Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
“Дніпровська політехніка”

Кафедра інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії

“ЗАТВЕРДЖЕНО”
завідувач кафедри
Гнатушенко В.В. _____
“29”серпня 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
“ Захист інформації в комп'ютерних системах”

Галузь знань ……..…	12 Інформаційні технології
Спеціальність ……...	Усі спеціальності галузі
Рівень вищої освіти	другий (магістерський)
Ступінь	магістр
Статус……	вибіркова
Загальний обсяг ..…….	4 кредити ECTS (120 годин)
Форма підсумкового контролю ……..	диференційований залік
Термін викладання ……..	10-й семестр
Мова викладання …….	українська

Викладач: доц. Шедловська Я. І.

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____(_____) “__”___ 20__р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____(_____) “__”___ 20__р.
(підпис, ПІБ, дата)

Дніпро
НТУ “ДП”
2024

Робоча програма навчальної дисципліни “Захист інформації в комп'ютерних системах” для магістрів всіх освітньо-професійних програм факультету інформаційних технологій / Нац. техн. ун-т. “Дніпровська політехніка”, каф. ІТКІ. – Д. : НТУ “ДП”, 2024. – 15 с.

Розробники: Шедловська Я. І.– доцент, кандидат технічних наук, доцент кафедри інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії.

Робоча програма регламентує:

–мету дисципліни;

–дисциплінарні результати навчання, сформовані на основі трансформації очікуваних результатів навчання освітньої програми;

–базові дисципліни;

–обсяг і розподіл за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять;

–програму дисципліни (тематичний план за видами навчальних занять);

–алгоритм оцінювання рівня досягнення дисциплінарних результатів навчання (шкали, засоби, процедури та критерії оцінювання);

–інструменти, обладнання та програмне забезпечення;

–рекомендовані джерела інформації.

Робоча програма призначена для реалізації компетентнісного підходу під час планування освітнього процесу, викладання дисципліни, підготовки здобувачів до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності.

Робоча програма буде в пригоді для формування змісту підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників кафедр університету.

ЗМІСТ

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИЦИПЛІНИ

Робоча програма вибіркової дисципліни “Захист інформації в комп'ютерних системах” складена з врахуванням освітньо-професійних програм бакалавра та магістра всіх освітньо-професійних програм факультету інформаційних технологій.

Мета дисципліни – формування умінь та компетенцій щодо методів захисту інформації у комп'ютерних системах. У курсі розглядаються основні підходи до забезпечення інформаційної безпеки комп'ютерних систем, базові технології захисту міжмережевого обміну даними, методи програмного та апаратного захисту. Реалізація мети вимагає визначення дисциплінарних результатів навчання та адекватний відбір змісту навчальної дисципліни за цим критерієм.

2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
шифр ДРН	**зміст**
ДРН-1	Демонструвати знання складу і принципи функціонування систем захисту інформації, та обґрунтовувати вибір методів захисту інформації у комп'ютерних системах
ДРН-2	Виявляти і усувати потенційно небезпечні місця у системі безпеки; розробляти комплексну політику мережевої безпеки; конфігурувати систему запобігання вторгнень (IPS)
ДРН-3	Знати принципи роботи основних типів шкідливих комп’ютерних програм і застосовувати методи боротьби з ними
ДРН-4	Вміти конфігурувати пристрої локальної мережі для контролю доступу, захисту мережевих пристроїв і систем, а також підтримки цілісності і конфіденційності мережевого трафіку
ДРН-5	Застосовувати організацію захищеного віддаленого доступу користувачів; налаштовувати статичні (site-to-site) VPN з'єднання.
ДРН-6	Застосовувати симетричні та асиметричні алгоритми шифрування даних.
ДРН-7	Розробляти та використовувати сучасні засоби та методи криптографічного захисту інформації.

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Базовими дисциплінами є дисципліни які вивчалися здобувачами та формують компетентності щодо здатності вивчення дисципліни “Захист інформації в комп'ютерних системах” та ініціативності, відповідальності, навичок безпечної діяльності відповідно майбутнього профілю роботи.

