МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова
Навчально-науковий інститут автоматики і електротехніки
Кафедра комп'ютерних технологій та інформаційної безпеки

ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор з науково-педагогічної роботи, к.т.н., доцент
_____ С.О. Слободян
«02» 02 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПІДТРИМКИ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ СТІЙКОСТІ ОБ'ЄКТІВ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

Information technologies to support the functional resilience of critical infrastructure facilities

Рівень вищої освіти другий (магістерський)

Тип дисципліни вибіркова

Мова викладання українська

Миколаїв – 2025

Робоча програма навчальної дисципліни «Інформаційні технології підтримки функціональної стійкості об'єктів критичної інфраструктури», що є **вибірковою** у підготовці здобувачів вищої освіти ступеня магістр.

«_6_»__12__ 2024 р. – 25 с.

Розробник: д.т.н., доцент Передерій В.І., професор кафедри комп'ютерних технологій та інформаційної безпеки (КТІБ).

Проєкт робочої програми навчальної дисципліни «Інформаційні технології підтримки функціональної стійкості об'єктів критичної інфраструктури» розглянуто на засіданні кафедри КТІБ
Протокол від « 06 » грудня 2024 р. № _6__.

Завідувач кафедри КТІБ, к.т.н., доцент _____ С.М. Нужний

Проєкт робочої програми навчальної дисципліни «Інформаційні технології підтримки функціональної стійкості об'єктів критичної інфраструктури», розглянуто методичною радою Навчально-наукового інституту автоматики і електротехніки.
Протокол від «_12__»__12_____ 2024 р. № _6__

В.о. голови, к.т.н., доцент _____ Д.О. Жук

Проєкт робочої програми навчальної дисципліни «Інформаційні технології підтримки функціональної стійкості об'єктів критичної інфраструктури», погоджено з навчальним відділом

Начальник навчального відділу, к.т.н., доцент _____ А.В. Лабарткава

Робочу програму навчальної дисципліни «Інформаційні технології підтримки функціональної стійкості об'єктів критичної інфраструктури», затверджено Навчально-методичною радою НУК ім. адм. Макарова.

Протокол від «__23_»_____12_____ 2024 р. № _10__.

Голова Навчально-методичної ради НУК ім. адм. Макарова,

к.т.н., доцент _____ С.О. Слободян

© Передерій, 2024 рік
© НУК, 2024 рік

Анотація

Навчальна дисципліна «Інформаційні технології підтримки функціональної стійкості об’єктів критичної інфраструктури» є вибірковою навчальною дисципліною і забезпечує формування уміння використовувати сучасні Інтелектуальні та інформаційно-когнітивні технології оцінки та підтримки функціональної стійкості при управлінні і забезпеченню інформаційної та кібернетичної безпеки об’єктів критичної інфраструктури.

На сьогодні питанням забезпечення стійкості об’єктів критичної інфраструктури присвячені нові стратегічні документи ЄС і *США (МВБ; U.S. Department of Homeland Security, DHS), які* затвердили *Глобальну стратегію та пропонують розуміти поняття «стійкість» як «спроможність адаптуватися до змінних умов та протистояти загрозам порушень функціонування та швидко відновлюватися від порушень внаслідок криз».*

В Україні комплексний підхід до забезпечення ФС сучасних КС в даний час розвинена недостатньо. Вказана обставина є причиною виникнення суперечності між прагненням забезпечити ФС і відсутністю теоретичних, методичних і організаційно-технічних основ її забезпечення. Звідси випливає проблема, суть якої полягає в необхідності створення теоретико-методологічних засад забезпечення ФС і науковому обгрунтуванні принципів побудови і функціонування системи. Для рішення цих питань необхідна підготовка майбутніх фахівців які спроможні будуть вирішувати запропоновані в даному курсі наступні часткові завдання.

Слід зазначити, що вивчення дисципліни «Інформаційні технології підтримки функціональної стійкості об’єктів критичної інфраструктури» не лише дає змогу абітурієнту в майбутньому застосовувати отримані знання у професійній діяльності, а й формує основу для підвищення ефективності поточний навчальний процес.

В даному курсі будуть використанні наукові матеріали результатів авторських досліджень.

Ключові слова: Інформаційні технології, інформаційно-когнітивні технології підтримки прийняття рішень, функціональна стійкість, об’єкти критичної інфраструктури, інформаційна та кібернетична безпека.

Abstract

The educational discipline "Information technologies for supporting the functional stability of critical infrastructure objects" is a selective educational discipline and provides the formation of the ability to use modern intellectual and information-cognitive technologies for assessing and supporting functional stability in managing and ensuring information and cyber security of critical infrastructure objects.

