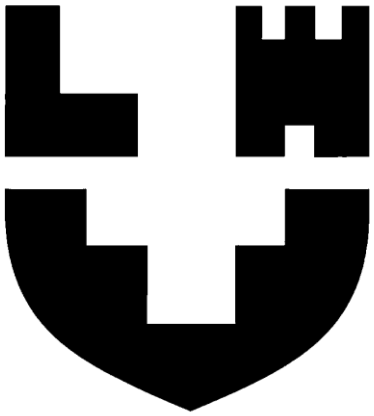
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ



ПРОЕКТУВАННЯ СЛАБКОСТРУМОВИХ СИСТЕМ

Методичні вказівки до самостійної роботи
для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
галузі знань – 12/F «Інформаційні технології»
спеціальності – 126/F6 «Інформаційні системи та технології»
освітньої програми – «Інформаційні системи та технології охорони і безпеки»
денної та заочної форм навчання

Луцьк 2025

УДК 004.65 (07)
П 75

Рекомендовано до видання вченою радою факультету КІТ ЛНТУ, протокол № від « » 20 року.

Голова вченої ради факультету КІТ І. С. Кондіус

Електронна копія друкованого видання передана для внесення в репозитарій ЛНТУ

Директор бібліотеки Н. П. Поліщук

Розглянуто і схвалено на засіданні кафедри комп'ютерної інженерії та безпеки ЛНТУ, протокол № від « » 20 року.

Завідувач кафедри КІБ Т. В. Терлецький

Укладачі: Т. В. Терлецький, кандидат технічних наук, доцент кафедри комп'ютерної інженерії та безпеки ЛНТУ

О. Л. Кайдик, кандидат технічних наук, доцент кафедри комп'ютерної інженерії та безпеки ЛНТУ

Рецензент: С. В. Лавренчук, кандидат технічних наук, доцент кафедри комп'ютерної інженерії та безпеки ЛНТУ

Відповідальний за випуск: Т. В. Терлецький, завідувач кафедри комп'ютерної інженерії та безпеки, кандидат технічних наук, доцент кафедри комп'ютерної інженерії та безпеки ЛНТУ

П75 **Проектування слабкострумових систем**: Методичні вказівки до самостійної роботи для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти бакалавра галузі знань 12/F «Інформаційні технології» спеціальності 126/F6 «Інформаційні системи та технології» ОП «Інформаційні системи та технології охорони і безпеки» денної та заочної форм навчання / укл. Терлецький Т. В., Кайдик О. Л. Луцьк: ЛНТУ, 2025. 10 с.

У методичному виданні висвітлено матеріал, який необхідний для опанування принципів проектування слабкострумових систем фахівцям спеціальності 126/F6 «Інформаційні системи та технології» для реалізації відповідних проектних рішень.

ЗМІСТ

	ст.
Загальні положення…….	4
1 Самостійна робота студента……	7
1.1 Завдання на самостійну роботу……	7
1.2 Критерії оцінювання знань……...	8
2 Підготовка до семестрового контролю……..	9
2.1 Завдання для підсумкового контролю знань…….	9
2.2 Критерії оцінювання…….	9
Список рекомендованих джерел……..	10

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Методичні вказівки до виконання самостійних робіт з навчальної дисципліни «Проектування слабкострумових систем» розроблені відповідно до освітньої програми підготовки бакалаврів у галузі знань 12/F «Інформаційні технології» спеціальності 126/F6 «Інформаційні системи та технології» ОП «Інформаційні системи та технології охорони і безпеки» та формує спеціальні (фахові) компетентності та програмні результати навчання, що передбачені освітньою програмою. Метою вивчення навчальної дисципліни є формування у студентів комплексного бачення особливостей предметної області; здобуття студентами теоретичних знань, умінь і навичок з побудови систем слабких струмів таких як локальних обчислювальних систем, систем контролю та управління доступом, відеоспостереження та охоронно-пожежної сигналізації, а також необхідні відомості щодо проектування систем слабких струмів, їх монтажу та можливої модернізації.

