

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»  
Факультет комп'ютерно-інтегрованих технологій, мехатроніки і  
робототехніки  
Кафедра метрології на інформаційно-вимірювальної техніки

## Пояснювальна записка


до кваліфікаційної роботи бакалавра

на тему:

**Комп'ютеризована інформаційно-вимірювальна система для  
визначення параметрів руху спортсменів на тренуваннях**

Виконав: студент 4 курсу, групи МТ-1  
спеціальності 152 Метрологія та  
інформаційно-вимірювальна техніка

(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

 Паламарчук Денис Анатолійович

(прізвище та ініціали)


Керівник дтн, проф. зав.каф.М та ІВТ

 Подчашинський Ю.О.

(прізвище та ініціали)

Рецензент к.т.н., доц. Шавурський Ю.О.

(прізвище та ініціали)

 доцент каф. АІ та КІ ІІІ ім. проф. Б.Б.Самойловича

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Факультет комп'ютерно-інтегрованих технологій, мехатроніки і робототехніки  
Кафедра Метрології та інформаційно-вимірювальної техніки  
Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавр  
Напрямок підготовки 152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка  
(шифр і назва)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри Метрології та інформаційно-вимірювальної техніки  
д.т.н., проф. Подчашинський Ю.О.



“ 2 ” травня 2022 р.

**З А В Д А Н Н Я**  
**НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА**

Паламарчука Дениса Анатолійовича

(прізвище, ім'я, по батькові)

Тема роботи Комп'ютеризована інформаційно-вимірювальна система для визначення параметрів руху спортсменів на тренуваннях  
Рівень роботи Подчашинській Ю.О., д.т.н., проф. зав. кафедри Метрології та інформаційно-вимірювальної техніки

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом вищого навчального закладу від “2” травня 2022 року №147/с

Строк подання студентом роботи “10” червня 2022 року




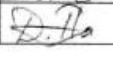
Вихідні дані до роботи вимірювання кроку, швидкості, пройденої дистанції, вмикання/вимикання системи, вивід вимірянних значень на індикатор, звукове повідомлення кроку

Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) технічне завдання, огляд та аналіз існуючих систем вимірювання параметрів руху спортсмена, розробка структурної, принципової схем, розробка програми та алгоритму, конструкторська частина

Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

структурна схема, принципова схема, блок-схема алгоритму та друкована дата

## Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1, 2, 3	Подчашинській Ю.О., дтн, проф		
4,5,6	Лугових О.О., стар.викл.		

Дата видачі завдання 2.05.2022

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п	Назва етапів дипломної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
.	Підготувати звіт про переддипломну практику	05.03.2022– 11.03.2022	
.	Збір літературних даних за темою дипломної роботи та відомих систем вимірювання параметрів руху спортсмена	12.03.2022 – 29.03.2022	
.	Ознайомитись з основними принципами побудови систем вимірювання параметрів руху спортсмена	01-.03.2022 – 07.04.2022	
.	Розробка структурної схеми системи вимірювання параметрів руху спортсмена	08.04.2022 – 24.04.2022	
.	Розробка принципової схеми системи вимірювання параметрів руху спортсмена	25.04.2022 – 03.05.2022	
.	Вибір компонентів системи вимірювання стану акумулятора	05.05.2022 – 22.05.2022	
.	Розробка блок-схеми алгоритму та програми системи вимірювання параметрів руху спортсмена	24.05.2022- 30.05.2022	
.	Оформлення пояснювальної записки та презентаційного матеріалу	02.06.2022 - 09.06.20212	

Студент



(підпис)

Д.А. Паламарчук

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи



(підпис)

Ю.О. Подчашинський

(прізвище та ініціали)

## **АНОТАЦІЯ**

Кваліфікаційна робота бакалавра на тему «Комп'ютеризована інформаційно-вимірювальна система для визначення параметрів руху спортсменів на тренуваннях» містить 63 сторінок, 31 рисуноків, 4 таблиці, 12 формул, 24 джерела.

