

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-22.06- 05.02/2/G5.00.1/ PhD /OK6-2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 1

## ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету  
інформаційно-комп'ютерних  
технологій

27 серпня 2025 р., протокол № 5

Голова Вченої ради

Тетяна НІКІТЧУК



## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Математичне моделювання у наукових дослідженнях»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «доктор філософії»  
спеціальності G5 «Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та  
радіотехніка»

освітньо-наукова програма «Електронні комунікації та радіотехніка»  
факультет інформаційно-комп'ютерних технологій  
кафедра комп'ютерних технологій у медицині та телекомунікаціях

Схвалено на засіданні кафедри  
комп'ютерних технологій у  
медицині та телекомунікаціях

21 серпня 2025 р., протокол №8

Завідувач кафедри

 Владислав ЧУХОВ

Розробник: к.т.н., доцент кафедри комп'ютерних технологій у медицині та  
телекомунікація ЦИПОРЕНКО Віталій

Житомир  
2025 – 2026 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-22.06- 05.02/2/G5.00.1/ PhD /OK6-2025
	<i>Випуск 1</i>	<i>Зміни 0</i>	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 19 / 2</i>

Робоча програма вибіркової навчальної дисципліни «Математичне моделювання у наукових дослідженнях» затверджена Вченою радою факультету інформаційно-комп'ютерних технологій від 27 серпня 2025 р., протокол № 5.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-22.06- 05.02/2/G5.00.1/ PhD /OK6-2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 3

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма здобуття вищої освіти	заочна форма здобуття вищої освіти
Кількість кредитів – 6	Галузь знань G «Інженерія, виробництво та будівництво»	обов'язкова (обов'язкова, вибіркова)	
Модулів – 2	Спеціальність G5 «Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		2025-26	–
Загальна кількість годин – 180		Семестр	
		1-2	–
Тижневих годин для денної форми здобуття вищої освіти: аудиторних – 4 самостійної роботи – 3,5	Освітній ступінь «доктор філософії»	Лекції	
		48 год.	–
		Практичні	
		48 год.	–
		Лабораторні	
		год.	–
		Самостійна робота	
84 год.	–		
		Вид контролю: 1-й семестр – залік; 2-й семестр – екзамен	

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

для денної форми здобуття вищої освіти – 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 21001:2019			Ф-22.06- 05.02/2/G5.00.1/ PhD /OK6-2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 4

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою навчальної дисципліни** є освоєння студентами методології та технології математичного моделювання при дослідженні, проектуванні й експлуатації радіотехнічних та телекомунікаційних сигналів та систем.

**Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:**

– навчитись обґрунтовано обирати та ефективно застосовувати математичні методи, комп'ютерні технології моделювання, а також технічні підходи для дослідження телекомунікаційних і радіотехнічних систем, комплексів, технологій, пристроїв та їх компонентів на всіх етапах їх життєвого циклу з метою отримання техніко-економічного вигаду;

– навчитись застосовувати сучасні методи наукових досліджень, організації та планування експерименту, комп'ютерних методів та технологій моделювання і обробки отриманих результатів у сфері телекомунікації та радіотехніки, інтерпретувати результати досліджень, оцінювати їх адекватність та ефективність;

– навчитись володіти пакетами аналітичного та імітаційного моделювання, а також середовищами розробки програмного та/або апаратного забезпечення за напрямком професійної діяльності.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених освітньо-професійною програмою «Електронні комунікації та радіотехніка»:

ЗК-1. Знання та розуміння предметної області і професійної діяльності.

СК-1. Здатність адаптувати та узагальнювати результати сучасних досліджень для вирішення наукових і практичних проблем в галузі електроніки, автоматизації та електронних комунікацій, формувати об'єкти права інтелектуальної власності, визначати шляхи реалізації наукових ідей у бізнес-проектах та стартапах.

СК-2. Здатність застосовувати математичні методи наукових досліджень, імітаційного моделювання, прикладні аспекти системного аналізу у різних видах професійної діяльності, зокрема розв'язання задач розробки, оптимізації та модернізації програмно-апаратних засобів передавання та приймання телекомунікаційних і радіотехнічних сигналів.