Today, new strategic documents of the EU and the *United States (DHS; U.S. Department of Homeland Security, DHS), which* approved *the Global Strategy and propose to understand the concept of 'resilience' as 'the ability to adapt to changing conditions and withstand threats of disruption and recover quickly from disruptions due to crises', are* devoted to the issues of ensuring the resilience of critical infrastructure.

In Ukraine, a comprehensive approach to ensuring the FS of modern CS is currently underdeveloped. This circumstance causes a contradiction between the desire to ensure the FS and the lack of theoretical, methodological, organisational and technical foundations for its provision. This leads to the problem, the essence of which is the need to create theoretical and methodological foundations for ensuring the FS and scientific substantiation of the principles of construction and functioning of the system. To solve these issues, it is necessary to train future specialists who will be able to solve the following partial tasks proposed in this course.

It should be noted that the study of the discipline " Information technologies to support the functional resilience of critical infrastructure facilities" not only allows the applicant in the future to apply the acquired knowledge in professional activities, but also forms the foundation for improving the efficiency of the current educational process.

This course will use scientific materials based on the results of the author's research.

Keywords: Information technologies, information and cognitive decision support technologies, functional sustainability, critical infrastructure facilities, information and cyber security.

ЗМІСТ

1. Опис навчальної дисципліни.....
2. Мета вивчення навчальної дисципліни..... 7
3. Передумови для вивчення навчальної дисципліни..... 7
4. Очікувані результати навчання..... 7
5. Програма навчальної дисципліни..... 8
6. Методи навчання , засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування..... 16
7. Форми поточного та підсумкового контролю..... 16
8. Критерії оцінювання результатів навчання..... 18
9. Засоби навчання..... 23
10. Рекомендовані джерела інформації..... 23

1. Опис навчальної дисципліни

<table>
<tr><td rowspan="2">Найменування показників</td><td rowspan="2">Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень</td><td colspan="2">Характеристика навчальної дисципліни</td></tr>
<tr><td>Денна форма навчання</td><td>Заочна форма навчання</td></tr>
<tr><td>Кількість кредитів – 5</td><td rowspan="3">–</td><td colspan="2">Вибіркова</td></tr>
<tr><td>Модулів – 1</td><td colspan="2">Рік підготовки</td></tr>
<tr><td>Змістових модулів – 3</td><td>5-й</td><td>5-й</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Електронна адреса РПНД на сайті Університету
_____
Індивідуальне науково-дослідне завдання не передбачено</td><td rowspan="4">–</td><td colspan="2">Семестр</td></tr>
<tr><td>10-й</td><td>10-й</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лекції</td></tr>
<tr><td>30 год.</td><td>10 год</td></tr>
<tr><td>Загальна кількість годин – 150</td><td>–</td><td colspan="2">Практичні</td></tr>
<tr><td></td><td>30</td><td>10</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Тижневих годин для денної форми навчання:
- аудиторних: 4;
- самостійної роботи: 6.</td><td rowspan="5">Рівень вищої освіти:
другий (магістерський)</td><td colspan="2">Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>90</td><td>130</td></tr>
<tr><td colspan="2">Індивідуальне завдання не передбачено</td></tr>
<tr><td colspan="2">Вид контролю:
залік.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Форма контролю:
усна, письмова.</td></tr>
</table>

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Інформаційні технології підтримки функціональної стійкості об’єктів критичної інфраструктури» є оволодіння здобувачами вищої освіти навичками застосування сучасних основних положень інтелектуальних та інформаційно-когнітивних технологій оцінки і підтримки функціональної стійкості об’єктів критичної інфраструктури.

Перевагою даного курсу є об’єднання базових методів та технологій , що базуються на прикладних математичних методах і сучасних інформаційних технологіях для вирішення задач аналізу і синтезу технічних, економічних, соціальних, екологічних та інших складних систем.

3. Передумови для вивчення навчальної дисципліни

Передумовами для вивчення навчальної дисципліни «Інформаційні технології підтримки функціональної стійкості об’єктів критичної інфраструктури» є наступні навчальні дисципліни:

- Вища математика,
- Моделювання об'єктів і процесів технічного захисту інформації,
- Комплексні системи захисту інформації,
- Інформаційні технології систем управління та захисту інформації,
- Безпека інформаційних та комунікаційних систем.

4. Очікувані результати навчання

В результаті вивчення дисципліни здобувач вищої освіти буде:

- знати визначати сукупність показників стабільності і безпеки роботи ОКІ, що характеризують її відмовостійкость і живучість,
- уміння розробляти моделі оцінки стану функціональної стійкості ОКІ.
- уміння оцінювати вплив дестабілізуючих факторів на стан функціональної стійкості ОКІ з застосуванням методів м’яких обчислень.
- уміння проводити експерименти оцінки функціональної стійкості всього ОКІ.

5. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Основні поняття та особливості функціональної стійкості об'єктів критичної інфраструктури.

