrace 2. Основні вкладки DipTrace	16	30
2.	Тема 2. Ознайомлення з середовищем Avr Studio 1. Робоче вікно Avr Studio 2. Основні вкладки Avr Studio	18	30
3.	Тема 3. Ознайомлення з середовищем Proteus 1. Робоче вікно Proteus 2. Основні вкладки Proteus	16	30
4.	Тема 4. Ознайомлення з середовищем TinkerCard 1. Робоче вікно TinkerCard 2. Основні вкладки TinkerCard	16	24
РАЗОМ		66	114

7. Індивідуальні завдання

№	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма навчання	заочна форма
1.	Тема 1. Встановлення середовища DipTrace	5	5
2.	Тема 2. Встановлення середовища Avr Studio	5	5
3.	Тема 3. Встановлення середовища Proteus	5	5
4.	Тема 4. Реєстрація в середовищі TinkerCard	5	5
РАЗОМ		20	20

8. Методи навчання

На лекційних заняттях: розповідь, пояснення, демонстрація, бесіда,

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.09- 05.01/152.00.1/Б/ВК2.1- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 8

дискусія. На лабораторних заняттях: пояснення, розв'язування ситуаційних задач, 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, практична 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

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

Засоби діагностики успішності навчання – поточний та підсумковий модульний контроль. Форма проведення поточного контролю: усне опитування, вирішення ситуаційних задач, тестовий контроль, виконання практичної роботи. Форма проведення підсумкового контролю: модульні контрольні роботи.

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних занять для перевірки рівня підготовки студента до виконання конкретної роботи. Форма проведення поточного контролю: усне опитування, вирішення ситуаційних задач, тестовий контроль, виконання практичної роботи. Оцінюється вхідний, проміжний, кінцевий рівень знань студента.

Форма підсумкового контролю успішності навчання – іспит.

10. Розподіл балів

Поточне тестування та самостійна робота									
Змістовий модуль 1									
									Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6-7				80
5	5	5	5	5	5				
Змістовий модуль 1							Змістовий модуль 2		100
T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	
5	5	5	10	10	5	5	10	10	

Шкала оцінювання

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.09- 05.01/152.00.1/Б/ВК2.1- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 9

За шкалою	Екзамен	Залік	Бали
A	Відмінно	Зараховано	90-100
B	Добре	Зараховано	82-89
C			74-81
D	Задовільно	Зараховано	64-73
E			60-63
FХ	Незадовільно	Не зараховано	35-59
F		Не зараховано	0-34

11. Рекомендована література

Основна література

1. Васильєв А. Програмування мовою Python / Алексей Васильєв., 2019. – 504 с.
2. Гордієнко Ю. Кодування для майбутніх програмістів / Ю. Гордієнко., 2020. – 96 с. – (КМ-Букс).
3. Лутц М. Вивчаємо Python / Марк Лутц., 2022. – 832 с. – (O'Reilly (Animals)).
4. Контролери малоканалні мікропроцесорні Реміконт Р-130. Технічний опис ГІДЖ 2.339.000 ТО; Івано-Франківськ, Спеціальне конструкторське бюро засобів автоматизації. 2000. 11. - 637с
5. Поджаренко В.О. Основи мікропроцесорної техніки. Навчальний посібник. /В.О. Поджаренко, В.Ю. Кучерук, В.М. Севастьянов – Вінниця: ВНТУ, 2006. - 226 с.
6. . Хімичева Г.І. та ін. Інформаційні та вимірювальні системи: теорія і практика. Посібник. /Г.І. Хімичева, О.М.Величко, О.В. Іванченко, М.А. Долгов, А.С. Зенкін. – К.: Основа, 2006. – 216 с.
7. Защепкіна, Н. М. Метрологічне забезпечення інформаційно-вимірювальних систем: навчальний посібник для студентів спеціальності 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка» / Н. М. Защепкіна, О. В. Шульга, О. А. Наконечний ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 2,31 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 176 с.
8. Перетворюючі пристрої приладів. Технологічні вимірювання та прилади / [О. М. Безвесільна, В. Ю. Ларін, Н. І. Чичикало та ін.]. – Житомир: ЖДТУ, 2011. – 542 с.
9. Безвесільна О. М. Наукові дослідження в галузі вимірювання механічних величин / О. М. Безвесільна, Ю. О. Подчашинський, Г. С. Тимчик. – Житомир: ЖДТУ, 2011. – 976 с.