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у здобувачів вищої освіти компетентностей та програмних результатів навчання відповідно до освітньої програми «Інформаційні системи та технології охорони і безпеки» спеціальності 126/F6 «Інформаційні системи та технології».

Загальні компетентності:

КЗ 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

КЗ 3. Здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності;

КЗ 5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;

КЗ 6. Здатність до пошуку, оброблення та узагальнення інформації з різних джерел.

Спеціальні (фахові) компетентності:

КС 5. Здатність оцінювати та враховувати економічні, соціальні, технологічні та екологічні фактори на всіх етапах життєвого циклу інфокомунікаційних систем;

КС 10. Здатність вибору, проектування, розгортання, інтегрування, управління, адміністрування та супроводжування інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації;

Програмні результати навчання дають:

ПРН 2. Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв’язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій;

ПРН 14. Здійснювати проектування інформаційних систем охорони і безпеки із врахуванням специфіки об’єктів захисту у різних галузях людської діяльності та національної безпеки у відповідності до чинних нормативних документів і забезпечувати взаємне узгодження технічних параметрів їх складових.

В рамках самостійної роботи студента з курсу «Проектування слабкострумових систем» поглиблюються та розширюються предметні області і методологічні засоби курсу «Фізичні основи інформаційних систем».

Дисципліна розкриває наступні теми:

1. Види слабкострумових систем;
2. Стандарти і архітектура систем слабких струмів;
3. Електромагнітна сумісність, блискавкозахист і пожежна безпека кабелів систем слабких струмів;
4. Проектування систем слабких струмів;
5. Розрахунок додаткових компонентів ССС та створення її підсистеми адміністрування;
6. Тестування та вимірювання в ССС;
7. ССС центрів обробки даних (ЦОД).

Основною метою самостійної роботи студента є у студентів комплексного бачення особливостей предметної області; усвідомлення принципів створення систем слабких струмів, які необхідні при вирішенні прикладних задач з урахуванням особливостей об'єктів, у відповідності до нормативних вимог.

Самостійна робота є основним засобом засвоєння студентом навчального матеріалу в час, вільний від аудиторних навчальних занять. Навчальний час, відведений для самостійної роботи студента, регламентується робочим навчальним планом і становить 75 годин від загального обсягу навчального часу, відведеного для вивчення даної навчальної дисципліни.

Розподіл часу, виділеного на самостійну роботу, представлений у таблиці 1.1. Самостійна робота студента може виконуватися як у бібліотеці, комп'ютерному класі, так і в домашніх умовах.

Таблиця 1.1 – Розподіл часу, виділеного на самостійну роботу

Назви змістовних модулів і тем	Кількість годин самостійної роботи		Контрольні заходи
	денна форма	заочна форма	
Змістовий модуль 1. Основні принципи побудови систем слабких струмів			
Тема 1. Види слабкострумових систем	10	15	Модульне тестування
Тема 2. Стандарти і архітектура систем слабких струмів	10	15	
Тема 3. Електромагнітна сумісність, блискавкозахист і пожежна безпека кабелів систем слабких струмів	10	20	

Змістовий модуль 2. Проектування, інсталяція та експлуатація систем слабких струмів			
Тема 4. Проектування систем слабких струмів	15	20	Модульне тестування
Тема 5. Розрахунок додаткових компонентів ССС та створення її підсистеми адміністрування	10	20	
Тема 6. Тестування та вимірювання в ССС	10	15	
Тема 7. ССС центрів обробки даних (ЦОД)	10	7	
Всього	75	112	залік

2. САМОСТІЙНА РОБОТА СТУДЕНТА

2.1 Завдання до самостійної роботи

Студенти виконують кожний розділ самостійної роботи до початку проведення поточного контроль знать з відповідної теми. Графік виконання самостійної роботи студента, її зміст і обсяги, посилання на необхідну літературу, поданий в таблиці 2.1.

Кількість годин самостійної роботи здобувача – 75/112 год. на денній/заочній формі навчання відповідно.