Тема 1. Аналіз та основні особливості функціональної стійкості об'єктів критичної інфраструктури [1-4]

Тема 2. Нормативні вимоги до комплексного підходу забезпечення функціональної стійкості сучасних об'єктів критичної інфраструктури [1,2,6-8]

Тема 3. Класифікація проблем оцінки та підтримки функціональної стійкості об'єктів критичної інфраструктури [4].

Тема 4. Особливості застосування інтелектуальних технологій оцінки та підтримки функціональної стійкості об'єктів критичної інфраструктури [5].

Тема 5. Особливості застосування інформаційно-когнітивних технологій оцінки та підтримки функціональної стійкості об'єктів критичної інфраструктури [5].

Тема 6. Особливості застосування інформаційних технологій оцінки та корекції функціональної стійкості багаторівневих об'єктів критичної інфраструктури [4].

Змістовий модуль 2. Методи та моделі інформаційних технологій визначення функціональної стійкості об'єктів критичної інфраструктури.

Тема 7. Методи та моделі системного аналізу визначення показників функціональної стійкості об'єктів критичної інфраструктури, що характеризують її відмовостійкость і живучість [4,5].

Тема 8. Методи та моделі системного аналізу визначення показників впливу людського фактору на стабільність функціональної стійкості об'єктів критичної інфраструктури [4,5].

Тема 9. Методи теорії експертних оцінок для визначення впливу нечітких факторів на функціональну стійкість об'єктів критичної інфраструктури [5].

Тема 10. Методи та моделі м'яких обчислень побудови адаптивних інформаційних технологій підтримки функціональної стійкості об'єктів критичної інфраструктури [4,5].

Тема 11. Інтелектуальні та інформаційно-когнітивні технології оцінки та підтримки функціональної стійкості об'єктів критичної інфраструктури в умовах невизначеності [4,5].

Змістовий модуль 3. Застосування Інтелектуальних та інформаційно-когнітивних технологій оцінки і підтримки функціональної стійкості об'єктів критичної інфраструктури.

Тема 12. Застосування методів Інформаційної технології моніторингу та підтримки комплексу показників функціональної стійкості об'єктів критичної інфраструктури в умовах реального часу [6].

Тема 13. Застосування методів та моделей Інформаційної технології визначення та контролю впливу показників людського фактору на функціональну стійкість багаторівневих об'єктів критичної інфраструктури [4,5].

Тема 14. Розробка та дослідження інформаційних і математичних моделей оцінки функціональної стійкості об'єктів критичної інфраструктури з використанням графоаналітичних методів [4,5].

Тема 15. Оцінка та корекція основних факторів функціональної стійкості багаторівневих об'єктів критичної інфраструктури з використанням Баєсових мереж довіри [4-6].

Тематичний план навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Денна форма навчання					Заочна форма навчання				
	Кількість годин									
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		лек.	пр.	лаб.	с.р.		лек.	пр.	лаб.	с.р.
Змістовий модуль 1. Основні поняття та особливості функціональної стійкості об'єктів критичної інфраструктури.										
Тема 1. Аналіз та основні особливості функціональної стійкості об'єктів критичної інфраструктури.	10	2	2	-	6	60	4	4		8
Тема 2. Нормативні вимоги до комплексного підходу забезпечення функціональної стійкості сучасних об'єктів критичної інфраструктури.	10	2	2	-	6					8
Тема 3. Класифікація проблем оцінки та підтримки функціональної стійкості об'єктів критичної інфраструктури.	10	2	2	-	6					8
Тема 4. Особливості застосування інтелектуальних технологій оцінки та підтримки функціональної стійкості об'єктів критичної інфраструктури.	10	2	2	-	6					8
Тема 5. Особливості застосування інформаційно-когнітивних технологій оцінки та підтримки функціональної стійкості об'єктів критичної інфраструктури.	10	2	2	-	6					10
Тема 6. Особливості застосування інформаційних технологій оцінки та корекції функціональної стійкості багаторівневих об'єктів критичної інфраструктури.	10	2	2	-	6					10

Назви змістових модулів і тем	Денна форма навчання					Заочна форма навчання				
	Кількість годин									
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		лек.	пр.	лаб.	с.р.		лек.	пр.	лаб.	с.р.
Разом за змістовим модулем 1	***60***	***12***	***12***	***-***	***36***	***60***	***4***	***4***	***-***	***52***
Змістовий модуль 2. Методи та моделі інформаційних технологій визначення функціональної стійкості об'єктів критичної інфраструктури.										
Тема 7. Методи та моделі системного аналізу визначення показників функціональної стійкості об'єктів критичної інфраструктури, що характеризують її відмовостійкость і живучість.	9	2	2	-	5	45	4	4	-	7
Тема 8. Методи та моделі системного аналізу визначення показників впливу людського фактору на стабільність функціональної стійкості об'єктів критичної інфраструктури.	9	2	2	-	5					7
Тема 9. Методи теорії експертних оцінок для визначення впливу нечітких факторів на функціональну стійкість об'єктів критичної інфраструктури.	9	2	2	-	5					7
Тема 10. Методи та моделі м'яких обчислень побудови адаптивних інформаційних технологій підтримки функціональної стійкості об'єктів критичної інфраструктури.	9	2	2	-	5					7