Допоміжна література

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.09- 05.01/152.00.1/Б/ВК2.1- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 10

1. Кошева Л.О. Основи метрології, стандартизації та технології вимірювань. Тексти лекцій. – К.: НАУ, 2004. – 68 с. 3.2
2. Коломієць Л.В., Воробієнко П.П., Козаченко М.Т. Метрологія у галузі зв'язку. Книга 1. Загальні електрорадіовимірювання: Посібник. – Одеса: ТОВ «ВМВ», 2009. – 480 с.
3. Головка Д.Б., Рего К.Г., Скрипник Ю.О. Основи метрології та вимірювань. – К.: Либідь, 2001. – 408 с.
4. Кухарчук В.В., Кучерук В.Ю., Долгополов В.П., Грумінська Л.В. Метрологія та вимірювальна техніка. Навчальний посібник. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2004. – 252 с.
5. Поліщук Ю.К. Метрологія та метрологічне забезпечення виробництва. – Київ: КМУЦА, 1995. – 96 с.
6. ДСТУ 2681-94 Державний стандарт України. Метрологія. Терміни та визначення.
7. Про метрологію та метрологічну діяльність: Верховна Рада України; Закон від 05.06.2014 № 1314-VII.
8. Наказ Міністерства економічного розвитку і торгівлі України від 23.12.2015 р. № 1747 «Типове положення про метрологічні служби центральних органів виконавчої влади, інших державних органів, органів управління об'єднань підприємств, підприємств, установ та організацій, які виконують роботи у сфері законодавчо регульованої метрології».
9. Закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність».
10. ДСТУ 268 1-94 Метрологія. Терміни та визначення.
11. ДСТУ 2682-94 Метрологія. Метрологічне забезпечення. Основні положення.
12. ДСТУ 2708-94 Метрологія. Перевіряння засобів вимірювань. Організація та порядок проведення.
13. ДСТУ 3651.2-97 Метрологія. Одиниці фізичних величин фізичні сталі та характеристичні числа. Основні положення, позначення, назви та значення.
14. ДСТУ 38 15-98 (ISO 10005-95) Управління якістю. Настанови щодо програм якості.
15. ДСТУ 3921.1-99 (ISO 10012.1-92) Вимоги з забезпечення якості засобів вимірювальної техніки. Ч. 1. Система метрологічного забезпечення засобів вимірювальної техніки.
16. ДСТУ 3921.2-2000 Забезпечення якості засобів вимірювально техніки. Ч. 2. Настанови (ISO 10012-2-97) щодо контролю процесів вимірювань.
17. ДСТУ 3957-2000 Система сертифікації УкрСЕПРО. Порядок обстеження виробництва під час проведення сертифікації.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.09- 05.01/152.00.1/Б/ВК2.1- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 12 / 11

12. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Бойко Б. І. Алгоритмічна мова // Велика українська енциклопедія. URL: <https://vue.gov.ua/https://ela.kpi.ua/handle/123456789/43495>
2. <https://prog.academy/ua>
3. http://www.kievoit.ippo.kubg.edu.ua/kievoit/2016/43_Python/index.html
4. <https://metanit.com/python/tutorial/9.4.php>;
5. <https://python-scripts.com/tkinter-introduction>;
6. <https://ru.wikipedia.org/wiki/MicroPython>;
7. <https://www.kickstarter.com/projects/214379695/micro-python-python-for-microcontrollers>
8. <https://web.archive.org/web/20140901064505/http://www.timer.dp.ua/databank/si/other.htm>;
9. <https://www.convert-me.com/ua>.
10. <https://www.microchip.com/en-us/tools-resources/develop/microchip-studio>.