

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/ОК12- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 8 / 1

## ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету  
комп'ютерно-інтегрованих  
технологій, мехатроніки і  
робототехніки  
31 серпня 2022 р., протокол № 7  
Голова Вченої ради

\_\_\_\_\_ Олексій ГРОМОВИЙ

## МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

для самостійної роботи студентів  
з навчальної дисципліни

### «Вступ до фаху з метрології»

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

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

Житомир  
2022

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/ОК12- 2022
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 8 / 2</i>

Методичні рекомендації для проведення самостійних робіт студентів з навчальної дисципліни «Вступ до фаху з метрології» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка» освітньо-професійна програма «Комп'ютеризовані інформаційно-вимірювальні системи» / Розробник О.О. Лугових. – Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка», 2022. – 8 с.

Розробники: О.О. Лугових

Рецензенти:

к.т.н., доцент кафедри РЕ та А ім. проф. Б.Б. Самотокіна А.Г. Ткачук,

к.т.н., доцент кафедри РЕ та А ім. Проф. Б.Б. Самотокіна О.О. Добржанській

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/ОК12- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 8 / 3

## 1. Розподіл часу вивчення дисципліни

Навчальним планом спеціальності 152 «Метрологія на інформаційно-вимірювальна техніка» передбачається наступна структура розподілу часу для вивчення матеріалу з дисципліни “Проектування та конструювання вимірювальних систем” (Таблиця 1).

Таблиця 1

Розподіл часу вивчення дисципліни “Проектування та конструювання вимірювальних систем” (витяг з навчального плану)

Назва дисципліни	Форма контролю, семестр	Загальний обсяг годин	Обсяг аудиторних годин	Аудиторні заняття, годин			Самостійна робота, годин
				Лекції	Лабор. роботи	Практ. роботи	
Основи моделювання автоматизованих систем управління	7,8 семестр, екзамен	150	80	32	32	16	70

Таким чином, 47 % часу вивчення дисципліни (70 години) протягом 1 семестру відведено на самостійну роботу.

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/ОК12- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 8 / 4

## 2. Планування самостійної та індивідуальної роботи

Рекомендоване планування часу самостійної та індивідуальної роботи студентів над теоретичним та практичним матеріалом з дисципліни “Вступ до фаху з метрології” наведено у таблиці 2-3.

Таблиця 2

Рекомендований розподіл часу самостійної роботи для засвоєння теоретичних знань та практичних навичок з дисципліни “ Вступ до фаху з метрології ”

№	Назва теми	Кількість годин
		Денна форма навчання
1.	<b>Тема 1. Метрологічна служба.</b> 1. Виникнення та розвиток державної метрологічної служби в Україні 2. Державна система забезпечення єдності вимірювань 3. Державні наукові метрологічні установи України	10
2.	<b>Тема 2. Метрологічні організації.</b> 1. Державні служби стандартних зразків. 2. Відомча метрологічна служба. 3. Міжнародні метрологічні організації. 4. Метрологія в роботах неметрологічних міжнародних організацій.	10
3.	<b>Тема 3. Повірка засобів вимірювання.</b> 1. Задачі та значення повірки. 2. Вибори зразкового засобу вимірювань по точності. 3. Повірочні схеми. 4. Загальні методичні питання повірок. 5. Різновиди повірок. 6. Проведення та оформлення процесу повірок. 7. Установи, що проводять повірку в відомчих повірочних органах.	10
4.	<b>Тема 4. Випробування засобів вимірювання.</b> 1. Державні випробування засобів вимірювання. 2. Повірка засобів вимірювань при випуску з виробництва та ремонту.	10
РАЗОМ		40

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/ОК12- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 8/5

Таблиця 3

Рекомендований розподіл часу індивідуальної роботи для засвоєння теоретичних знань та практичних навичок з дисципліни “ Вступ до фаху з метрології ”

№	Назва теми	Кількість годин
		Денна форма навчання
1.	<b>Тема 1. Випадкові похибки.</b> 1. Значення теорії вірогідності для вивчення випадкових помилок. 2. Основні поняття теорії випадкових похибок. 3. Закон нормального розподілу випадкових величин. 4. Обробка результатів спостережень, що вміщують випадкові похибки	10
2.	<b>Тема 2. Оцінка результатів вимірювання.</b> 1. Оцінка збіжності результатів спостережень. 2. Оцінка результатів нерівноточних вимірювань. 3. Оцінка результатів непрямих вимірювань. 4. Промахи та грубі помилки.	10
3.	<b>Тема 3. Проектування простоїв вимірювання в Tinkercad.</b> 1. Елементи база tinkercad. 2. Датчики в tinkercad. 3. Основні принципи проектування пристроїв в tinkercad. 4. Програмування пристроїв в tinkercad. 5. Моделювання пристроїв в tinkercad.	10
РАЗОМ		30

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.09- 05.01/152.00.1/Б/ОК12- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 8 / 6