СК-8. Здатність використовувати методи теорії прийняття рішень, програмні засоби та інструменти для проведення наукового експерименту і обробки експериментальних досліджень, дотримуючись етики досліджень, а також правил академічної доброчесності у науково-педагогічній діяльності.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-22.06- 05.02/2/G5.00.1/ PhD /OK6-2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 5

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю G5 «Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка»:

ПРН-1. Використовувати інноваційні підходи при рішенні проблем і завдань, проявляти автономність, науковість та професіоналізм, визначати параметри телекомунікаційних мереж, систем передавання та їх функціональних блоків для виконання досліджень шляхом планування, використання і аналізу експериментів, аналізувати отримані результати в контексті існуючих теорій, робити висновки (включаючи ступінь невизначеності).

ПРН-4. Планувати та організовувати роботу дослідницьких колективів з рішення наукових й науково-освітніх завдань та реалізації проектів, включаючи власні дослідження при використанні комп'ютерних технологій моделювання фізичних процесів в телекомунікаційних системах і мережах та в окремих їх складових.

ПРН-5. Виконувати самостійно науково-дослідну діяльність у галузі телекомунікацій та радіотехніки з використанням сучасних математичних методів наукових досліджень, імітаційного моделювання, прикладних аспектів системного аналізу, а також брати участь у наукових розробках методик оптимізації архітектури сучасних телекомунікаційних мереж та їх компонентів.

ПРН-6. Здатність аналізувати експериментальні дані, підбирати засоби документування результатів, формулювання висновків на основі, порівняння отриманих результатів з нормами, що регламентуються діючими державними та міжнародними стандартами, здійснювати дослідницьку та інноваційну діяльність наукових колективів з ініціюванням міжнародного наукового співробітництва та академічної мобільності, написанням наукових праць, підготовкою наукових звітів, апробацією та впровадженням результатів досліджень і розробок, поширенням інформації про результати досліджень на міжнародних конференціях, семінарах.

ПРН-7. Планувати, організовувати роботу та керувати проектами в галузі наукових досліджень, розробки, аналізу, розрахунку, моделювання, виробництва та тестування телекомунікаційних і радіотехнічних систем та пристроїв, здійснювати оцінки прогнозованих параметрів телекомунікаційних мереж, визначати оптимальний тип систем зв'язку для різних умов експлуатації.

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

- *комунікативні навички*: письмове, вербальне й невербальне спілкування; уміння грамотно спілкуватися по e-mail; вести дискусію і відстоювати свою позицію;

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-22.06- 05.02/2/G5.00.1/ PhD /OK6-2025
	<i>Випуск 1</i>	<i>Зміни 0</i>	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 19 / 6</i>

- *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;
- *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 21001:2019			Ф-22.06- 05.02/2/G5.00.1/ PhD /OK6-2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 7

### 3. Програма навчальної дисципліни

#### МОДУЛЬ 1

**Змістовний модуль 1. Основи теорії моделювання та наукових досліджень. Введення в математичне моделювання.**

**Тема 1. Поняття моделі та моделювання.** Поняття моделі та моделювання. Властивості та класифікація моделей. Задачі моделювання. Способи побудови моделей. Методи моделювання. Процес моделювання. Узагальнена методика математичного моделювання. Етапи побудови математичної моделі. Адекватність та ефективність моделей. Аналітичне моделювання.

**Тема 2. Комп'ютерне та імітаційне математичне моделювання.** Особливості комп'ютерного моделювання. Особливості імітаційного динамічного моделювання. Структура алгоритмів і програмування. Комп'ютерне та імітаційне математичне моделювання. Технології математичного моделювання сигналів, моделювання пристроїв формування та оброблення.

#### МОДУЛЬ 2

**Змістовний модуль 1. Моделювання процесів формування та оброблення сигналів з використанням математичних та програмних пакетів.**

**Тема 1. Особливості імітаційного статистичного моделювання.** Особливості імітаційного статистичного моделювання. Моделювання процесів перетворення випадкових сигналів. Кількість реалізацій і точність обчислень. Статистичне оброблення сигналів. Похибки та властивості обчислювальних алгоритмів. Математичне моделювання в середовищі MathCad.