Назви змістових модулів і тем	Денна форма навчання					Заочна форма навчання				
	Кількість годин									
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		лек.	пр.	лаб.	с.р.		лек.	пр.	лаб.	с.р.
Тема 11. Інтелектуальні та інформаційно-когнітивні технології оцінки та підтримки функціональної стійкості об’єктів критичної інфраструктури в умовах невизначеності.	9	2	2	-	5					9
Разом за змістовим модулем 2	***45***	***10***	***10***	***-***	***25***	***45***	***4***	***4***	***-***	***37***

Назви змістових модулів і тем	Денна форма навчання					Заочна форма навчання				
	Кількість годин									
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		лек.	пр.	лаб.	с.р.		лек.	пр.	лаб.	с.р.
Змістовий модуль 3. Застосування Інтелектуальних та інформаційно-когнітивних технологій оцінки і підтримки функціональної стійкості об’єктів критичної інфраструктури.										
Тема 12. Застосування методів Інформаційної технології моніторингу та підтримки комплексу показників функціональної стійкості об’єктів критичної інфраструктури в умовах реального часу.	11	2	2	-	7	45	2	2	-	10
Тема 13. Застосування методів та моделей Інформаційної технології визначення та контролю впливу показників людського фактору на функціональну стійкість багаторівневих об’єктів критичної інфраструктури.	11	2	2	-	7					10

Назви змістових модулів і тем	Денна форма навчання					Заочна форма навчання				
	Кількість годин									
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		лек.	пр.	лаб.	с.р.		лек.	пр.	лаб.	с.р.
Тема 14. Розробка та дослідження інформаційних і математичних моделей оцінки функціональної стійкості об’єктів критичної інфраструктури з використанням графоаналітичних методів.	11	2	2		7					10
Тема 15. Оцінка та корекція основних факторів функціональної стійкості багаторівневих об’єктів критичної інфраструктури з використанням Баєсових мереж довіри.	12	2	2		8					11
Разом за змістовим модулем 3	***45***	***8***	***8***	***-***	***29***	***45***	***2***	***2***	***-***	***41***
Разом за курсом	**150**	**30**	**30**	**-**	**90**	**150**	**10**	**10**	**-**	**130**

Теми практичних занять

№	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Змістовий модуль І			
1	Визначення основних особливостей функціональної стійкості об’єктів критичної інфраструктури	2	4
2	Ознайомлення з нормативними вимогами до комплексного підходу забезпечення функціональної стійкості сучасних об’єктів критичної інфраструктури.	2	
3	Визначення та аналіз основних проблем оцінки та підтримки функціональної стійкості об’єктів критичної інфраструктури.	2	
4	Аналіз інтелектуальних технологій оцінки та підтримки функціональної стійкості об’єктів критичної інфраструктури.	2	
5	Порівняльний аналіз застосування інформаційно-когнітивних технологій для оцінки і підтримки функціональної стійкості об’єктів критичної інфраструктури.	2	
6	Аналіз застосування інформаційних технологій оцінки та корекції функціональної стійкості в багаторівневих об’єктах критичної інфраструктури.	2	
Змістовий модуль ІІ			
7	Побудова та дослідження інформаційної моделі впливу показників ФС ОКІ, що характеризують її відмовостійкость та живучість.	2	4
8	Побудова та дослідження інформаційної моделі впливу показників людського фактору на стабільність ФС ОКІ.	2	
9	Визначення впливу нечітких факторів на ФС ОКІ з застосуванням теорії експертних оцінок.	2	
10	Побудова моделі дослідження ФС ОКІ з використанням імовірністно графо-аналітичних методів.	2	
11	Побудова моделі дослідження ФС ОКІ в умовах невизначеності з використанням методів м’яких обчислень.	2	

№	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Змістовий модуль ІІІ			
12	Побудова моделі оцінки впливу основних факторів ФС ОКІ.	2	2
13	Дослідження моделі оцінки основних факторів ФС з застосуванням ППП GeNIe 2.0	2	
14	Побудова моделі корекції впливу основних факторів ФС.	2	
15	Оцінка та корекція основних факторів ФС БОКІ з застосуванням GeNIe 2.0.	2	
	Разом	**30**	**10**

За необхідністю можуть проводитись групові та індивідуальні консультації за розкладом кафедри в тому числі із застосуванням дистанційних технологій навчання. Це сприяє роз'ясненню найбільш складних питань дисципліни та підвищенню якості виконання завдань.