Назва дисципліни	**Здобуті результати навчання**
Програмування	Вміти розробляти програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань, мобільних і гібридних систем, розраховувати, експлуатувати, типове для спеціальності обладнання

Комп’ютерні мережі	Знати новітні технології в галузі комп’ютерної інженерії
Технології проектування комп'ютерних та кіберфізичних систем	Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп’ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності

4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Вид навчальних занять	**Обсяг,** *години*	**Розподіл за формами навчання**, *години*					
		денна		**вечірня**		**заочна**	
		аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	40	19	21	-	-	6	34
практичні	-	-	-	-	-	-	-
лабораторні	80	38	42	-	-	6	74
РАЗОМ	**120**	**59**	**61**	-	-	**12**	**108**

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	**Види та тематика навчальних занять**	**Обсяг складових,** *години*
	ЛЕКЦІЇ	**40**
ДРН-1, ДРН-2	**Вступ** Мета і завдання дисципліни “ Захист інформації в комп'ютерних системах”. Загальна схема процесу забезпечення безпеки. Порушення комп'ютерних систем. Методи протидії порушенням.	4
ДРН-1 ДРН-3	**Тема 1. Програмне забезпечення захисту в комп'ютерних системах** Комп'ютерні віруси та проблеми антивірусного захисту. Класифікація комп'ютерних вірусів. Життєвий цикл вірусів. Основні канали розповсюдження шкідливих програм. Антивірусні програми у комп’ютерних системах.	6
ДРН-2, ДРН-4	**Тема 2. Захист інформації у IP-мережах** Протокол захисту електронної пошти S/MIME. Система PGP. Інфраструктура захисту на прикладному рівні. Основи і типи мереж VPN. Загальні відомості про IPsec. Віддалений доступ. Мережі VPN віддаленого доступу з використанням IPsec.	6
ДРН-1, ДРН-4	**Тема 3. Захист на канальному та сеансовому рівнях.** Протоколи формування захищених каналів на канальному рівні: PPTP, L2F та L2TP. Протоколи формування захищених каналів на сеансовому рівні: SSL, TLS, SOCKS. Захист безпровідних мереж.	6

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, *години*
ДРН-2, ДРН-7	**Тема 4. Методи виявлення кібератак у комп'ютерних системах.** Класифікація кібератак в комп'ютерних системах. Стек протоколів IoT Методи виявлення DoS/DDoS атак в комп'ютерних системах мережах IoT.	6
ДРН-1, ДРН-6	**Тема 5. Принципи криптографічного захисту інформації** Симетричні криптосистеми шифрування. Основні режими роботи та особливості застосування блочного симетричного алгоритму. Алгоритм шифрування DES. Американський стандарт шифрування AES. Схема Фейстеля. Шифр Blowfish.	4
ДРН-6, ДРН-7	**Тема 6. Асиметричні шифри.** Розподілення ключів по схемі Діффі-Хеллмана. Криптографічна система RSA. Криптографічна система Эль-Гамаля. Сумісне використання симетричних та асиметричних шифрів.	4
ДРН-6, ДРН-7	**Тема 7. Методи шифрування інформації.** Сумісне використання симетричних та асиметричних шифрів. Алгоритм SHA-1. Хэш-функції з ключем	4
	ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ	**80**
ДРН-2, ДРН-3	**Лабораторна робота 1.** Дослідження з кібербезпеки	10
ДРН-2, ДРН-3	**Лабораторна робота 2.** Дослідження вразливостей та інцидентів кібербезпеки	10
ДРН-4, ДРН-5	**Лабораторна робота 3.** Процеси та застосунки Windows для аналізу функцій маршрутизації та реєстру	12
ДРН-3, ДРН-4	**Лабораторна робота 4.** Ідентифікація серверів на компютері з системою Linux	12
ДРН-4, ДРН-5	**Лабораторна робота 5.** Відстеження маршруту	12
ДРН-3, ДРН-5	**Лабораторна робота 6.** Використання Wireshark для аналізу та спостереження за тристороннім рукостисканням TCP	12
ДРН-6, ДРН-7	**Лабораторна робота 7.** Використання Wireshark для аналізу HTTP та HTTPS трафіку	12
РАЗОМ		**120**

6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень здобувачів здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об'єктивних критеріях відповідно до Положення університету "Про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти".

Досягнутий рівень компетентностей відносно очікуваних, що ідентифікований під час контрольних заходів, відображає реальний результат навчання здобувача за дисципліною.

6.1 Шкали

Оцінювання навчальних досягнень здобувачів НТУ “ДП” здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та конвертаційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок здобувачів вищої освіти різних закладів.

Шкали оцінювання навчальних досягнень здобувачів НТУ “ДП”

Рейтингова	Конвертаційна
90…100	відмінно / Excellent
74…89	добре / Good
60…73	задовільно / Satisfactory
0…59	незадовільно / Fail

Кредити навчальної дисципліни зараховується, якщо здобувач отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до Положення про організацію освітнього процесу НТУ “ДП”.