**Тема 2. Математичне моделювання в середовищі Matlab.** Дослідження параметрів ТК мереж. Критерії оптимізації. Оптимізація телекомунікаційних і радіотехнічних пристроїв та їх компонентів. Математичне моделювання в середовищі Matlab. Дослідження параметрів ТК мереж. Якість обслуговування в ТК мережах. Технічні показники якості послуг. Перепускна здатність ТК мереж. Математичні розрахунки та моделювання каналної ємності мережі. Дослідження живучості та надійності ТК мереж.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-22.06-05.02/2/G5.00.1/ PhD /OK6-2025	
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 8	

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

Змістові модулі і теми	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	лекції	лабораторні	самостійна робота	усього	лекції	лабораторні	самостійна робота
<b>Модуль 1</b>								
<b>Змістовий модуль 1. Основи теорії моделювання та наукових досліджень. Введення в математичне моделювання</b>								
<b>Тема 1. Поняття моделі та моделювання.</b> Поняття моделі та моделювання. Властивості та класифікація моделей. Задачі моделювання. Способи побудови моделей. Методи моделювання. Процес моделювання. Узагальнена методика математичного моделювання. Етапи побудови математичної моделі. Адекватність та ефективність моделей. Аналітичне моделювання.	30	12	12	22				
<b>Тема 2. Комп'ютерне та імітаційне математичне моделювання.</b> Особливості комп'ютерного моделювання. Особливості імітаційного динамічного моделювання. Структура алгоритмів і програмування. Комп'ютерне та імітаційне математичне моделювання. Технології математичного моделювання сигналів, моделювання пристроїв формування та оброблення.	30	12	12	20				
<b>Разом за змістовий модуль 1</b>	<b>90</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>42</b>	-	-	-	-
<b>Модуль 2</b>								
<b>Змістовий модуль 1. Моделювання процесів формування та оброблення сигналів з використанням математичних та програмних пакетів</b>								
<b>Тема 1. Особливості імітаційного статистичного моделювання.</b> Особливості імітаційного статистичного моделювання. Моделювання процесів перетворення випадкових сигналів. Кількість реалізацій і точність обчислень. Статистичне оброблення сигналів. Похибки та властивості обчислювальних алгоритмів. Математичне моделювання в середовищі MathCad.	30	12	12	22				

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-22.06-05.02/2/G5.00.1/ PhD /OK6-2025	
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 9	

<b>Тема 2. Математичне моделювання в середовищі Matlab. Дослідження параметрів ТК мереж. Критерії оптимізації. Оптимізація телекомунікаційних і радіотехнічних пристроїв та їх компонентів. Математичне моделювання в середовищі Matlab. Дослідження параметрів ТК мереж. Якість обслуговування в ТК мережах. Технічні показники якості послуг. Перепускна здатність ТК мереж. Математичні розрахунки та моделювання каналної ємності мережі. Дослідження живучості та надійності ТК мереж.</b>	30	12	12	20					
	<b>Разом за змістовий модуль 2</b>	<b>90</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>42</b>	-	-	-	-
	<b>ВСЬОГО</b>	<b>180</b>	<b>48</b>	<b>48</b>	<b>84</b>	-	-	-	-

## 5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
<b>МОДУЛЬ 1</b>			
<b>Змістовий модуль 1. Основні поняття теорії моделювання та оптимізації. Введення в математичне моделювання</b>			
1	Аналіз та математичного моделювання лінійних електричних схем	8	
2	Дослідження та математичне моделювання проходження сигналів через фільтри	8	
3	Моделювання передавальних характеристик пристроїв	8	
<b>МОДУЛЬ 2</b>			
<b>Змістовий модуль 1. Моделювання процесів формування та оброблення сигналів з використанням математичних та програмних пакетів</b>			
1	Математичне моделювання детектування різних сигналів	8	
2	Моделювання роботи швидкого кореляційно-інтерферометричного радіопеленгатора з 64-елементною антенною решіткою	8	
3	Дослідження та побудова комп'ютерної мережі невеликого підприємства	8	
<b>РАЗОМ</b>		<b>48</b>	

