

## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ІНФОРМАЦІЙНА БЕЗПЕКА ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ»

<b>Лектор курсу</b>			<b>Сімченко Сергій Володимирович</b> , кандидат фізико-математичних наук, доцент.		<b>Контактна інформація лектора (e-mail), сторінка курсу в Moodle</b>		e-mail: <a href="mailto:sstehology85@gmail.com">sstehology85@gmail.com</a> ;	
<b>Галузь знань</b>			17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації		<b>Рівень вищої освіти</b>		бакалавр	
<b>Спеціальність</b>			172 Електронні комунікації та радіотехніка		<b>Семестр</b>		1	
<b>Освітня програма</b>			Комп'ютеризовані системи управління та робототехніка		<b>Тип дисципліни</b>		Обов'язкова	
<b>Обсяг:</b>	<b>Кредитів ECTS</b>	<b>Годин</b>	За видами занять:					
	3	90	Лекцій 18	Семінарських занять -	Практичних занять -	Лабораторних занять 18	Самостійна підготовка 54	
<b>АНОТАЦІЯ КУРСУ</b>								
<b>Взаємозв'язок у структурно-логічній схемі</b>								
<b>Освітні компоненти, які передують вивченню</b>			Цифрова обробка сигналів. Фізика.					
<b>Освітні компоненти для яких є базовою</b>			<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Інтерфейси інформаційних систем;</li> <li>2. Теорія електричних кіл та сигналів;</li> <li>3. Апаратні та програмні засоби комп'ютерної інженерії;</li> <li>4. Сучасні Інтернет-технології;</li> <li>5. Комп'ютерна електроніка.</li> </ol>					
<b>Мета курсу:</b>		Опанування базових понять інформаційної безпеки технічних систем, а також набуття знань з електроніки, систем передачі та обробки сигналу, формування навичок роботи з вимірювальними приладами та досвіду експериментальної роботи задля подальшого навчання за обраною спеціальністю та застосування у професійній діяльності.						
<b>Компетентності відповідно до освітньої програми</b>								
<b>Soft- skills / Загальні компетентності (ЗК)</b>					<b>Hard-skills / Спеціальні компетентності (СК)</b>			
					<p>СК6 - Здатність використовувати базові знання про основні принципи та методи вимірювання фізичних величин і технологічних параметрів; принципи роботи і типи стандартних первинних перетворювачів, їх метрологічні характеристики.</p> <p>СК8 - Здатність використовувати для вирішення професійних завдань новітні технології у галузі автоматизації, комп'ютерноінтегрованих технологій та робототехніки щодо проектування багаторівневих систем керування з комплексною обробкою різних баз даних.</p> <p>СК12 - Здатність розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час формування технічних рішень в області професійної діяльності.</p>			

### Програмні результати навчання (ПР)

ПРН13 - Розуміти та вміти враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки в області професійної діяльності.

ПРН19 - Зберігати та примножувати досягнення і цінності суспільства на основі розуміння місця предметної області у загальній системі знань, використовувати різні види та форми рухової активності для ведення здорового способу життя.

### ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ

Тема, опис теми	Вид заняття	Оцінювання за тему	Форми і методи навчання/питання до самостійної роботи
<b>I семестр</b>			
<b>Тема 1. Мета та завдання забезпечення інформаційної безпеки технічних систем.</b>			
<i><b>Знати:</b></i> основні завдання, методи забезпечення інформаційної безпеки технічних систем.			
<i><b>Вміти:</b></i> орієнтуватися в основних поняттях інформаційної безпеки технічних систем, визначати характеристики приладів для забезпечення інформаційної безпеки, опанувати типи монтажу та основи пайки компонентів.			
<i><b>Рекомендовані джерела:</b> 1-7</i>			
Заняття 1.1. Завдання та основні поняття інформаційної безпеки технічних систем.	Лекція 1 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація.
Заняття 1.2. Типи монтажу компонентів елементів технічних систем. Техніка та технологія пайки.	Лабораторне заняття 1 2 год	5 балів	Практична робота, проведення експерименту, отримання експериментальних даних, підготовка звіту. Захист роботи.
<b>Тема 2. Правові аспекти інформаційної безпеки технічних систем.</b>			
<i><b>Знати:</b></i> законодавство України та правові акти в сфері безпеки технічних систем.			
<i><b>Вміти:</b></i> Аналізувати та застосовувати закони України в сфері інформаційної безпеки технічних систем.			
<i><b>Рекомендовані джерела:</b> 1-7</i>			
Заняття 2.1. Правові аспекти інформаційної безпеки технічних систем в Україні.	Лекція 2 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація.
Заняття 2.2. Конфіденційність та системи захисту даних.	Лабораторне заняття 2	5 балів	Практична робота, проведення експерименту, отримання експериментальних даних, підготовка звіту. Захист роботи.
<b>Тема 1</b> Мета та завдання забезпечення інформаційної безпеки технічних систем. <b>Тема 2.</b> Правові аспекти інформаційної безпеки технічних систем.	<b>Самостійна робота</b>		
	3 год	1 бал	Інформаційна безпека як складова національної безпеки.
	3 год	1 бал	Вплив розвитку технічних систем на появу нових загроз інформаційній безпеці.
	3 год	1 бал	Приклади реальних інцидентів порушення інформаційної безпеки та їх наслідки.