6.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності здобувача за вимогами НРК до 7-го кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Здобувач на контрольних заходах має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання (розділ 2).

Засоби діагностики, що надаються здобувачам на контрольних заходах у вигляді завдань для поточного та підсумкового контролю, формуються шляхом конкретизації вихідних даних та способу демонстрації дисциплінарних результатів навчання.

Засоби діагностики (контрольні завдання) для поточного та підсумкового контролю дисципліни затверджуються кафедрою.

Види засобів діагностики та процедур оцінювання для поточного та підсумкового контролю дисципліни подано нижче.

Засоби діагностики та процедури оцінювання

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ			ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ	
навчальне заняття	**засоби діагностики**	**процедури**	**засоби діагностики**	**процедури**
Лекції	Контрольні завдання за кожною темою	Виконання завдання під час лекцій	Комплексна контрольна робота (ККР)	Визначення середньозваженого результату поточних контролів або виконання ККР під час іспиту за бажанням здобувача
Лабораторні	Контрольні завдання за кожною темою	Виконання завдань під час лабораторних занять		
	Або індивідуальне завдання	Виконання завдань під час самостійної роботи		

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань (визначає викладач). Лабораторні заняття оцінюються якістю виконання контрольного або індивідуального завдання (визначає викладач).

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком дескрипторам, то інтегральне значення оцінки може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюються викладачем.

За наявності рівня результатів поточних контролів з усіх видів навчальних занять не менше 60 балів, підсумковий контроль здійснюється без участі здобувача шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен здобувач під час заліку має право виконувати ККР, яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання.

Кількість конкретизованих завдань ККР повинна відповідати відведеному часу на виконання. Кількість варіантів ККР має забезпечити індивідуалізацію завдання.

Значення оцінки за виконання ККР визначається середньою оцінкою складових (конкретизованих завдань) і є остаточним.

Інтегральне значення оцінки виконання ККР може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюється кафедрою для кожного дескриптора НРК.

6.3 Критерії

Реальні результати навчання здобувача ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії здобувача для демонстрації досягнення результатів навчання.

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і практичних занять в якості критерія використовується коефіцієнт засвоєння, що автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали:

$$O_i = 100\ a/m,$$

де *a* – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення; *m* – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

Індивідуальні завдання та комплексні контрольні роботи оцінюються експертно за допомогою критеріїв, що характеризують співвідношення вимог до рівня компетентностей і показників оцінки за рейтинговою шкалою.

Зміст критеріїв спирається на компетентністні характеристики, визначені НРК для бакалаврського рівня вищої освіти (подано нижче).

Загальні критерії досягнення результатів навчання для 7-го кваліфікаційного рівня за НРК

Інтегральна компетентність – здатність особи розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів відповідної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Дескриптори НРК	**Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності**	**Показник оцінки**
Знання		
• концептуальні знання, набуті у процесі навчання та професійної діяльності, включаючи певні знання сучасних досягнень • критичне осмислення основних теорій, принципів методів і понять у навчанні та професійній діяльності	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: - концептуальних знань; - високого ступеню володіння станом питання; - критичного осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності	95-100
	Відповідь містить негрубі помилки або описки	90-94
	Відповідь правильна, але має певні неточності	85-89
	Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована	80-84
	Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена	74-79
	Відповідь фрагментарна	70-73
	Відповідь демонструє нечіткі уявлення здобувача про об'єкт вивчення	65-69
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
	Рівень знань незадовільний	<60
Уміння/навички		

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
♦ розв'язання складних непередбачуваних задач і проблем у спеціалізованих сферах професійної діяльності та/або навчання, що передбачає збирання та інтерпретацію інформації (даних), вибір методів та інструментальних засобів, застосування інноваційних підходів	Відповідь характеризує уміння: - виявляти проблеми; - формулювати гіпотези; - розв’язувати проблеми; - оновлювати знання; - обирати адекватні методи та інструментальні засоби; - збирати та логічно й зрозуміло інтерпретувати інформацію; - використовувати інноваційні підходи до розв’язання завдання	95-100
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими помилками	90-94
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	85-89
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог	80-84
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	74-79
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-73
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
	Рівень умінь незадовільний	<60