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-22.06- 05.02/2/G5.00.1/ PhD /OK6-2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 10

## 6. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
<b>Модуль 1</b>			
<b>Змістовий модуль 1. Основні поняття теорії моделювання та оптимізації. Введення в математичне моделювання</b>			
1	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до лабораторного практикуму, оформлення звітів з лабораторних робіт. Структурні моделі. Графи. Дерева. Адекватність та ефективність моделей. Аналітичне моделювання.	22	
2	Програмні пакети для імітаційного моделювання. Технології математичного моделювання сигналів, моделювання пристроїв формування та оброблення.	20	
<b>Модуль 2</b>			
<b>Змістовний модуль 1. Моделювання процесів формування та оброблення сигналів з використанням математичних та програмних пакетів</b>			
1	Методи обробки експериментальних даних. Апроксимація даних. Статистична обробка даних. Інтерполяція. Чисельне моделювання. Похибки та властивості обчислювальних алгоритмів. Математичне моделювання в середовищі MathCad. Моделювання в середовищі Simulink MathLab.	22	
2	Технічні показники якості послуг. Перепускна здатність ТК мереж. Математичні розрахунки та моделювання каналної ємності мережі. Дослідження живучості та надійності ТК мереж. Оптимізація телекомунікаційних мереж. Оптимізація радіоелектронних сигналів систем зв'язку.	20	
<b>РАЗОМ</b>		<b>84</b>	

## 7. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання для самостійної роботи студентів не передбачено навчальним планом.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-22.06- 05.02/2/G5.00.1/ PhD /OK6-2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 11

## 8. Методи навчання

Під час викладання навчальної дисципліни використовуються методи навчання, що сприяють досягненню відповідних програмних результатів.

Результат навчання	Методи навчання
<i>ПРН1</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Вербальні методи (лекція, пояснення)</li> <li>– Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація)</li> <li>– Практичні методи (проведення дослідів, експериментів, виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів)</li> <li>– Дискусійний метод</li> <li>– Метод активного навчання (проведення ділових ігор, мозковий штурм, командна робота)</li> <li>– Ситуаційний метод</li> <li>– Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей, написання наукових статей)</li> </ul>
<i>ПРН4- ПРН7</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Вербальні методи (лекція, пояснення)</li> <li>– Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація)</li> <li>– Практичні методи (проведення дослідів, експериментів, виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів)</li> <li>– Дискусійний метод</li> <li>– Метод активного навчання (проведення ділових ігор, мозковий штурм, командна робота)</li> <li>– Ситуаційний метод</li> <li>– Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей, написання наукових статей)</li> </ul>
...	...

## 9. Методи контролю

Перевірка досягнення програмних результатів навчання здійснюється з використанням наступних методів.

Результат навчання	Методи контролю
<i>ПРН1</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання</li> <li>– Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ, кейсів</li> </ul>

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-22.06- 05.02/2/G5.00.1/ PhD /OK6-2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 12

Результат навчання	Методи контролю
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Перевірка виконання та захист лабораторних робіт</li> <li>– Експрес-тестування</li> <li>– Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань</li> <li>– Самооцінювання та взаємооцінювання</li> <li>– Перевірка виконання завдань модульного контролю</li> <li>– Залік</li> </ul>
<i>ПРН4- ПРН7</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання</li> <li>– Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ, кейсів</li> <li>– Перевірка виконання та захист лабораторних робіт</li> <li>– Експрес-тестування</li> <li>– Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань</li> <li>– Самооцінювання та взаємооцінювання</li> <li>– Перевірка виконання завдань модульного контролю</li> <li>– Екзамен</li> </ul>
...	...

## 10. Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти

Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни здійснюється відповідно до Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у Державному університеті «Житомирська політехніка» та розподілу балів, що наведений нижче.

Система оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни включає:

- поточний, модульний та підсумковий контроль – для здобувачів денної форми здобуття вищої освіти;
- поточний та підсумковий контроль – для здобувачів заочної форми здобуття вищої освіти.

