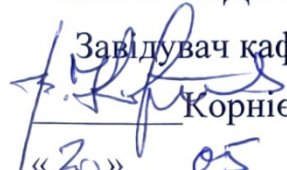


**Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет  
«Дніпровська політехніка»**

**Кафедра безпеки інформації та телекомунікацій**

**«ЗАТВЕРДЖЕНО»**  
Завідувач кафедри  
  
Корнієнко В.І.  
«20» 05 2022р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«Програмні та апаратні методи захисту інформації»**

Галузь знань .....	12 Інформаційні технології
Спеціальність .....	122 «Комп'ютерні науки»
Освітній рівень.....	доктор філософії
Кваліфікація	доктор філософії , комп'ютерні науки
Статус.....	вибіркова
Загальний обсяг .....	4кредитів ECTS (120 годин)
Форма підсумкового контролю .....	диференційований залік
Термін викладання .....	4-й семестр
Мова викладання .....	українська

Викладач: доц. Сафаров О.О.

Пролонговано: на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

Дніпро  
НТУ «ДП»  
2022

Робоча програма навчальної дисципліни «**Програмні та апаратні методи захисту інформації**» для докторів філософії спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. безпеки інформації та телекомунікацій – Д. : НТУ «ДП», 2022. – 12 с.

Розробник: Сафаров О.О.

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 аспірантів до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності.

## ЗМІСТ

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ .....	4
2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ.....	4
3 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ .....	4
4 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ.....	4
5 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ.....	6
5.1 Шкали.....	6
5.2 Засоби та процедури .....	6
5.3 Критерії.....	8
6 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ .....	11

## 1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни— закласти термінологічний фундамент, навчити здобувачів правильно проводити аналіз погроз інформаційній безпеці, основним методам, принципам, алгоритмам та засобам захисту інформації в комп'ютерних системах з урахуванням сучасного стану та прогнозу розвитку методів та засобів здійснення погроз зі сторони потенційних порушників.

## 2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
шифр ДРН	зміст
ДРН-1	Використовувати програмні та апаратні методи для забезпечення інформаційної та кібернетичної безпеки.
ДРН-2	Застосовувати принципи створення захищеного програмного забезпечення.

## 3 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	
		аудиторн і заняття	самостійн а робота	аудиторн і заняття	самостійн а робота	аудиторн і заняття	самостійн а робота
лекційні	58	30	28	-	-	-	-
практичні	50	30	20	-	-	-	-
лабораторні	-	-	-	-	-	-	-
Контр.заходи	12	12	-	-	-	-	-
РАЗОМ	120	72	48	-	-	-	-

## 4 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	<b>ЛЕКЦІЇ</b>	<b>46</b>
ДРН-1	<b>Тема 1. Базові поняття інформаційної безпеки</b> Основні поняття. Захист інформації та його основні завдання. Класифікація загроз для інформації та їх джерел. Поняття про інформацію з обмеженим доступом. Структура політики безпеки та її основні частини.	4
ДРН-1	<b>Тема 2. Механізми і політики розмежування прав доступу</b> TCSEC - перший стандарту галузі оцінки захищеності комп'ютерних систем. CommonCriteria - європейський стандарт у галузі оцінки захищеності комп'ютерних систем. Вимоги довіри. НД ТЗІ 2.5-004-99 "Критерії оцінки захищеності інформації у комп'ютерних системах від несанкціонованого доступу"	4