	3 год	1 бал	Міжнародні угоди та конвенції у сфері інформаційної безпеки.
	3 год	1 бал	Сучасні виклики для законодавства у зв'язку з використанням новітніх технологій, зокрема штучного інтелекту.
<b>Тема 3. Технічні характеристики інформації. Системи передачі та захисту даних в технічних системах.</b>			
<b>Знати:</b> Основні методи та способи передачі даних в технічних системах			
<b>Вміти:</b> Розрізняти основні типи даних, та технічні характеристики систем для передачі інформації.			
<b>Рекомендовані джерела: 1-7</b>			
Заняття 3.1. Технічні характеристики інформації. Системи передачі та захисту даних в технічних системах.	Лекція 3 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація.
Заняття 3.2. Дослідження систем дистанційного керування.	Лабораторне заняття 3	5 балів	Практична робота, проведення експерименту, отримання експериментальних даних, підготовка звіту. Захист роботи.
<b>Тема 4. Поняття комп'ютерних вірусів та вірусоподібних програм. Засоби та методи захисту від комп'ютерних вірусів та вірусоподібних програм. Забезпечення захисту розподілених мереж.</b>			
<b>Знати:</b> типи, класифікацію, особливості дії комп'ютерних вірусів.			
<b>Вміти:</b> застосовувати програмне забезпечення для знешкодження вірусів та шкідливих програм.			
<b>Рекомендовані джерела: 1-7</b>			
Заняття 4.1. Поняття комп'ютерних вірусів та вірусоподібних програм. Засоби та методи захисту від комп'ютерних вірусів та вірусоподібних програм.	Лекція 4 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація.
Заняття 4.2. Робота з антивірусним програмним забезпеченням.	Лабораторне заняття 4	5 балів	Практична робота, проведення експерименту, отримання експериментальних даних, підготовка звіту. Захист роботи.
	<b>Самостійна робота</b>		
	3 год	1 бал	Шумостійкість та завадостійкість у каналах зв'язку.
<b>Тема 3.</b> Технічні характеристики інформації. Системи передачі та захисту даних в технічних системах.	3 год	1 бал	Методи кодування інформації для збереження цілісності даних.
<b>Тема 4.</b> Поняття комп'ютерних вірусів та вірусоподібних програм. Засоби та методи захисту від комп'ютерних вірусів та вірусоподібних програм. Забезпечення захисту розподілених мереж.	3 год	1 бал	Криптографічні методи захисту інформації під час передачі даних.
	3 год	1 бал	Механізми поширення шкідливого програмного забезпечення.
	3 год	1 бал	Еволюція комп'ютерних вірусів: від перших прикладів до сучасних складних атак.