Поточний контроль проводиться для оцінювання рівня засвоєння знань, формування умінь і навичок здобувачів вищої освіти впродовж вивчення ними матеріалу модуля (змістових модулів) навчальної дисципліни. Поточний контроль здійснюється під час проведення навчальних занять.

Модульний контроль проводиться з метою оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти за модуль (змістові модулі) навчальної дисципліни. Модульний контроль проводиться під час навчального заняття

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-22.06- 05.02/Г5.00.1/ PhD /OK6-2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 13

після завершення вивчення матеріалу модуля (змістових модулів) навчальної дисципліни. Модульний контроль здійснюється у формі тестів.

Підсумковий контроль проводиться для підсумкового оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни. Підсумковий контроль у формі заліку проводиться у першому семестрі, у формі екзамену – у другому семестрі вивчення навчальної дисципліни. Процедура складання заліку та екзамену визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

### Розподіл балів з навчальної дисципліни

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр
<b>Семестр 1</b>	
<b>Для здобувача денної форми здобуття вищої освіти</b>	
Виконання завдань поточного контролю	60
Виконання завдань модульного або підсумкового контролю	40
<b>Підсумкова семестрова оцінка</b>	<b>100</b>
<b>Для здобувача заочної форми здобуття вищої освіти</b>	
Виконання завдань поточного контролю	60
Виконання завдань підсумкового контролю	40
<b>Підсумкова семестрова оцінка</b>	<b>100</b>
<b>Семестр 2</b>	
<b>Для здобувача денної форми здобуття вищої освіти</b>	
Виконання завдань поточного контролю	60
Виконання завдань модульного або підсумкового контролю	40
<b>Підсумкова семестрова оцінка</b>	<b>100</b>
<b>Для здобувача заочної форми здобуття вищої освіти</b>	
Виконання завдань поточного контролю	60
Виконання завдань підсумкового контролю	40
<b>Підсумкова семестрова оцінка</b>	<b>100</b>

### Розподіл балів за виконання завдань поточного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
<b>Семестр 1</b>		
Виконання завдань під час навчальних занять	60	
Виконання та захист індивідуальних самостійних завдань		
Виконання науково-дослідної роботи та інших видів робіт (додаткові – заохочувальні бали):	20	

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-22.06- 05.02/2/G5.00.1/ PhD /OK6-2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 14

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
1. Участь у студентських предметних олімпіадах, Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт, грантах, науково-дослідних проєктах 2. Підготовка наукових статей, тез доповідей наукових конференцій 3. Інші види робіт (наводиться перелік видів робіт)		
<b>Разом за виконання завдань поточного контролю</b>	<b>60</b>	
<b>Семестр 2</b>		
Виконання завдань під час навчальних занять	60	
Виконання та захист індивідуальних самостійних завдань		
Виконання науково-дослідної роботи та інших видів робіт (додаткові – заохочувальні бали): 1. Участь у студентських предметних олімпіадах, Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт, грантах, науково-дослідних проєктах 2. Підготовка наукових статей, тез доповідей наукових конференцій 3. Інші види робіт (наводиться перелік видів робіт)	20	
<b>Разом за виконання завдань поточного контролю</b>	<b>60</b>	

### Розподіл балів за виконання завдань під час навчальних занять

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
<b>Семестр 1</b>		
Відповіді (виступи) на заняттях		
Участь у дискусії		
Виконання тестових завдань		
Виконання та захист практичних завдань, вправ, кейсів	60	
Виконання та захист лабораторних робіт		
...		
<b>Разом за виконання завдань під час навчальних занять</b>	<b>60</b>	
<b>Семестр 2</b>		
Відповіді (виступи) на заняттях		
Участь у дискусії		
Виконання тестових завдань		
Виконання та захист практичних завдань, вправ, кейсів	60	
Виконання та захист лабораторних робіт		
...		

