МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

САПР СИСТЕМ ОХОРОНИ ТА БЕЗПЕКИ

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)
С 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. М. Костючко, 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

С75 **САПР систем охорони та безпеки:** 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» ОП «Інформаційні системи та технології охорони і безпеки» денної та заочної форм навчання / укл. Терлецький Т. В., Кайдик О. Л. Луцьк: ЛНТУ, 2025. 12 с.

У методичному виданні висвітлено матеріал, який необхідний для опанування принципів проектування інформаційних систем охорони і безпеки спеціалізованими засобами САПР 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……...	10
2 Підготовка до семестрового контролю……..	10
2.1 Завдання для підсумкового контролю знань…….	10
2.2 Критерії оцінювання…….	11
Список рекомендованих джерел……..	12

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Методичні вказівки до виконання самостійних робіт з навчальної дисципліни «САПР систем охорони та безпеки» розроблені відповідно до освітньої програми підготовки бакалаврів у галузі знань 12/F «Інформаційні технології» спеціальності 126/F6 «Інформаційні системи та технології» освітньої програми «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 теоретичних знань з основ автоматизації проектування систем охорони та безпеки, можливостей сучасних спеціалізованих прикладних програмних продуктів та практичних навиків зі створення в них проектів.

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

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.

Фахова компетентність:

КС 3. Здатність до проектування, розробки, налагодження та вдосконалення системного, комунікаційного та програмно-апаратного забезпечення інформаційних систем та технологій;

КС 15. Здатність проводити комп’ютерне моделювання і аналіз інформаційних систем охорони і безпеки у віртуальному середовищі з використанням спеціалізованого програмного забезпечення (моделювання процесів при різних умовах роботи, їх аналіз на відповідність технічному завданню).

Програмні результати навчання дають:

ПРН 6. Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп’ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності.

В рамках самостійної роботи студента з курсу «САПР систем охорони та безпеки» поглиблюються та розширюються предметні області і методологічні засоби курсів «Проектування слабкострумових систем», «Основи технічної документації та комп’ютерної графіки», «Основи теорії та проектування систем охоронної та пожежної сигналізацій», «Системи відеоспостереження».

Дисципліна розкриває наступні теми:

1. Історія розвитку автоматизації проектування систем охорони та безпеки;

2. Функціональні можливості сучасних САПР систем охорони та безпеки;

3. Основні вікна та команди IP VIDEO SYSTEM DESIGN TOOL;

4. Етапи ескізного моделювання в IP VIDEO SYSTEM DESIGN TOOL;

5. Специфіка проектування відеоспостереження (CCTV) магазину чи супермаркету;

6. Специфіка проектування CCTV довгих коридорів;

7. Специфіка моделювання оперативної задачі ідентифікації людини на вході в будівлю;

8. Специфіка моделювання відеоспостереження за протяжним периметром;

9. Специфіка моделювання відеоспостереження за громадськими зонами багатоквартирного житлового комплексу;

10. Специфіка моделювання охорони складу чи логістичного центру;

11. Розробка технічної документації засобами AutoCAD і Archicad.

Основною метою самостійної роботи студента є закріплення теоретичних знань та набуття практичних навичок з постановки і рішення задач проектування систем охорони і безпеки, методів та засобів вирішення прикладних задач.

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 120/192 годин від загального обсягу навчального часу, відведеного для вивчення даної навчальної дисципліни.

Розподіл часу, виділеного на самостійну роботу, представлений у таблиці 1. Самостійна робота студента може виконуватися як у бібліотеці, комп'ютерному класі, так і в домашніх умовах.

Таблиця 1 – Самостійна робота студента, її зміст і обсяги

Назви змістовних модулів і тем	Кількість годин самостійної роботи		Контрольні заходи
	денна форма	заочна форма	
Змістовий модуль 1. Екскурс САПР систем охорони та безпеки			
Тема 1. Історія та еволюція відеоспостереження як інформаційної системи	10	10	Модульне тестування
Тема 2. Функціональні можливості сучасних САПР систем охорони та безпеки	20	10	
Змістовий модуль 2. Основи проектування в IP VIDEO SYSTEM DESIGN TOOL			
Тема 3. Основні вікна та команди IP VIDEO SYSTEM DESIGN TOOL	10	12	Модульне тестування