<b>Шифри ДРН</b>	<b>Види та тематика навчальних занять</b>	<b>Обсяг складових, години</b>
ДРН-1	<b>Тема 3. Шифрування даних.</b> Основні поняття роботи К. Шеннона "Теорія зв'язку в секретних системах". Симетричні, асиметричні та комбіновані криптосистеми. Їх переваги та недоліки.	5
ДРН-1	<b>Тема 4. Системи захисту програмного забезпечення.</b> Мета і доцільність використання систем захисту. Класифікація системи захисту інформації. Пакувальники/шифратори. Системи захисту від несанкціонованого копіювання. Системи захисту від несанкціонованого доступу. Основні алгоритми захисту програмного забезпечення.	5
ДРН-1	<b>Тема 5. Розповсюджені типи захистів та їх недоліки.</b> Основні вимоги до розробки систем захисту. Розповсюджені типи захистів та їх недоліки	5
ДРН-1	<b>Тема 6. Засоби подолання систем захисту.</b> Проблема існування засобів зламу захистів програмного забезпечення. Класифікація засобів подолання систем захисту програмного забезпечення. Програми розпакування, дешифрування та криптоаналізу.	5
ДРН-1	<b>Тема 7. Основні поняття ОС, необхідні для створення систем захисту.</b> Склад операційної системи. BIOS. CMOS. Переривання, їх роль і процедура звертання в програмах. Робота з дисками на фізичному рівні.	5
ДРН-1	<b>Тема 8. Загальні принципи захисту програм від несанкціонованого дослідження.</b> Принципи побудови систем захисту та їх функції. Основні методи та засоби дослідження програм. Способи вбудовування захисних механізмів в програмне забезпечення. Структура програм, захищених від дослідження.	5
ДРН-1	<b>Тема 9. Захист від дизасемблювання.</b> Необхідність і доцільність захисту від дизасемблювання. Основні методи протидії дизасемблюванню програм. Поняття обфускації та його види.	4
ДРН-1	<b>Тема 10. Захист від несанкціонованого налагоджування</b> Огляд і класифікація налагоджувачів. Захист від налагоджувачів реального режиму. Боротьба з налагоджувачами захищеного режиму. Додаткові прийоми антиналагоджувального програмування.	4
	<b>ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ</b>	<b>62</b>
	<b>Практична робота №1</b>	<b>22</b>
ДРН-2	<b>Тема: Розмежування повноважень користувачів на основі пароліної аутентифікації.</b> <u>Мета роботи:</u> Розробка програми розмежування повноважень користувачів на основі пароліної аутентифікації. <u>Завдання:</u> Розробити програму розмежування повноважень користувачів на основі пароліної аутентифікації.	
ДРН-2	<b>Практична робота №2</b>	<b>20</b>
	<b>Тема: Логування дій користувачів у програмних системах.</b>	

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	<u>Мета роботи:</u> Засвоїти методику та отримати практичні навички розробки процедур логування дій користувачів на прикладі підсистем ідентифікації та аутентифікації користувачів із важкооборотними однонапрямленими хеш-функціями. <u>Завдання:</u> Удосконалити розроблену лабораторній роботі № 1 програмну систему з метою покращення функції ідентифікації та аутентифікації користувачів.	
ДРН-2	<b>Практична робота №3</b> <b>Тема:Методи захисту програмного забезпечення.</b> <u>Мета роботи:</u> Одержати практичні навички реалізації алгоритмів захисту програмного забезпечення для найпоширеніших моделей розповсюдження. <u>Завдання:</u> 1.Розробити програмний продукт (або удосконалити ПЗ розроблене в попередніх лабораторних роботах), що виконує мінімум 10 функцій (для прикладу - відкриття файлу, збереження файлу, довідка, друк, перегляд параметрів файлу, пошук та інші).	20
	<b>КОНСУЛЬТАЦІЇ/ЗАЛІК</b>	<b>12</b>
	<b>РАЗОМ</b>	<b>120</b>

## 5 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

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

### 5.1 Шкали

Оцінювання навчальних досягнень аспірантів НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) таконвертаційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок здобувачів вищої освіти різних закладів.

#### *Шкали оцінювання навчальних досягнень аспірантів 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 аспірант отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до Положення про організацію освітнього процесуНТУ «ДП».

### 5.2 Засоби та процедури

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

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

Засоби діагностики, що надаються аспірантам 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*

#### *Загальні критерії досягнення результатів навчання для 8-го кваліфікаційного рівня за НРК*

#### *Засоби діагностики та процедури оцінювання*

<b>ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ</b>			<b>ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ</b>	
<b>навчальне заняття</b>	<b>засоби діагностики</b>	<b>процедури</b>	<b>засоби діагностики</b>	<b>процедури</b>
лекції	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдання під час лекцій	комплексна контрольна робота (ККР)	визначення середньозваженого результату поточних контролів;  виконання ККР під час екзамену за бажанням аспіранта
практичні	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдань під час практичних занять		
	або індивідуальне завдання	виконання завдань під час самостійної роботи		

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Практичні та лабораторні заняття оцінюються якістю виконання контрольного або індивідуального завдання.

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 аспіранта шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен аспірант під час екзамену 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.

### 5.3 Критерії

Реальні результати навчання аспіранта ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії аспіранта 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 компетентнісні характеристики, визначені НРК для рівня докторів філософії вищої освіти (подано нижче).