### 3. Рекомендована література

#### Основна література

1. Метрологія та вимірювальна техніка : підручник / Є. С. Поліщук, М. М. Дорожовець, В. О. Яцук та ін. ; за ред. Є. С. Поліщука ; М-во освіти і науки, молоді та спорту України, Нац. ун-т "Львів. політехніка". – 2-ге вид., доповн. та переробл. – Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2012. – 544 с. : іл. – Тит. арк. парал. укр., англ. – ISBN 978-617-607-232-4
2. Метрологія та вимірювання : навч. посіб. / М. М. Дорожовець, Р. М. Івах, В. П. Мотало та ін. ; за наук. ред. Б. І. Стадника ; М-во освіти і науки, молоді та спорту України, Нац. ун-т "Львів. політехніка". – Л. : Вид-во Львів. політехніки, 2012. – 312 с. : іл. – ISBN 978-617-607-276-8
3. Сертифікаційні випробування і метрологічне забезпечення : навч. посіб. [для студ. спец. "Якість, стандартизація та сертифікація", "Метрол. забезп. випробувань та якості продукції"] / О. П. Чабан ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т "Львів. політехніка". – Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2013. – 330, [2] с. : іл. – ISBN 978-617-607-480-9
4. Бичківський Р.В. Метрологія, стандартизація, управління якістю і сертифікація. Підручник. Львів: - «Львівська політехніка», 2004. – 560с.
5. Микитин Г. В. Основи метрології : навч. посіб. / Г. В. Микитин. – Львів : Сполом, 2008. – 296 с.
6. Ціделко В. Д., Яремчук Н. А., Затока С. А., Бурченков Г. К., Шведова В. В., Стасевич В. А. Основи метрології та вимірювальної техніки : у 2 т.: навч. посіб. / В. Д. Ціделко, Н. А. Яремчук, С. А. Затока та ін. — К. : НТУУ «КПІ», 2013. — 1 т. — 236 с.
7. Кухарчук В. В. Основи метрології та електричних вимірювань : підручник / В. В. Кухарчук, Є.Т. Володарський, В. Ю. Кучерук, В. В. Грабко. – Вінниця : ВНТУ, 2012. – 522 с.
8. Топольник В. Г. Метрологія, стандартизація, сертифікація і управління якістю: Навчальний посібник [Текст] : учебное пособие / В.Г. Топольник, М.А. Котляр ; Міністерство освіти України, Донецький Національний Університет Економіки і Торгівлі імені Михайла Туган-Барановського. - Львів : Магнолія, 2009. - 212 с.
9. Перетворюючі пристрої приладів. Технологічні вимірювання та прилади / [О. М. Безвесільна, В. Ю. Ларін, Н. І. Чичикало та ін.]. – Житомир: ЖДТУ, 2011. – 542 с.
10. Безвесільна О. М. Наукові дослідження в галузі вимірювання механічних величин / О. М. Безвесільна, Ю. О. Подчашинський, Г. С. Тимчик. – Житомир: ЖДТУ, 2011. – 976 с.

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/ОК12- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 8 / 7

### *Допоміжна література*

1. ДСТУ 2681-94 Державний стандарт України. Метрологія. Терміни та визначення.
2. Про метрологію та метрологічну діяльність: Верховна Рада України; Закон від 05.06.2014 № 1314-VII.
3. 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».
4. Закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність».
5. ДСТУ 2 195-99 Охорона природи. Поводження з викидами. Технічний паспорт.
6. ДСТУ 268 1-94 Метрологія. Терміни та визначення.
7. ДСТУ 2682-94 Метрологія. Метрологічне забезпечення. Основні положення.
8. ДСТУ 2708-94 Метрологія. Перевіряння засобів вимірювань. Організація та порядок проведення.
- ДСТУ 3651.0-97 Метрологія. Одиниці фізичних величин. Основні одиниці фізичних величин Міжнародної системи одиниць. Основні положення назви та позначення.
9. ДСТУ 3651.1-97 Метрологія. Одиниці фізичних величин. Похідні одиниці фізичних величин Міжнародної системи одиниць та позасистемні одиниці. Основні поняття, назви та позначення.
10. ДСТУ 3651.2-97 Метрологія. Одиниці фізичних величин фізичні сталі та характеристичні числа. Основні положення, позначення, назви та значення.
11. ДСТУ 38 15-98 (ISO 10005-95) Управління якістю. Настанови щодо програм якості.
12. ДСТУ 3910-99 Охорона природи. Поводження з викидами. Класифікація викидів.
13. ДСТУ 3911-99 Охорона природи. Поводження з викидами. Виявлення викидів і подання інформації. Загальні вимоги.
14. ДСТУ 3921.1-99 (ISO 10012.1-92) Вимоги з забезпечення якості засобів вимірювальної техніки. Ч. 1. Система метрологічного забезпечення засобів вимірювальної техніки.
15. ДСТУ 3921.2-2000 Забезпечення якості засобів вимірювальної техніки. Ч. 2. Настанови (ISO 10012-2-97) щодо контролю процесів вимірювань.
16. 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/ОК12- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 8 / 8

17. ДСТУ 3989-2000 Метрологія. Калібрування засобів вимірювальної техніки. Основні положення, організація, порядок, проведення та оформлення результатів.

***Інформаційні ресурси в Інтернеті***

1. <https://uk.wikipedia.org/wiki/Метрологія>.
2. <https://buklib.net/books/35979>.
3. <https://www.bipm.org/en/home>.
4. <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/1454/mizhnarodna-sistema-odinic-fizichnix-velichin>.
5. <https://web.archive.org/web/20140901064505/http://www.timer.dp.ua/databank/si/other.htm>.
6. <https://www.convert-me.com/ua>.
7. <https://i.factor.ua/ukr/law-228/section-978/article-17734>.
8. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1022-15>.