Тема 4. Етапи ескізного моделювання в IP VIDEO SYSTEM DESIGN TOOL	10	20	
Змістовий модуль 3. Вирішення специфічних завдань проектування в IP VIDEO SYSTEM DESIGN TOOL			
Тема 5. Специфіка проектування відеоспостереження (CCTV) магазину чи супермаркету	10	20	Модульне тестування
Тема 6. Специфіка проектування CCTV довгих коридорів	10	20	
Тема 7. Специфіка моделювання оперативної задачі ідентифікації людини на вході в будівлю	10	20	
Тема 8. Специфіка моделювання відеоспостереження за протяжним периметром	10	20	
Тема 9. Специфіка моделювання відеоспостереження за громадськими зонами багатоквартирного житлового комплексу	10	20	
Тема 10. Специфіка моделювання охорони складу чи логістичного центру	10	20	
Змістовий модуль 4. Проектування систем охорони і безпеки в AutoCAD і Archicad			
Тема 11. Розробка технічної документації засобами AutoCAD і Archicad	10	20	Модульне тестування
Всього	120	192	іспит

1. САМОСТІЙНА РОБОТА СТУДЕНТА

1.1 Завдання до самостійної роботи

Студенти виконують кожний розділ самостійної роботи до початку проведення поточного контролю знать з відповідної теми. Графік виконання самостійної роботи студента, її зміст і обсяги, посилання на необхідну літературу, поданий в таблиці 1.1.

Кількість годин самостійної роботи здобувача – 120/192 год. на денній/заочній формі навчання відповідно.

Таблиця 1.1 – Графік виконання самостійної роботи студента, її зміст і обсяги, посилання на літературу

№ п/п	Тематика	Кількість годин	
		денна	заочна
1.	СР.01 – Історія розвитку автоматизації проектування систем охорони та безпеки 1. Опишіть, які методи та інструменти використовувалися для створення планів систем охорони до появи комп'ютерів. Назвіть основні недоліки цього підходу. 2. Які винаходи та технології (наприклад, система Sketchpad Івана Сазерленда) стали основою для розробки перших САПР? Чому військові та аерокосмічні галузі були піонерами у впровадженні САПР? 3. Як поява персональних комп'ютерів та таких програм, як AutoCAD, змінила доступність CAD для широкого кола інженерів, зокрема, у сфері безпеки? 4. Поясніть, чим відрізняється проектування систем охорони в 2D та 3D-середовищі. Як перехід до 3D-моделювання допоміг у візуалізації «мертвих зон» та взаємодії обладнання? 5. Які сучасні програмні продукти є спеціалізованими інструментами для проектування систем відеоспостереження? Які унікальні функції вони пропонують порівняно з універсальними CAD-системами? 6. Що таке технологія BIM (Building Information Modeling) і як вона застосовується для проектування комплексних систем безпеки? Які переваги дає інтеграція планування охорони в загальну BIM-модель будівлі? 7. Як автоматизація проектування вплинула на швидкість, точність і вартість розробки систем охорони? *Література: [1-6].*	10	10
2.	СР.02 – Функціональні можливості сучасних САПР систем охорони та безпеки 1. Які функціональні можливості пропонують сучасні САПР для розробки систем охорони та безпеки, окрім стандартного креслення? 2. Наведіть приклади конкретних програмних продуктів та опишіть їхні ключові переваги. *Література: [1-6].*	20	10
3.	СР.03 – Основні вікна та команди IP VIDEO SYSTEM DESIGN	10	12

	TOOL 1. Як додати нову камеру до проекту з наявної бази і які її основні параметри можна налаштувати? 2. Опишіть, як модель камери відображає зону покриття і якість зображення? Як ці показники змінюються при зміні висоти та кута нахилу? 3. Які показники відображає вікно «Camera parameters», і як вони допомагають оцінити ефективність системи відеоспостереження? *Література: [4]*.		
4.	СР.04 – Етапи ескізного моделювання в IP VIDEO SYSTEM DESIGN TOOL 1. Як задавати параметри приміщень (наприклад, висота стелі, розташування стін) у 3D-моделі? 2. За якими критеріями потрібно обирати тип камери та її характеристики з бази даних для ескізного проекту? 3. Які функції програми дозволяють визначити зони, де необхідне додаткове освітлення або інфрачервона підсвітка? 4. Як можна швидко оцінити покриття території та виявити «мертві зони»? 5. Як ви використовуєте звіт про покриття, щоб обґрунтувати вибір обладнання та представити результати клієнту? *Література: [4]*.	10	20
5.	СР.05 – Специфіка проектування відеоспостереження (CCTV) магазину чи супермаркету 1. Які основні завдання вирішує система відеоспостереження в магазині чи супермаркеті? Розділіть їх за пріоритетом для власника та служби безпеки (наприклад, запобігання крадіжкам, контроль персоналу, вирішення конфліктних ситуацій з покупцями). 2. Визначте ключові «зони ризику» у типовому супермаркеті, які потребують особливої уваги при проектуванні CCTV. Обґрунтуйте, чому кожна з цих зон є критичною. 3. Чому під час проектування системи для супермаркету важливо враховувати архітектурні особливості (висота стелі, розташування вікон, широкі проходи, стелажі)? 4. Як правильно розрахувати необхідну роздільну здатність камери (у пікселях на метр) для забезпечення різних завдань, наприклад, ідентифікації обличчя на вході та загального огляду торгового залу? Наведіть конкретні приклади. 5. Поясніть, як здійснюється інтеграція системи відеоспостереження з іншими системами магазину, такими як POS-термінали (касові апарати) та системи контролю доступу (СКУД). 6. Розрахуйте необхідний обсяг сховища (жорсткого диска) для типового супермаркету з 20 IP-камерами (роздільна здатність Full HD) за умови запису 24/7 протягом 30 днів. Які фактори (бітрейт, частота кадрів, стиснення) є ключовими для цього розрахунку? *Література: [4]*.	10	20
6.	СР.06 – Специфіка проектування CCTV довгих коридорів 1. Поясніть, чому стандартне розміщення камер	10	20