#### *Загальні критерії досягнення результатів навчання*

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
<b>Знання</b>		
♦ спеціалізовані концептуальні знання, набуті у процесі навчання та/або професійної діяльності на рівні новітніх досягнень, які є основою для оригінального мислення та інноваційної	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: - спеціалізованих концептуальних знань на рівні новітніх досягнень; - критичне осмислення проблем у навчанні та/або професійній діяльності та на межі предметних галузей	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



<b>Дескриптори НРК</b>	<b>Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності</b>	<b>Показник оцінки</b>
діяльності, зокрема в контексті дослідницької роботи; ♦ критичне осмислення проблем у навчанні та /або професійній діяльності та на межі предметних галузей	Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена	74-79
	Відповідь фрагментарна	70-73
	Відповідь демонструє нечіткі уявлення аспіранта про об'єкт вивчення	65-69
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
	Рівень знань незадовільний	<60
<b>Уміння</b>		
♦ розв'язання складних задач і проблем, що потребує оновлення та інтеграції знань, часто в умовах неповної/недостатньої інформації та суперечливих вимог; ♦ провадження дослідницької та/або інноваційної діяльності	Відповідь характеризує уміння: - виявляти проблеми; - формулювати гіпотези; - розв'язувати проблеми; - оновлювати знання; - інтегрувати знання; - провадити інноваційну діяльність; - провадити наукову діяльність	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
<b>Комунікація</b>		
♦ зрозуміле і недвозначне донесення власних висновків, а також знань та пояснень, що їх обґрунтовують, до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються; ♦ використання	Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова: - правильна; - чиста; - ясна; - точна; - логічна; - виразна; - лаконічна. Комунікаційна стратегія: - послідовний і несуперечливий розвиток думки;	95-100

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
іноземних мов у професійній діяльності	<ul style="list-style-type: none"> <li>- наявність логічних власних суджень;</li> <li>- доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням;</li> <li>- правильна структура відповіді (доповіді);</li> <li>- правильність відповідей на запитання;</li> <li>- доречна техніка відповідей на запитання;</li> <li>- здатність робити висновки та формулювати пропозиції;</li> <li>- використання іноземних мов у професійній діяльності</li> </ul>	
	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
<b><i>Автономність та відповідальність</i></b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ відповідальність за розвиток професійного знання і практик, оцінку стратегічного розвитку команди;</li> <li>♦ здатність до подальшого навчання, яке значною мірою є автономним та самостійним</li> </ul>	<p>Відмінне володіння компетенціями:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- використання принципів та методів організації діяльності команди;</li> <li>- ефективний розподіл повноважень в структурі команди;</li> <li>- підтримка врівноважених стосунків з членами команди (відповідальність за взаємовідносини);</li> <li>- стресовитривалість;</li> <li>- саморегуляція;</li> <li>- трудова активність в екстремальних ситуаціях;</li> <li>- високий рівень особистого ставлення до справи;</li> <li>- володіння всіма видами навчальної діяльності;</li> <li>- належний рівень фундаментальних знань;</li> <li>- належний рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок</li> </ul>	95-100
	Упевнене володіння компетенціями автономності та відповідальності з незначними хибами	90-94

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
	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

## 6 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Використовується лабораторна кафедри безпеки інформації та телекомунікацій (комп'ютерне та мультимедійне обладнання).

Дистанційна платформа Moodle. Система керування базами даних MSOffice 365.

Технічні засоби навчання. Спеціалізовані середовища розробки(MSVisualStudio, JetBrainsPyCharm).

## 7 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Дудатьєв А.В. Захист програмного забезпечення. Частина 1 : навчальний посібник / А.В. Дудатьєв, В.А. Каплун, В.П. Семеренко. – Вінниця : ВНТУ, 2005. – 140 с.
2. Захист програмного забезпечення. Частина 2 : навчальний посібник / В.А. Каплун, О.В. Дмитришин, Ю.В. Баришев – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 105 с.
3. DowdM., McDonaldJ., Schuh J. The Art of Software Security Assessment: Identifying and Preventing Software Vulnerabilities/ Mark Dowd, JohnMcDonald, Justin Schuh —Addison-Wesley Professional, 2006. —1174 p.
4. NadalinAlessandro. WASEC: WebApplicationSecurityfortheeverydaysoftwareengineer: Everything a webdevelopershouldknowaboutapplicationsecurity: concise, condensedandmadetolast/ A. Nadalin. — Leanpub, 2020. — 161 p.— ISBN 1670062449, 9781670062444.
5. Xie M. ComputingSystemReliability: ModelsandAnalysis / M.Xie, K.-L.Poh, Y.-S.Dai –SpringerScience&BusinessMedia, 2007 – 293 p.

Навчальне видання

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**«Програмні та апаратні методи захисту інформації»** для докторів філософії  
спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»

Розробник: Сафаров Олександр Олександрович

В редакції автора