Таблиця 2.1 – Графік виконання самостійної роботи студента, її зміст і обсяги, посилання на літературу

№ п/п	Тематика	Кількість годин	
		денна	заочна
1.	СР.01 – Види слабкострумових систем 1. Міжнародний стандарт ISO/IEC 14763-1, що нормує побудову інформаційних кабельних ліній різного типу. 2. Міжнародний стандарт ISO/IEC 14763-2, що регламентують процес проектування та створення кабельного розведення. 3. Міжнародний стандарт ISO/IEC 14763-3, регламентує процес створення та тестування волоконно-оптичних кабельних ліній. 4. Умовні представлення ССС. 5. Особливості прокладання мереж комп'ютерних систем. 6. Особливості прокладання трактів систем відеоспостереження. 7. Особливості прокладання трактів систем охоронної та пожежної сигналізації. 8. Особливості прокладання трактів систем контролю та управління доступом. *Література: [1-6]*.	10	15
2.	СР.02 – Стандарти і архітектура систем слабких струмів 1. Стандарт ССС комерційних будинків ANSI/TIA/EIA-568-C.x. 2. Стандарт ISO/IEC 11801 – Інформаційні технології. Структурована кабельна система для приміщень замовника. 3. Стандарт EN 50173-1 Інформаційні технології. Структуровані кабельні системи. 4. Історія створення та розвитку стандартів ССС. 5. Особливості архітектури ССС. *Література: [1-6]*.	10	15
3.	СР.03 – Електромагнітна сумісність, блискавкозахист і пожежна безпека кабелів систем слабких струмів 1. Визначення параметрів впливу в кабелі типу «вита пара». 2. Вплив екранування на параметри коаксіальних трактів. 3. Організація блискавкозахисту ССС. 4. Особливості вибору категорії та конструктивного виконання кабелю типу «вита пара». 5. Показники пожежної безпеки телекомунікаційних кабелів. 6. Вимоги щодо пожежної безпеки визначені в стандартах IEC 60332 та ДСТУ 4809:2007. 7. Маркування кабелів з пожежної безпеки відповідно до	10	20

	українських стандартів. *Література: [1, 6]*.		
4.	СР.04 – Проектування систем слабких струмів 1. Умовні графічні позначення елементів побудови ССС. 2. Правила розробки проектної документації ССС відповідно до стандартів ДСТУ Б А.2.4-40:2009 і ДСТУ Б А.2.4-42:2009. 3. Фази проектування. 4. Встановлення і монтаж обладнання. *Література: [1-6]*.	15	20
5.	СР.05 – Розрахунок додаткових компонентів ССС та створення її підсистеми адміністрування 1. Тип і параметри декоративних коробів. 2. Специфіка розміщення обладнання ССС у монтажних шафах. 3. Технологічне та фінішне маркування. 4. Елементи штатного маркування. 5. Підсистема адміністрування згідно стандартів ISO/IEC 14763-1 та TIA/EIA-606. 6. Ідентифікатори ССС та їх формування згідно ISO/IEC 14763-1. 7. Схема кольорового кодування відповідно до стандарту TIA/EIA-606. *Література: [1-6]*.	10	20
6.	СР.06 – Тестування та вимірювання в ССС 1. Вимоги до процедур тестування СКС описані в додатку В стандарту ISO/IEC 11801. 2. Сертифікація ССС. 3. Функціональні можливості та особливості застосування кабельного тестера Fluke DTX 1800/1200. 4. Функціональні можливості та особливості застосування кабельного тестера Psiber WireXpert WX4500. 5. Функціональні можливості та особливості застосування оптичного кабельного тестера Fluke DTX-CLT CertiFiber. *Література: [1, 5, 6]*.	10	15
7.	СР.07 – ССС центрів обробки даних (ЦОД) 1. Структура та класи доступності ЦОД. 2. Вимоги до ЦОД згідно ISO/IEC 24764 та EN 50173-5. 3. Особливості топології ССС ЦОД. 4. Класифікація ЦОД в залежності від площі та числа серверів. *Література: [1, 6]*.	10	7
Всього		75	112

2.2 Критерії оцінювання знань

Перевірка знань студентів з питань, що виносяться на самостійне опрацювання, відбувається з використанням автоматизованої системи тестування під час відповідного модульного контролю. Тестування студента відбувається в складі групи в присутності викладача. Оцінка виставляється автоматично. Результати висвітлюються студентам відразу після завершення тестування.