	відеоспостереження на кінцях довгого коридору може бути неефективним? 2. Поясніть, у яких випадках доцільно використовувати камери з функцією коридорного формату (Corridor Mode/Hallway View). 3. Які фактори слід враховувати при виборі місць встановлення декількох камер у довгому коридорі для усунення «сліпих зон»? 4. Поясніть, як зміна кута нахилу (tilt) та повороту (pan) камери може вплинути на якість зображення і ефективність відеоспостереження в коридорі. 5. Як оцінити необхідну кількість камер для забезпечення безперервного спостереження в коридорі довжиною 30 метрів? *Література: [4]*.		
7.	СР.07 – Специфіка моделювання оперативної задачі ідентифікації людини на вході в будівлю. 1. Поясніть, які фактори і як можуть впливати на якість ідентифікації людини. 2. Обґрунтуйте вибір типу камери для вирішення задачі ідентифікації та вкажіть необхідні технічні характеристики. 3. Використовуючи потрібну формулу, розрахуйте мінімальну роздільну здатність камери, необхідну для ідентифікації обличчя людини на заданій відстані (наприклад, 5 метрів від входу). 4. Розрахуйте необхідну пропускну здатність мережі та обсяг сховища, враховуючи задані параметри (наприклад, 2 камери, 25 кадрів/сек, кодек H.264). 5. Запропонуйте критерії, за якими можна оцінити ефективність системи після її впровадження. Наприклад, який відсоток ідентифікацій вважатиметься успішним? *Література: [4]*.	10	20
8.	СР.08 – Специфіка моделювання відеоспостереження за протяжним периметром 1. Які основні ризики та загрози характерні для протяжних периметрів (наприклад, промислові об’єкти, склади, аеродроми)? 2. Поясніть, як природні умови впливають на вибір обладнання для периметрального відеоспостереження. 3. Які технічні характеристики камер є ключовими для забезпечення якісного спостереження за периметром? 4. Поясніть, як технології відеоаналітики (наприклад, виявлення вторгнення, залишених предметів) допомагають підвищити ефективність системи охорони периметра. 5. Як інтеграція системи відеоспостереження з іншими засобами охорони (датчики руху, огорожі, освітлення) може посилити захист об’єкта? *Література: [4]*.	10	20
9.	СР.09 – Специфіка моделювання відеоспостереження за громадськими зонами багатоквартирного житлового комплексу 1. До зводиться аналіз типового плану громадських зон багатоквартирного житлового комплексу перед проектуванням системи відеоспостереження? 2. На основі чого формують конкретні цілі відеоспостереження для кожної зони багатоквартирного житлового комплексу? 3. Яку інформацію повинен містити проект відеоспостереження	10	20

	за громадськими зонами багатоквартирного житлового комплексу? *Література: [4]*.		
10.	СР.10 – Специфіка моделювання охорони складу чи логістичного центру 1. Які основні виклики виникають при проектуванні системи охорони для великого складського приміщення або логістичного центру порівняно з меншими об'єктами? 2. Як використовувати зонінг (розподіл об'єкта на зони) для оптимізації проектування та управління системою безпеки? 3. Як врахувати специфіку зберігання вантажів (стелажі, висотні штабелі) при розміщенні датчиків та камер відеоспостереження, щоб уникнути сліпих зон? 4. Як потрібно моделювати інтеграцію різних систем безпеки (відеоспостереження, охоронна та пожежна сигналізації, контроль доступу) в єдиний комплекс? *Література: [4]*.	10	20
11.	СР. 11 – Розробка технічної документації засобами AutoCAD і Archicad 1. Порівняйте програмне забезпечення AutoCAD і Archicad за такими критеріями: призначення та основні сфери застосування, переваги та недоліки для розробки документації систем безпеки, відмінності в підходах до проектування. 2. Поясніть, як технологія BIM (Building Information Modeling) в Archicad може спростити інтеграцію систем безпеки в загальний проект будівлі, забезпечуючи взаємодію з архітектурними та інженерними розділами. *Література: [5, 6]*.	10	20
Всього		120	192

1.2 Критерії оцінювання знань

Перевірка знань студентів відбувається в складі групи в присутності викладача. Результати висвітлюються студентам відразу після завершення модульного контролю.