Практичні заняття проводяться в лабораторіях кафедри з використанням комп'ютерної техніки. Допускається виконання практичних завдань в дистанційному режимі із застосуванням персонального комп'ютерна за межами лабораторій кафедри.

Самостійна робота

Самостійна робота здобувача вищої освіти є однією з форм організації навчання, основною формою оволодіння навчального матеріалу в час, вільний від обов'язкових навчальних занять.

Навчальний матеріал дисципліни, передбачений для засвоєння здобувачем вищої освіти в процесі самостійної роботи, включається в завдання поточного контролю разом із навчальним матеріалом, який опрацьовувався при проведенні навчальних занять.

Денна форма навчання

Розподіл годин самостійної роботи для денної форми навчання:

- підготовка до лекційних занять – 0,5 год. / 1 год. занять;
- самостійне опрацювання лекційних матеріалів – 0,5 год. / 1 год. занять;
- виконання практичних робіт – 1 год. / 1 практична робота;
- підготовка до контрольних заходів – 15 год. на 1 захід.

Заочна форма навчання

Розподіл годин самостійної роботи для заочної форми навчання:

- підготовка до лекційних занять – 2,5 год. / 1 год. занять;
- самостійне опрацювання лекційних матеріалів – 5 год. / 1 год. занять;
- виконання практичних робіт – 8 год. / 1 практична робота;
- підготовка до контрольних заходів – 15 год. на 1 захід.

Завдання для самостійної роботи

№	Вид роботи	Кількість годин	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
1	Підготовка до лекцій	15	15
2	Самостійне опрацювання окремих тем навчальної дисципліни	15	30
3	Виконання практичних робіт	15	40
4	Підготовка до модульних контрольних робіт	45	45
Усього годин за модуль 1 (разом за курсом)		**90**	**130**

Індивідуальне науково-дослідне завдання

Виконання індивідуального науково-дослідного завдання робочою програмою не передбачено.

6. Засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування

Здобувач зобов'язаний вивчити теоретичний матеріал та здобути практичні навички у відповідності до тематичного плану навчальної дисципліни.

Засобами оцінювання результатів навчання є:

- модульні контрольні роботи;
- звіти з практичних робіт;
- комплексна контрольна робота (за необхідністю).

Методами демонстрування результатів навчання є:

- усні відповіді;
- письмові відповіді;
- виконання завдань із застосуванням комп'ютерної техніки;
- оформлення звітів з практичних робіт;
- проходження тестування (за необхідністю).

Допускається застосування дистанційних технологій для діагностики результатів навчання.

7. Форми поточного та підсумкового контролю

Досягнення здобувача вищої освіти оцінюються за 100-бальною системою Університету.

Поточний контроль здійснюється в наступних формах:

- перевірка та проведення процедури захисту звітів з практичних робіт;

- проведення та перевірка модульних контрольних робіт;

- семестрова атестація.

Перевірка звіту з практичної роботи включає оцінювання рівня підготовки звіту (виконання завдання та оформлення звіту).

Процедура захисту звіту включає один або декілька елементів:

- усне опитування за тематикою роботи;

- письмове викладення відповідей на запитання (як самостійних відповідей або для доповнення усних відповідей) за тематикою роботи;

- виконання завдань із застосуванням комп'ютерної техніки (демонстрація працездатності розроблених програм, доповнення усних відповідей прикладами тощо).

Оцінені звіти з практичних робіт на протязі семестру зберігаються у здобувача вищої освіти, пред'являються і здаються викладачу перед початком екзаменаційної сесії (допускається зберігання на протязі семестру у викладача за його вимогою). Мінімальна кількість балів має становити 60% від максимуму за цією формою контролю, інакше здобувач вищої освіти не допускається до складання підсумкового контролю (не отримує залік).

При виконанні модульних контрольних робіт здобувач вищої освіти відтворює засвоєні знання шляхом надання письмових (рукописних) відповідей на поставлені запитання. Даються розгорнуті відповіді на запитання, їх необхідно супроводжувати синтаксичними конструкціями, прикладами тощо. Повнота відповідей оцінюється згідно з теоретичним матеріалом, наведеним у джерелах інформації для кожної теми. За необхідності може проводитись додаткове усне опитування за тематикою модульної контрольної роботи та/або доповнення відповідей шляхом демонстрації прикладів програм із застосуванням комп'ютерної техніки. Мінімальна кількість балів має становити 60% від максимуму за цією формою контролю, інакше здобувач вищої освіти не допускається до складання підсумкового контролю (не отримує залік).