<p><b>Тема 5. Передача інформації за допомогою електромагнітних хвиль радіодіапазону. Типи та види.</b></p> <p><b>Знати:</b> діапазони електромагнітного випромінювання, способи передачі сигналу за допомогою електромагнітних хвиль. Типи модуляції та детектування при передачі сигналу.</p> <p><b>Вміти:</b> Визначати параметри електромагнітних хвиль. Виготовляти та робити розрахунки коливального контуру.</p> <p><b>Рекомендовані джерела: 1-7</b></p>			
Заняття 5.1. Передача сигналу за допомогою електромагнітних хвиль. Принцип дистанційного радіокерування в технічних системах.	Лекція 5 2 год		Лекція-візуалізація.
Заняття 5.2. Виготовлення та дослідження коливального контуру.	Лабораторне заняття 5	5 балів	Практична робота, проведення експерименту, отримання експериментальних даних, підготовка звіту. Захист роботи.
<p><b>Тема 6. Способи та методи захисту при передачі сигналу радіодіапазону.</b></p> <p><b>Знати:</b> Способи передачі радіосигналу. Основні характеристики приймально-передавальної системи. Методи підвищення стабільності та захисту при передачі інформації по радіоканалу.</p> <p><b>Вміти:</b> Робити розрахунки, виготовляти ВЧ генератори сигналу радіодіапазону. Передавати АМ та FM модульовані сигнали.</p> <p><b>Рекомендовані джерела: 1-7</b></p>			
Заняття 6.1. Характеристики, маркування, основні параметри. Паралельне та послідовне сполучення діодів. Діодний міст. Стабілітрони, варикапи, тиристри.	Лекція 6 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація.
Заняття 6.2. Дослідження роботи приймально-передаючого пристрою радіосигналу.	Лабораторне заняття 6 2 год	5 балів	Практична робота, проведення експерименту, отримання експериментальних даних, підготовка звіту. Захист роботи.
<p><b>Тема 7. Техніка та технології цифрової обробки при прийманні та передачі радіосигналу.</b></p> <p><b>Знати:</b> основи цифрової обробки при передачі інформації.</p> <p><b>Вміти:</b> робити розрахунки та складати електронні схеми для передачі інформації з використанням промислових цифрових модулів.</p> <p><b>Рекомендовані джерела: 1-7</b></p>			
Заняття 7.1. Технології цифрової обробки при прийманні та передачі радіосигналу. Сучасна цифрова компонентна база передачі сигналів.	Лекція 7 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація.
Заняття 7.2. Виготовлення та дослідження роботи трансивера.	Лабораторне заняття 7 2 год	5 балів	Практична робота, проведення експерименту, отримання експериментальних даних, підготовка звіту. Захист роботи.
<p><b>Тема 8. Альтернативні способи передачі сигналів в технічних системах. Використання оптоволокна, оптичні методи, передача інформації в інфрачервоному спектрі, акустичні методи та ін.</b></p> <p><b>Знати:</b> класифікацію, параметри, характеристики польових транзисторів.</p> <p><b>Вміти:</b> складати базові схеми з використанням польових транзисторів.</p>			

<b>Рекомендовані джерела: 1-7</b>			
Заняття 8.1. Альтернативні способи передачі сигналів в технічних системах.	Лекція 8 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація.
Заняття 8.3. Дослідження роботи ультразвукового способу передачі сигналу.	Лабораторне заняття 8 2 год	75 балів	Практична робота, проведення експерименту, отримання експериментальних даних, підготовка звіту. Захист роботи.
<b>Тема 6. Способи та методи захисту при передачі сигналу радіодіапазону.</b> <b>Тема 7. Техніка та технології цифрової обробки при прийманні та передачі радіосигналу.</b> <b>Тема 8. Альтернативні способи передачі сигналів в технічних системах.</b>	<b>Самостійна робота</b>		
	3 год	1 бал	Методи шифрування сигналів у радіодіапазоні.
	3 год	1 бал	Технології частотного та часово-частотного рознесення для підвищення захищеності.
	3 год	1 бал	Основи цифрової модуляції та демодуляції (ASK, PSK, QAM).
	3 год	1 бал	Методи фільтрації та зниження завад у цифрових системах.
	3 год	1 бал	Передача даних через електричні мережі (PLC — Power Line Communication).
<b>Тема 9. Криптографічні та голографічні методи захисту даних.</b>			
<b>Знати:</b> поняття про захист даних, основи криптографії, основи голографії.			
<b>Вміти:</b> складати базові схеми з використанням операційних підсилювачів.			
<b>Рекомендовані джерела: 1-7</b>			
Заняття 9.1 Криптографічні та голографічні методи захисту даних.	Лекція 9 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація.
Заняття 9.2. Криптографічні та голографічні методи захисту даних.	Лабораторне заняття 9 2 год	5 балів	Виконання лабораторного експерименту, отримання експериментальних даних, підготовка звіту. Захист роботи.
<b>Тема 9. Криптографічні та голографічні методи захисту даних.</b>	<b>Самостійна робота</b>		
	2 год	1 бал	Основні принципи криптографії: симетричне та асиметричне шифрування.
	2 год	1 бал	Сучасні виклики криптографії: квантові обчислення та постквантова криптографія.
	2 год	1 бал	Принципи голографії та використання голограм як засобу автентифікації.
	2 год	1 бал	Технології голографічного захисту в банківській сфері, документах, товарних знаках.
	1 год	1 бал	Порівняння ефективності криптографічних і голографічних методів у різних сферах застосування.

## МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

- Навчальна лабораторія з обладнанням «507»;
- Обладнання для проведення лабораторних та практичних робіт, паяльне, вимірювальне обладнання, електронні компоненти, комплекси з мікроконтролерами;
- Спеціалізовані лекційні аудиторії з проектором, великим екраном, дошкою, вимірювальним, лабораторним, електрофізичним обладнанням;

## ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

1. Полторак В.П. Інформаційна безпека та захист даних в комп'ютерних технологіях і мережах. Частина 1: навч. посіб. для студ. Освітньої програми «Інтегровані інформаційні системи», спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології» / КПІ ім. Ігоря Сікорського, уклад.: В.П. Полторак. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 78 с.
2. С. П. Євсєєв. Технології захисту інформації / С. Е. Остапов, С. П. Євсєєв, О. Г. Король. – Чернівці. – Видавничий дом “Родовід”, 2014. – 428 с.
3. Synergy of building cybersecurity systems: monograph / S. Yevseiev, V. Ponomarenko, O. Laptiev, O. Milov and others. – Kharkiv: PC TECHNOLOGY CENTER, 2021. – 188 p.
4. Models of socio-cyber-physical systems security: monograph / S. Yevseiev, Yu. Khokhlov, S. Ostapov, O. Laptiev and others. – Kharkiv: PC TECHNOLOGY CENTER, 2023. – 168 p.
5. Modeling of security systems for critical infrastructure facilities: monograph / S. Yevseiev, R. Hryshchuk, K. Molodetska, M. Nazarkevych and others. – Kharkiv: PC TECHNOLOGY CENTER, 2022. – 196 p.
6. Безпека інформаційно-комунікаційних систем. К. : Видавнича група BHV, 2009. – 608 с. Askoxylakis I., Ioannidis S., Katsikas S.K., Meadows C. (eds.) Computer Security - ESORICS 2016, Part I.
7. Кононович В.Г. Контури систем забезпечення кібербезпеки цифровізованого суспільства та кібернетизованого виробництва, бізнесу й управління. /В.Г. Кононович, С.В. Стайкуца, І.В. Кононович, М.Г. Романюков // «Перспективні напрями захисту інформації : Матеріали шостої міжнародної всеукраїнської наук. пр. конф.», тези доповідей. – м. Одеса, 02-06 вересня 2020 р. – Одеса, Бондаренко М.О. ОНАЗ, 2020. – С. 70-75.

## ПОЛІТИКА КУРСУ («ПРАВИЛА ГРИ»)

Курс передбачає роботу в колективі.

Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики.

Вивчення дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій, практичних та лабораторних занять, а також самостійну роботу.

Самостійна робота включає в себе теоретичне вивчення питань, що стосуються тем лекційних занять, які не ввійшли в теоретичний курс, або ж були розглянуті коротко, їх поглиблене опрацювання за рекомендованою літературою.

Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін.

Під час роботи над завданнями не допустимо порушення академічної доброчесності: при використанні Інтернет ресурсів та інших джерел інформації студент повинен вказати джерело, використане в ході виконання завдання. У разі виявлення факту плагіату студент отримує за завдання 0 балів.

За використання телефонів і комп'ютерних засобів без дозволу викладача, порушення дисципліни студент видаляється з заняття, за заняття отримує 0 балів.

## КРИТЕРІЇ ТА МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ

Умовою допуску до підсумкового контролю (залік) є виконання всіх лабораторних робіт, письмових самостійних робіт, тестів, що передбачені силабусом.

Якщо студента не допущено до складання заліку, як такого, що не виконав індивідуальний план, йому надається час до перескладання для