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-22.06- 05.02/2/G5.00.1/ PhD /OK6-2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 15

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
<b>Разом за виконання завдань під час навчальних занять</b>	<b>60</b>	

З метою застосування цілих чисел для оцінювання результатів роботи здобувачів під час навчальних занять протягом семестру може використовуватися 100-бальна шкала оцінювання щодо кожного окремо виду робіт. Розрахунок загальної кількості балів, які здобувач може набрати за результатами роботи під час навчальних занять протягом семестру, проводиться за формулою:

$$P_{\text{НЗ}} = \sum(P_i \times BK_i) \times K_{\text{НЗ}}, \quad (1)$$

де  $P_{\text{НЗ}}$  – загальна кількість балів, набраних здобувачем за виконання завдань під час навчальних занять за семестр;

$P_i$  – кількість набраних здобувачем балів за семестр за виконання  $i$ -го виду робіт під час навчальних занять (за 100-бальною шкалою);

$BK_i$  – ваговий коефіцієнт за виконання  $i$ -го виду робіт під час навчальних занять. Значення вагових коефіцієнтів розраховуються шляхом ділення кількості балів, яка передбачена за виконання окремого виду робіт під час навчальних занять, на сумарну кількість балів за виконання усіх видів робіт під час навчальних занять за семестр;

$K_{\text{НЗ}}$  – коригувальний коефіцієнт, який визначається шляхом ділення кількості балів, що передбачена за виконання завдань під час навчальних занять за семестр, на 100 балів.

#### Розподіл балів за виконання завдань модульного контролю

Види робіт здобувача денної форми здобуття вищої освіти	Кількість балів за семестр
<b>Семестр 1</b>	
Виконання завдань модульного контролю 1	20
Виконання завдань модульного контролю 2	20
<b>Разом за виконання завдань модульного контролю</b>	<b>40</b>
<b>Семестр 2</b>	
Виконання завдань модульного контролю 1	20

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-22.06- 05.02/2/G5.00.1/ PhD /OK6-2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 16

Види робіт здобувача денної форми здобуття вищої освіти	Кількість балів за семестр
Виконання завдань модульного контролю 2	20
<b>Разом за виконання завдань модульного контролю</b>	<b>40</b>

Якщо здобувач денної форми здобуття вищої освіти протягом семестру виконав необхідні для досягнення результатів навчання з дисципліни завдання, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни та/або відповідними методичними рекомендаціями, склав модульний контроль і набрав у сумі 60 балів або більше, він може погодити дану оцінку в електронному кабінеті і вона стане семестровою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни.

Якщо здобувач денної форми здобуття вищої освіти протягом семестру виконав необхідні для досягнення результатів навчання з дисципліни завдання, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни та/або відповідними методичними рекомендаціями, і набрав 60 балів або більше та бажає покращити свій результат успішності, він проходить процедуру підсумкового контролю. Набрані бали за виконання завдань підсумкового контролю, а також бали за поточний контроль сумуються і формується семестрова оцінка з навчальної дисципліни. Бали, які здобувач вищої освіти набрав за виконання завдань модульного контролю, при цьому не враховуються під час розрахунку семестрової оцінки з навчальної дисципліни.

У здобувача заочної форми здобуття вищої освіти семестрова оцінка за вивчення навчальної дисципліни формується як сума кількості балів за поточний контроль і кількості балів за підсумковий контроль.

На залік з навчальної дисципліни, яка вивчається впродовж двох семестрів, виносяться ключові питання з першого семестру вивчення навчальної дисципліни. На екзамен з навчальної дисципліни, яка вивчається впродовж двох семестрів, виносяться ключові питання з усієї навчальної дисципліни.

Здобувач вищої освіти допускається до процедури семестрового підсумкового контролю, якщо протягом семестру виконав необхідні для досягнення результатів навчання з дисципліни завдання, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни та/або відповідними методичними рекомендаціями, і за поточний контроль у сумі набрав 36 балів або більше.

Якщо здобувач вищої освіти протягом семестру за результатами поточного контролю набрав 25–35 балів, він отримує право за власною заявою опанувати

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-22.06- 05.02/2/G5.00.1/ PhD /OK6-2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 17

окремі теми (змістові модулі) навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми. Вивчення окремих складових навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, здійснюється у вільний від занять здобувача вищої освіти час.

Якщо здобувач вищої освіти протягом семестру за результатами поточного контролю набрав від 0 до 24 балів (включно), він вважається таким, що не виконав вимоги робочої програми навчальної дисципліни та має академічну заборгованість.