Семестрова атестація дає змогу здійснити проміжну оцінку досягнень здобувача вищої освіти. В період семестрової атестації викладач оцінює результати поточного контролю та у разі наявності як мінімум 24 балів атестує здобувача вищої освіти.

Контроль самостійної роботи проводиться в межах поточного контролю:

- з лекційного матеріалу шляхом перевірки модульних контрольних робіт та конспектів (за необхідності) з обов'язковими індивідуальними записами, зробленими власноруч;

- з практичних робіт шляхом перевірки та проведення процедури захисту звітів.

Поточний контроль та контроль самостійної роботи проводиться в межах навчальних занять. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу) та практичних навичок, набутих під час виконання практичних завдань.

Підсумковий контроль здійснюється в формі заліку – підсумкова оцінка формується як сума оцінок, отриманих в результаті поточного контролю, і становить до 100 балів включно.

Розподіл балів за формами контролю,
при яких результати навчання вважаються досягнутими

№	Форма контролю	Максимальна/мінімальна кількість балів	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Модуль 1			
1	Перевірка та проведення процедури захисту звітів з практичних робіт	70/42	–
2	Проведення та перевірка модульних контрольних робіт	30/18	–
	Разом за модуль 1	100/60	–

Зарахування кредитів навчального курсу можливо тільки після досягнення результатів, запланованих даною робочою програмою навчальної дисципліни, що виражається в одній із позитивних оцінок, передбачених чинним законодавством (підсумкова оцінка повинна бути не меншою за 60 балів).

В окремих випадках (позапланова практика, сімейні обставини, форс-мажорні ситуації тощо) студент в установленому порядку може бути переведений на індивідуальний графік навчання, що оформлюється належним чином. Відвідування студентом лекційних і практичних занять скорочується, а роль і обсяг його самостійної роботи зростає. Практичні роботи і модульні контрольні роботи виконуються в додатковий (при необхідності) час навчання в повному обсязі. При переведені здобувача вищої освіти на індивідуальний графік навчання максимально можлива кількість балів, яку він може отримати при складанні поточного контролю, не змінюється.

8. Критерії оцінювання результатів навчання

Звіти з практичних робіт оцінюються за двома умовами:
- підготовка звіту;
- захист звіту.

Рівень підготовки звіту оцінюється за трьома критеріями:
- вчасність здавання звіту;
- правильність виконання завдання;
- відповідність оформлення звіту вимогам.

Обирається найвищий рівень з тих, які відповідають правилу: "всі значення критеріїв представленого звіту мають повністю відповідати або бути не гіршими за значення критеріїв рівня".

Наприклад, якщо завдання виконано правильно (2-й критерій відповідає 5-му рівню "відмінно"), оформлення звіту повністю відповідає вимогам (3-й критерій відповідає 5-му рівню "відмінно"), але звіт подано із затримкою (1-й критерій відповідає 4-му рівню "добре"), то звіт оцінюється на рівні 4 ("добре").

Рівень захисту звіту оцінюється за двома критеріями:

- правильність відповіді;
- оперативність надання відповіді.

Обирається найвищий рівень з тих, які відповідають правилу: "всі значення критеріїв наданих відповідей мають повністю відповідати або бути не гіршими за значення критеріїв рівня".

Наприклад, якщо відповідь правильна і точна (1-й критерій відповідає 5-му рівню "відмінно"), але знадобився деякий час на її обмірковування та формулювання (2-й критерій відповідає 4-му рівню "добре"), то відповідь оцінюється на рівні 4 ("добре").

Критерії оцінювання звіту з практичної роботи

Умови	Критерії				Рівні	
Підготовка звіту	Назва	Вчасність здавання звіту**	Правильність виконання завдання	Відповідність оформлення звіту вимогам	Назва*	Бали
	Значення (опис)	Звіт відсутній	Завдання не виконано	Звіт відсутній	Н	0
		Звіт здано із затримкою	Завдання виконано неправильно і потребує суттєвого доопрацювання	Оформлення звіту не відповідає вимогам, потребується ретельне доопрацювання	Н	1
		Звіт здано із затримкою	Завдання виконано неправильно, але допускається виправлення помилок	Звіт оформлений з порушеннями вимог і потребує коригування	Н	2
		Звіт здано із затримкою	Завдання в цілому виконано правильно, але наявні помилки	Звіт оформлений у цілому з додержанням вимог, але наявні помилки оформлення	З	3
		Звіт здано із затримкою	Завдання виконано правильно, але наявні неточності	Оформлення звіту містить невеликі відхилення від вимог	Д	4
		Звіт здано вчасно	Завдання виконано правильно	Оформлення звіту повністю відповідає вимогам	В	5
Захист звіту	Назва	Правильність відповіді		Оперативність надання відповіді	Назва*	Бали
	Значення (опис)	Відсутня або випадкова		Час для формулювання вичерпаний (відсутній хід обмірковування)	Н	0
		Неправильна, але корелюється із запитанням		Потребується багато часу для формулювання	Н	1
		Неправильна, але хід обмірковування вірний		Потребується багато часу для формулювання	Н	2
		В цілому правильна, але неповна або містить помилки		Потребується багато часу для формулювання	З	3
		Правильна, але неточна		Потребується деякий час на обмірковування та формулювання	Д	4
		Правильна і точна		Надається оперативно	В	5

* Н – незадовільно, З – задовільно, Д – добре, В – відмінно.