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
	Комунікація	
♦ донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень, власного досвіду в галузі професійної діяльності; ♦ здатність ефективно формувати комунікаційну стратегію	Вільне володіння українською державною мовою. Зрозумілість відповіді (доповіді). Мовлення: відповідно до ситуації: - правильне; - чисте; - ясне; - точне; - логічне; - виразне; - лаконічне. Комунікаційна стратегія: - послідовний і несуперечливий розвиток думки; - наявність логічних власних суджень; - доречна аргументації та її відповідність положенням; - правильна структура відповіді (доповіді); - правильність відповідей на запитання; - доречна техніка відповідей на запитання; - здатність робити висновки та формулювати пропозиції	95-100
	Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами	90-94
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п’ять вимог)	74-79
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)	70-73
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев’ять вимог)	65-69
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)	60-64
	Рівень комунікації незадовільний	<60

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
	Автономність та відповідальність	
♦ управління комплексними діями або проектами відповідальність за прийняття рішень у непередбачуваних умовах; ♦ відповідальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб; ♦ здатність продовжувати навчання з високим рівнем автономності	Відмінне володіння компетенціями автономності та відповідальності, орієнтованих на: 1) управління комплексними проектами, що передбачає: - дослідницький характер навчальної діяльності, позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особисту позицію; - здатність до роботи в команді; - контроль власних дій; 2) відповідальність за прийняття рішень в непередбачуваних умовах, що включає: - обґрунтування власних рішень положеннями нормативної бази галузевого та державного рівнів; - самостійність під час виконання поставлених завдань; - ініціативу в обговоренні проблем; - відповідальність за взаємовідносини; 3) відповідальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб, що передбачає: - використання професійно-орієнтовних навичок; - використання доказів із самостійною і правильною аргументацією; - володіння всіма видами навчальної діяльності; 4) здатність до подальшого навчання з високим рівнем автономності, що передбачає: - ступінь володіння фундаментальними знаннями; - самостійність оцінних суджень; - високий рівень сформованості загально навчальних умінь і навичок; - - самостійний пошук та аналіз джерел інформації	95-100
	Упевнене володіння компетенціями автономності та відповідальності з незначними хибами	90-94
	Добре володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано дві вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано три вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано чотири вимоги)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано п’ять вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано шість вимог)	65-69
	Задовільне володіння компетенціями автономності та відповідальності (рівень фрагментарний)	60-64
	Рівень автономності та відповідальності незадовільний	<60

7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Персональний комп’ютер або ноутбук зі сталим доступом до мережі Інтернет
2. Активований акаунт університетської пошти (student.i.p.@nmu.one) на Офіс365.
3. Активний обліковий запис у системі дистанційної освіти Moodle (**https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=5137**).
4. Програмне забезпечення:

- Платформа Windows 10
- Програмне забезпечення Wireshark.
- Програмне забезпечення Oracle Virtual Box

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Полторак В.П. Інформаційна безпека та захист даних в комп’ютерних технологія і мережах [Електронний ресурс] : навч. посіб. дл студ. спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології» / В.П. Полторак – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 78 с.
2. Платформа дистанційної освіти мережної академії Cisco. Навчальний курс «Big Data & Analytics». [URL: **https://www.netacad.com/courses/cybersecurity/ccna-security**]
3. Miller, A. R. The Cryptographic Mathematics of Enigma, Center for Cryptologic History National Security Agency [Электронний ресурс] / A. R. Miller // Google Диск. – 2019. – Режим доступу: https://drive.google.com/file/d/1By1nea1BhIiNwCfykdmQAawkyh5QT_hr/view. – Дата доступа: 20.02.2020.
4. Soni, A., Upadhyay, R., Jain, A. (2017). Internet of Things and Wireless Physical Layer Security: A Survey. In: Satapathy, S., Bhateja, V., Raju, K., Janakiramaiah, B. (eds) Computer Communication, Networking and Internet Security. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 5. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-10-3226-4_11
5. Shivanna, K., Deva, S.P., Santoshkumar, M.. Privacy Preservation in Cloud Computing with Double Encryption Method. In: Satapathy, S., Bhateja, V., Raju, K., Janakiramaiah, B. (eds) Computer Communication, Networking and Internet Security. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 5. Springer, Singapore, (2017) **https://doi.org/10.1007/978-981-10-3226-4_12**

Навчальне видання

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
“Захист інформації в комп'ютерних системах”
для магістрів спеціальностей галузі 12 Інформаційні технології

Розробник: доц. Шедловська Я. І.

В редакції автора

Підготовлено до виходу в світ
у Національному технічному університеті
“Дніпровська політехніка”.
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК
49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19