виконання всіх вимог допуску. Студент має право на два перескладання. Оцінювання студентів здійснюється за накопичувальною 100-бальною системою.			
<b>Форми контролю</b>	<b>Види навчальної роботи</b>		<b>Оцінювання</b>
<b>ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ</b>	● Лабораторні заняття.		Максимальна оцінка – 5 балів
	● Самостійна робота (опрацювання теоретичного матеріалу)		Із розрахунку балів на самостійну роботу за темою
<b>ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ</b>	Екзамен		Накопичені бали + 30 балів за складання екзамену
<b>Додаткова оцінка</b>			
<b>Види навчальної роботи</b>			<b>Оцінювання</b>
Участь у наукових конференціях, підготовка наукових публікацій за тематикою освітньої компоненти:			
Тези доповіді на фаховій конференції			3 бали
Стаття у фаховому виданні			5 балів
Стаття в іноземному рецензованому виданні			10 балів
Максимальна кількість додаткових балів, які можуть бути зараховані здобувачу освіти - 10 балів.			
<b>ПІДСУМКОВА ОЦІНКА ЗА ДИСЦИПЛІНУ</b>			
<b>Бали</b>	<b>Критерії оцінювання</b>		<b>Рівень компетентності</b>
<b>90–100</b>	<p>Студент демонструє повні й міцні знання навчального матеріалу в обсязі, що відповідає робочій програмі дисципліни, правильно й обґрунтовано приймає необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях.</p> <p>Вміє реалізувати теоретичні положення дисципліни в практичних розрахунках, аналізувати та порівняти дані об'єктів діяльності фахівця на основі набутих з даної та суміжних дисциплін знань та умінь.</p> <p>Знає сучасні технології та методи розрахунків з даної дисципліни. За час навчання при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних/контрольних завдань проявив вміння самостійно вирішувати поставлені завдання, активно включатись в дискусії, може відстоювати власну позицію в питаннях та рішеннях, що розглядаються. Зменшення 100-бальної оцінки може бути пов'язане з недостатнім розкриттям питань, що стосується дисципліни, яка вивчається, але виходить за рамки об'єму матеріалу, передбаченого робочою програмою, або студент проявляє невпевненість в тлумаченні теоретичних положень чи складних практичних завдань.</p>		<p><b>Високий</b></p> <p>Повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в робочій програмі дисципліни. Власні пропозиції студента в оцінках і вирішенні практичних задач підвищують його вміння використовувати знання, які він отримав при вивченні інших дисциплін, а також знання, набуті при самостійному поглибленому вивченні питань, що відносяться до дисципліни, яка вивчається.</p>
<b>82–89</b>	<p>Студент демонструє гарні знання, добре володіє матеріалом, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати теоретичні положення при вирішенні практичних задач, але</p>		<p><b>Достатній</b></p> <p>Забезпечує студенту самостійне вирішення основних практичних задач в</p>

	<p>допускає окремі неточності. Вміє самостійно виправляти допущені помилки, кількість яких є незначною.</p> <p>Знає сучасні технології та методи розрахунків з даної дисципліни. За час навчання при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних/контрольних завдань та поясненні прийнятих рішень дає вичерпні пояснення.</p>	<p>умовах, коли вихідні дані в них змінюються порівняно з прикладами, що розглянуті при вивченні дисципліни.</p>	
75–81	<p>Студент в загальному добре володіє матеріалом, знає основні положення матеріалу, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати при вирішенні типових практичних завдань, але допускає окремі неточності. Вміє пояснити основні положення виконаних завдань та дати правильні відповіді при зміні результату при заданій зміні вихідних параметрів. Помилки у відповідях/розв'язках/розрахунках не є системними. Знає характеристики основних положень, що мають визначальне значення при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних/контрольних завдань та поясненні прийнятих рішень в межах дисципліни, що вивчається.</p>	<p><b>Достатній</b> Конкретний рівень за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни. Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають утруднення.</p>	
67–74	<p>Студент засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постанову стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень. Розуміє основні положення, що є визначальними в курсі, може вирішувати подібні завдання тим, що розглядалися з викладачем, але допускає значну кількість неточностей і грубих помилок, які може усувати за допомогою викладача.</p>	<p><b>Середній</b> Забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни.</p>	
60–66	<p>Студент має певні знання, передбачені в робочій програмі дисципліни, володіє основними положеннями, що вивчаються на рівні, який визначається як мінімально допустимий. Із використанням основних теоретичних положень, студент з труднощами пояснює правила розв'язування практичних/розрахункових завдань дисципліни. Виконання практичних / індивідуальних / контрольних завдань значно формалізовано: є відповідність алгоритму, але відсутнє глибоке розуміння роботи та взаємозв'язків з іншими дисциплінами.</p>	<p><b>Середній</b> Є мінімально допустимим у всіх складових навчальної програми з дисципліни.</p>	
35–59	<p>Студент може відтворити окремі фрагменти з курсу. Незважаючи на те, що програму навчальної дисципліни студент виконав, працював він пасивно, його відповіді під час практичних робіт в більшості є невірними, необгрунтованими. Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни у студента відсутня.</p>	<p><b>Низький</b> Не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни.</p>	
1–34	<p>Студент повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни. Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними. Студент не допущений до здачі екзамену/заліку.</p>	<p><b>Незадовільний</b> Студент не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни.</p>	