** Звіт вважається поданим вчасно, якщо його було підготовлено та пред'явлено викладачу на протязі 7 днів після виконання практичної роботи за розкладом.

Результуюча кількість балів за звіти з практичних робіт визначається за наступною формулою:

$$L = 100\frac{w_L}{k_L\left(r_{max}+d_{max}\right)}\sum_{i=1}^{k_L}\left(r_i+d_i\right);\quad r_{max}=5;\quad d_{max}=5,$$

де w_L – ваговий коефіцієнт засобу діагностики «звіти з практичних робіт»; r_{max} – максимальний рівень балів, який можна отримати за підготовку звіту; d_{max} – максимальний рівень балів, який можна отримати за захист звіту; k_L – кількість практичних робіт за модуль (семестр), r_i – рівень підготовки i-го звіту, d_i – рівень захисту i-го звіту.

Кількості практичних робіт k_L та вагові коефіцієнти w_L за семестрами складають: $k_L = 15$, $w_L = 0{,}7$.

Завдання для модульних контрольних робіт містить декілька (2-3) запитань за темою змістового модуля.

Рівень кожної відповіді оцінюється за двома критеріями:

- правильність відповіді;
- вчасність подання роботи.

Обирається найвищий рівень з тих, які відповідають правилу: "всі значення критеріїв наданих відповідей мають повністю відповідати або бути не гіршими за значення критеріїв рівня". Наприклад, якщо відповідь правильна і точна (1-й критерій відповідає 5-му рівню "відмінно"), але робота здана з невеликим запізненням (2-й критерій відповідає 4-му рівню "добре"), то відповідь оцінюється на рівні 4 ("добре").

Критерії оцінювання відповіді на запитання модульної контрольної роботи

Умови	Критерії			Рівні	
Захист звіту	Назва	Правильність відповіді	Вчасність подання роботи	Назва*	Бали
	Значення (опис)	Відсутня або випадкова	Відсутня або здана невчасно	Н	0
		Неправильна, але корелюється із запитанням	Здана невчасно	Н	1
		Неправильна, але хід викладення матеріалу вірний	Здана невчасно	Н	2
		В цілому правильна, але неповна або містить помилки	Здана невчасно	З	3
		Правильна, але неточна	Здана з невеликим запізненням	Д	4
		Правильна і точна	Здана вчасно	В	5

* Н – незадовільно, З – задовільно, Д – добре, В – відмінно.

Результуюча кількість балів за модульні контрольні роботи визначається за наступною формулою:

$$M = 100\frac{w_M}{k_M}\sum_{i=1}^{k_M}\left(\frac{1}{n_i a_{max}}\sum_{j=1}^{n_i} a_{i,j}\right); \quad a_{max} = 5,$$

де w_M – ваговий коефіцієнт засобу діагностики «модульні контрольні роботи»; a_{max} – максимальний рівень балів, який можна отримати за відповідь на одне запитання модульної контрольної роботи; k_M – кількість модульних контрольних робіт за модуль (семестр); n_i – кількість запитань в i-й контрольній роботі; $a_{i,j}$ – рівень відповіді на j-те запитання i-ї контрольної роботи.

Кількість модульних контрольних робіт k_M та ваговий коефіцієнт w_M складають: $k_M = 3$, $w_M = 0{,}3$.

Комплексна контрольна робота оцінюється за 100-бальною шкалою, кількість балів відповідає відсотку правильних відповідей.

Підсумкова оцінка R визначається за наступною формулою:

$$R = L + M.$$

Вона включає оцінки за результатами поточного (L та M) контролю.

Розподіл балів за змістовими модулями

Змістовий модуль	Тема	Форми контролю		Разом, бали
		ПР, бали	МКР, бали	
Модуль 1				
1	1	4,67	10	33,3
	2	4,67		
	3	4,67		
	4	4,67		
	5	4,67		
2	6	4,67	10	33,3
	7	4,67		
	8	4,67		
	9	4,67		
	10	4,67		
3	11	4,67	10	33,3
	12	4,67		
	13	4,67		
	14	4,67		
	15	4,67		
Сума		**70**	**30**	**100**

Примітка: ПР – практична робота, МКР – модульна контрольна робота

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за результатом підсумкового контролю	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	A	Відмінно
82 – 89	B	Дуже добре
74 – 81	C	Добре
64 – 73	D	Посередньо
60 – 63	E	Достатньо
35 – 59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання
1 – 34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

9. Засоби навчання

Апаратне забезпечення, необхідне для вивчення навчальної дисципліни, включає персональний комп'ютер (настільний або ноутбук).