В роботі розглядається актуальність комп'ютеризованої системи вимірювання параметрів руху спортсмена на тренуванні. Проведений аналіз існуючих систем вимірювання параметрів руху спортсменів на тренуваннях. Зроблений вибір та обґрунтування складових елементів системи.

Побудована структурна та принципова схеми. Розроблений алгоритм програми та програма для комп'ютеризованої вимірювальної системи.

Побудована друкована плата. Розрахована надійність вимірювальної системи. Описана охорона праці.

Ключові слова: кількість кроків, відстань, швидкість, датчик руху, attiny2313.

## **ANNOTATION**

The bachelor's thesis on "Computerized information and measurement system for determining the parameters of movement of athletes in training" contains 63 pages, 31 figures, 4 tables, 12 formulas, 24 sources.

The paper considers the relevance of a computerized system for measuring the parameters of the athlete's movement in training. The analysis of the existing systems of measurement of parameters of movement of sportsmen on trainings is carried out. The choice and substantiation of the constituent elements of the system is made.

Structural and basic schemes are built. Developed a program algorithm and a program for a computerized measuring system.

Printed circuit board. The reliability of the measuring system is calculated. Labor protection is described. Keywords: number of steps, distance, speed, motion sensor, attiny2313.

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
1. ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ.....	8
1.1. Призначення та область застосування.....	8
1.2. Умови експлуатації .....	8
1.3. Технічні параметри пристрою.....	8
1.4. Вимоги до конструкції та надійності системи.....	9
2. ОГЛЯД ТА АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ СИСТЕМ.....	10
3. РОЗРОБКА СТРУКТУРНОЇ СХЕМИ.....	15
3.1.Обґрунтування вибраних технічних рішень.....	15
3.2. Обґрунтування типу мікроконтролеру.....	16
3.3.Обґрунтування типу датчику руху.....	20
3.4.Обґрунтування типу індикатора.....	22
3.5. Обґрунтування елементів комутації.....	24
3.6.Обґрунтування сигналізації кроків.....	25
3.7. Обґрунтування живлення системи.....	26
3.8.Розробка структурної схеми.....	27
4. РОЗРОБКА ПРИНЦИПОВОЇ СХЕМИ.....	28
4.1. Вибір мікронтролеру.....	28
4.2.Вибір датчика руху.....	31
4.3.Вибір індикатора.....	32
4.4. Вибір елементів комутації.....	35
4.5.Вибір елемента сигналізації кроків.....	37
4.6. Вибір блока живлення.....	38
4.7. Принципова електрична схема.....	40
4.8. Розрахунок похибок вимірювання відстані.....	41
5. РОЗРОБКА ПРОГРАМИ ТА АЛГОРИТМУ.....	44
5.1. Розробка алгоритму .....	44
5.2. Розробка програми.....	46
6. КОНСТРУКТОРСЬКА ЧАСТИНА.....	48
6.1.Розробка друкованої плати.....	48
6.2. Розрахунок надійності системи.....	49
7.ОХОРОНА ПРАЦІ.....	54
7.1. Охорона праці.....	54
7.2. Розробка заходів з охорони праці.....	57
7.3. Пожежна безпека приміщення.....	58
7.4. Навчання, інструктаж працівників з питань охорони праці.....	61
ВИСНОВКИ.....	61
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	62
ДОДАТКИ.....	64

МММТ 480.005.006 – ПЗ									
Зм.	Арк.	№ док.м.	Підпис	Дата	Комп'ютеризована інформаційно-вимірювальна система для визначення параметрів руху спортсменів на тренуваннях Пояснювальна записка	Літ.	Арк.	Архшід	
Розробив		Паламарчук Д.А.						6	63
Перевірив		Подчаїнський							
Рецензент		Шабурський							
Н. контр.									
Затверд.		Подчаїнський Ю.О.							
					ДУ «Житомирська політехніка», МТ-1				