Процедура надання додаткових освітніх послуг здобувачу вищої освіти з метою вивчення навчального матеріалу дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, визначена у Положенні про надання додаткових освітніх послуг здобувачам вищої освіти в Державному університеті «Житомирська політехніка».

### **Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті**

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках окремих тем навчальної дисципліни, здійснюється викладачем за зверненням здобувача вищої освіти та представленням документів, які підтверджують результати навчання (сертифікати, свідоцтва, скріншоти тощо). Рішення про визнання та оцінка за відповідну частину освітнього компонента приймається викладачем за результатами співбесіди зі здобувачем вищої освіти.

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках цілого освітнього компонента, здійснюється за процедурою, яка визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-22.06- 05.02/2/G5.00.1/ PhD /OK6-2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 18

## Шкала оцінювання

Шкала ЄКТС	Національна шкала		100-бальна шкала
	Екзамен	Залік	
A	Відмінно	Зараховано	90-100
B	Добре	Зараховано	82-89
C			74-81
D	Задовільно	Зараховано	64-73
E			60-63
FX	Незадовільно	Не зараховано	35-59
F			0-34

## 11. Глосарій

№ з/п	Термін державною мовою	Відповідник англійською мовою
1	Математичне моделювання	Mathematical Modeling
2	Імітаційне моделювання	Simulation Modeling
3	Оптимізація	Optimization
4	Сигнал	Signal
5	Система	System
6	Стохастичні процеси	Stochastic Processes
7	Детерміновані процеси	Deterministic Processes
8	Фільтрація	Filtering
9	Ідентифікація систем	System Identification
10	Аналіз сигналів	Signal Analysis
11	Частотний аналіз	Frequency Analysis
12	Часовий аналіз	Time Analysis
13	Стабільність систем	System Stability
14	Синтез систем	System Synthesis
15	Дискретизація	Discretization
16	Цифрова обробка сигналів	Digital Signal Processing
17	Аналогова обробка сигналів	Analog Signal Processing
18	Фур'є перетворення	Fourier Transform
19	Лапласове перетворення	Laplace Transform
20	Моделювання випадкових процесів	Modeling of Random Processes

## 12. Рекомендована література

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-22.06- 05.02/2/G5.00.1/ PhD /OK6-2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19 / 19

### ***Основна література***

1. Нікітіна Людмила, Яценко Ірина. Моделі та методи прийняття рішень: навчальний посібник / Л. Нікітіна І. Яценко. – Харків: НТУ «ХП», 2023. – 179 с.
2. Ніколюк П. К. Моделювання систем: навчальний посібник для здобувачів вищої освіти спеціальності 122 Комп'ютерні науки. Вінниця: ДонНУ, 2023. – 228 с.
3. Уривський Л.О., Мошинська А.В., Осипчук С.О. Імітаційне моделювання систем і процесів у телекомунікаціях: навч. посіб. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 202 с.
4. Інтелектуальне моделювання нелінійних динамічних процесів в керуванні, кібербезпеці, телекомунікаціях: підручник / В.І. Корнієнко, О.Ю. Гусєв, О.В. Герасіна. – Міністерство освіти і науки України, Національний технічний університет «Дніпровська політехніка». – Дніпро, НТУ «ДП», 2020. – 531 с.
5. Основи та методи цифрової обробки сигналів: від теорії до практики: навч. посібник / Ушенко Ю.О., М.С. Гавриляк, М.В. Талах, В.В. Дворжак. – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т ім. Ю. Федьковича. – 2021. – 308 с.

### ***Допоміжна література***

1. Антонюк А.О. Моделювання систем: навч. посіб. – Ірпінь: Університет ДФС України, 2019. – 412 с.
2. Виклюк Я. І., Камінський Р. М., Пасічник В. В. Моделювання складних систем: посібник. - Львів: Видавництво «Новий Світ – 2000», 2020. – 404 с.

### **13. Інформаційні ресурси в Інтернеті**

1. <https://www.mathcad.com/en/try-and-buy/mathcad-express-free-download>
2. <https://learn.ztu.edu.ua/course/view.php?id=7186>