Відповіді студентів оцінюються автоматично. Оцінка розраховується системою як сума балів вибраних студентами правильних відповідей на

запитання тесту. Мінімальну суму – 0 балів одержують студенти, які не вказали жодної правильної відповіді. Максимальна сума – 100 балів виставляється, якщо всі вказані відповіді були правильними.

3 ПІДГОТОВКА ДО СЕМЕСТРОВОГО КОНТРОЛЮ

3.1 Завдання для підсумкового контролю знань

Підготовку до заліку здобувач освіти здійснює протягом семестру – теоретичної його частини. Час, відведений на підготовку та проведення семестрового контролю з дисциплін поточного семестру, формує сесію.

До залік виставляється на останньому занятті як підсумок виконання всіх видів навчальної роботи, передбачених навчальним планом з даної дисципліни.

3.2 Критерії оцінювання відповіді

Практичні завдання оцінюються, виходячи з наступних критеріїв:

Оцінка «відмінно» ставиться, якщо завдання виконано повністю, студент пояснив основні етапи роботи та обґрунтував свої рішення.

Оцінка «добре» ставиться, якщо завдання виконано повністю, але містить окремі помилки, які не призводять до грубих порушень правил проектування об’єкту.

Оцінка «задовільно» – якщо завдання виконано неповністю і лише на репродуктивному рівні, студент продемонстрував знання тільки основної частини програмного матеріалу.

Оцінка «незадовільно» – завдання виконано не правильно, безсистемно і мають суттєві помилки, що унеможливлюють роботу поданої схеми.

Виконання практичного завдання оцінюється, виходячи з наступних критеріїв:

Оцінка «відмінно» ставиться, якщо завдання виконано на рівні 90-100%.

Оцінка «добре» ставиться, якщо завдання виконано на рівні 75-85%.

Оцінка «задовільно» – завдання виконано на рівні 60-74%.

Оцінка «незадовільно» – завдання виконано на рівні менше ніж 60%.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Сайт: Smartsys-team. Слабкострумові системи: ключові аспекти проектування, монтажу та обслуговування. URL: https://smartsys.team/uk/our-blog/low-current-systems-key-aspect/ (дата звернення: 30.05.2025р.)

2. Структуровані кабельні системи. URL: https://sivax.ua/info/sfery-primeneniya/sks/sks.html (дата звернення: 30.05.2025р.).

3. Краснощек М.С., Попадюк І.І., Дрон О.А. Розробка комп'ютерної мережі. Науковий журнал «Інформаційні технології в освіті», 2021, №14, с. 78-85.

4. Симонович С.І., Мельник І.О., Герасимчук О.М. Розробка та впровадження комп'ютерної мережі. Вісник Тернопільського національного технічного університету, 2019, Том 93, №3, с. 76-82.

5. Мельник О.М., Петренко М.В. Комп'ютерні мережі: навчальний посібник. Київ : Видавництво «Кондор», 2021. 128 с.

6. Сайт: Ksimex. Слабкострумові системи. URL: http://www.ksimex.ua/subprojects/low-current-systems (дата звернення: 30.05.2025р.).

П 75 Проектування слабкострумових систем: Методичні вказівки до самостійної роботи для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти бакалавра галузі знань 12/F «Інформаційні технології» спеціальності 126/F6 «Інформаційні системи та технології» ОП «Інформаційні системи та технології охорони і безпеки» денної та заочної форм навчання / укл. Терлецький Т. В., Кайдик О. Л. Луцьк: ЛНТУ, 2025. 10 с.

Комп’ютерний набір та верстка: Т. В. Терлецький.

Підп. до друку “__” _____ _ 2025 р.
Формат 60х84/16. Папір офс. Гарн. Таймс.
Ум. друк. арк. ___. Обл. – вид. арк. ___
Тираж ___ прим. Зам. ____.

Відділ іміджу і промоцій
Луцького національного технічного університету
43018 м. Луцьк, вул. Львівська, 75
Друк – ВІП ЛНТУ