Системне програмне забезпечення, необхідне для вивчення навчальної дисципліни, включає операційну систему.

Прикладне програмне забезпечення, необхідне для вивчення навчальної дисципліни, включає: інтегроване середовище розробки (редактор коду, налаштувальник, компілятор); текстовий процесор та редактор растрових зображень (для підготовки звітів з практичних робіт); pdf-, djv-переглядач (для ознайомлення з джерелами інформації, представленими в електронному виді.

10.Рекомендовані джерела інформації

***Основні**:*

1. Department of Homeland Security. URL: https://www.dhs.gov/

2. Department of Homeland Security. Resilience. URL: https://www.dhs.gov/topic/resilience.

3. Kaspersky Security Network. Развитие информационных угроз во втором квартале 2021 года. Отчеты о вредоносном ПО. Мобильная статистика. Целевые атаки. 12 авг 2021. https://securelist

4.Viktor Perederyi, Eugene Borchik, Oksana Ohnieva Information Technology of Control and Support for Functional Sustainability of Distributed Man-Machine Systems of Critical Application (2019). Advances in Intelligent Systems and Computing, 2020, 1020, pp. 461–477https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-26474-1_33 (https://doi.org/10.1007/978-3-030-26474-1_33).

5. Передерій В.І. Інтелектуальні та інформаційно-когнітивні технології підтримки прийняття рішень: навчально-методичний посібник / В.І. Передерій,

С.М. Нужний – Миколаїв: НУК, 2024. – 132 с. (Затверджено Грифом Вченої ради НУК, протокол № 2 від 23.02.2024 року).

6.Viktor Perederyi, Eugene Borchik, Oksana Ohnieva Information Technology for Decision Making Support and Monitoring in Man-Machine Systems for Managing Complex Technical Objects of Critical Applicationn (2020) Advances in Intelligent Systems and Computing, 2021, 1246 AISC, pp. 448–466. DOI: 10.1007/978-3-030-54215-3_29

Допоміжна:

7. Національний інститут стандартів та технологій (NIST) США. URL: https://www.nist.gov/ cyberframework / cybersecurity-framework (дата звернення: 10.02.2023).

8. Європейське агентства з кібербезпеки (ENISA). URL: https: // www.enisa.europa.eu/topics/cybersecurity-act/cybersecurity-certification (дата звернення: 15.02.2023).

9. Міжнародна організація зі стандартизації (ISO). URL:https://www.nist.gov/cyberframework/cybersecurity - framework (дата звернення: 10.02.2023).

10. NIST Cybersecurity Framework, NIST. URL: https://www.nist.gov/cyberframework (дата звернення: 11.02.2023).

11. Introduction to the Cybersecurity Capability Maturity Model (C2M2), NIST. URL: https://www. nist. gov/services-resources/software/cybersecurity-evaluation-tool-cset (дата звернення: 11.03. 2023).

12. Cybersecurity Evaluation Tool, CSET.URL: https://www.nist.gov/cyberframework/cybersecurity framework (дата звернення: 10.02.2023).

13. Cybersecurity of AI and Standardisation. URL https:// www. enisa. europa.eu / publications /cybersecurity-of-ai-and-standardisation (дата звернення: 22.02.2023).

14. Embedded Sim Ecosystem, Security Risks and Measures. URL: https: //www.enisa.europa. eu/ publications/embedded-sim-ecosystem-securityrisks-and-measures (дата звернення: 11.03.2023).

15. Saliieva O., Yaremchuk Yu. Determining the level of security of the information security system based on cognitive modeling // Ukrainian Scientific Journal of Information Security, 2020, vol. 26, issue 1, pp. 42-49.

16. Чио К., Фримэн Д. Машинное обучение и безопасность. Пер. с анг. А.В. Снастина. М.: ДМК Пресс, 2020. 388 с.

17. Terje Aven. Risk assessment and risk management: Review of recent advances on their foundation. *European Journal of Operational Research*. 2016. V. 253. № 1. P. 1–13.

18. Jain P., Pasman H. J., Waldram S., Pistikopoulos E. N., Mannan M. S. Process Resilience Analysis Framework (PRAF): A systems approach for improved risk and safety management. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*. 2018. V. 53. P. 61–73.

Інформаційні ресурси мережі Інтернет:
1. Посібник користувача GeNIe 2.0 https://www.bayesfusion.com/ https://www.bayesfusion.com/genie/