Відповіді студентів розраховується як сума балів набраних студентами на вирішення прикладного завдання. Мінімальну суму – 0 балів одержують студенти, які не вирішили жодного завдання. Максимальна сума – 100 балів виставляється, якщо всі завдання було вирішено правильно.

2 ПІДГОТОВКА ДО СЕМЕСТРОВОГО КОНТРОЛЮ

2.1 Завдання для підсумкового контролю знань

Підготовка до іспиту відбувається після закінчення теоретичної частини семестру. Час, відведений на підготовку та проведення семестрового контролю з дисциплін поточного семестру, формує сесію.

До іспиту допускаються студенти, які повністю виконали всі інші види

навчальної роботи, передбачені навчальним планом з даної дисципліни. Іспит проводиться в очній формі. На іспит виносяться практичні завдання. Кожне завдання іспиту оцінюється у 100 балів, а результуюча як середня зважена оцінка. Складова іспиту проводиться у вигляді практичного завдання – розв'язання прикладної задачі. Практична складова оцінюється за результатом аналізу виконаного завдання.

Для підготовки до виконання практичної складової потрібно орієнтуватися на приклади завдання, подані нижче.

Приклад завдання: Вирішити прикладну задачу.

Завдання:

1. Завантажити файл-підкладку об'єкта.

2. Змасштабувати план, враховуючи ширину вхідних дверей рівною 3 м.

3. Створити модель будови згідно плану (висота стін 4 м).

4. Розмістити потрібне торгівельне обладнання та тестові об'єкти людей.

5. Розташуйте необхідні камери у відповідних місцях, орієнтуючись на обладнання фірми Dahua та забезпечення вирішення наступних питань:

- покупець знаходився в магазині в момент скоєння крадіжки;
- покупець взяв з вітрини товар і не повернув його на місце;
- покупець не сплатив взятий товар на касі.

6. Обґрунтувати виконання поставлених завдань.

Практична складова оцінюється за результатом аналізу виконаного завдання, кожному етапу якого присвоюється відповідна кількість балів (табл. 2.1).

Таблиця 2.1 – Етапи виконання практичної складової екзамену і їх оцінка

Етап	Зміст	Бали
1	Завантажити файл-підкладку будови і змасштабувати його	5
2.	Створити модель будови згідно плану	20
3.	Розмістити потрібне обладнання та тестові об'єкти людей	15
4.	Розташуйте необхідні камери у відповідних місцях та забезпечення вирішення потрібних оперативних задач	40
5.	Обґрунтувати виконання поставлених завдань	20
	Всього	100

2.2 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» – задача виконана не правильно, безсистемно і має суттєві помилки, що унеможливлюють вирішення поставленого завдання.

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: VideoCAD. URL: https://www.cctvcad.com/videocad_help/ (дата звернення 01.06.25р.).
2. VideoCAD. Program for professional CCTV system design version 8.2 Professional. User manual. 705 p. URL: https://www.cctvcad.com/Files/VideoCAD_manual.pdf (дата звернення 01.06.25р.).
3. Сайт: Security Project Zone. URL: http://s-p.zone/uk/ (дата звернення 01.06.25р.).
4. Сайт: IP video system design tool. URL: https://www.jvsg.com/ip-video-system-design-tool/ (дата звернення 01.06.25р.).
5. Shawna Lockhart, James A. Leach. AutoCAD 2026 Instructor: A Student Guide for In-Depth Coverage of AutoCAD's Commands and Features. SDC Publications. URL: https://books.google.com.ua/books?id=LAdeEQAAQBAJ&hl=uk (дата звернення 01.06.25р.).
6. Сайт: Graphisoft Archicad. URL: https://help.graphisoft.com/ac/25/INT/index.htm#t=_AC25_Help%2F001_ACHelpIntro%2F001_ACHelpIntro-1.htm (дата звернення 01.06.25р.).

С 75 **САПР систем охорони та безпеки**: 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» ОП «Інформаційні системи та технології охорони і безпеки» денної та заочної форм навчання / укл. Терлецький Т. В., Кайдик О. Л. Луцьк: ЛНТУ, 2025. 12 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