

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра комп'ютерних систем, мереж і кібербезпеки (№ 503)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова НМК

 Д.М. Крицький
(підпис) (ініціали та прізвище)

« 31 » серпня 2021 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ОБОВ'ЯЗКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Теорія та технології розроблення безпечних розподілених систем
(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 125 "Кібербезпека"
(код та найменування спеціальності)

Освітня програма: Безпека інформаційних і комунікаційних систем

Рівень вищої освіти: другий (магістерський)

Харків 2021 рік

Розробник: Колісник М.О., доцент, к.т.н., доцент
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь та вчене звання)



(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри Комп'ютерних систем, мереж і кібербезпеки
(назва кафедри)

Протокол № 1 від «30» серпня 2021 року

Завідувач кафедри д.т.н., професор
(науковий ступінь та вчене звання)



(підпис)

В.С. Харченко
(ініціали та прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
		Денна форма навчання
Кількість кредитів – 4.0	Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»	Вибіркова
Модулів – 2	Спеціальність <u>125 "Кібербезпека"</u> <small>(код та найменування)</small> Освітня програма <u>Безпека інформаційних і комунікаційних систем</u> <small>(найменування)</small>	Навчальний рік 2021/2022
Змістових модулів – 2		Семестр
Індивідуальне науково-дослідне завдання: немає		
Загальна кількість годин – 57¹⁾/120		1-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 3	Рівень вищої освіти: другий (магістерський)	Лекції ¹⁾
		38 годин
		Практичні ¹⁾
		19 годин
		Лабораторні ¹⁾
		0 годин
		Самостійна робота
		63 год
Вид контролю		
іспит		

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить:

для денної форми навчання – **57/63**.

¹⁾ Аудиторне навантаження може бути зменшене або збільшене на одну годину в залежності від розкладу занять.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення: засвоєння студентами знань для вирішення наукових та технічних задач при проектуванні комунікацій мобільних систем.

Завдання: придбання студентами необхідних знань та вмінь в сфері проектування різноманітних мобільних систем на основі сучасних інформаційних технологій.

Компетентності, які набуваються:

- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- здатність планувати та управляти часом;
- навички використання інформаційних і комунікаційних технологій;
- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;
- здатність бути критичним і самокритичним;
- здатність генерувати нові ідеї (креативність);
- здатність приймати обґрунтовані рішення;
- здатність розробляти та управляти проектами;
- прихильність безпеці.

Очікувані результати навчання:

- базові знання фундаментальних наук в обсязі, необхідному для освоєння загально професійних дисциплін.
- вміння виявляти, аналізувати та вирішувати проблеми у професійній сфері.
 - здатність до участі у проектній діяльності; здатність до адаптації та дії в новій ситуації.
- володіння науковими методами обґрунтування, вибору та аналізу криптографічних механізмів і систем захисту.
- здатність виконувати роботи з проектування складних комплексів засобів захисту та управління функціональною безпекою інформаційно-управляючих систем відповідно до сфери їх застосування.
- здатність здійснювати та детально обґрунтовувати вибір структури, принципів організації, комплексів засобів і технологій забезпечення безпеки систем та мереж.
- здатність аналізувати та здійснювати обґрунтований вибір технологій і засобів розробки кібербезпечних апаратних комплексів та систем, що програмуються.
- здатність аналізувати та оцінювати проекти кібербезпеки.

Пререквізити – дисципліна є вибіркоким компонентом освітньої програми і базується на знаннях, отриманих під час вивчення дисциплін у циклі загальної і професійної підготовки, передбачених навчальним планом спеціальності.

Кореквізити – дисципліна "Перспективні технології кібербезпеки" (КП).

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Принципи побудови та функціонування бездротових і мобільних систем

Змістовий модуль 1.

Тема 1. Вступ до дисципліни.

Предмет, мета вивчення і задачі дисципліни. Структура та зміст дисципліни і методичні рекомендації щодо її вивчення. Місце дисципліни у навчальному процесі (зв'язок даного курсу з іншими дисциплінами). Вимоги до знань та вмінь тих, хто навчається. Характеристика рекомендованих під час вивчення дисципліни джерел інформації. Основні терміни та визначення.

Тема 2. Загальна структура та відомості про бездротові і мобільні системи.

Класифікація бездротових і мобільних систем. Стандарти бездротових і мобільних систем та мереж.

Тема 3. OSI-інтерпретація структури бездротових і мобільних мереж та інфраструктурні пристрої.

Основи моделі OSI. Інфраструктурні пристрої та принципи їх функціонування.

Тема 4. Кінцеві клієнтські пристрої.

Основні інтерфейси клієнтських пристроїв. Клієнтські пристрої, їх реалізації та характеристики.

Тема 5. Основи технологій бездротових і мобільних мереж.

Покриття та ємність. Канали та їх перерозподіл. Радіус та швидкість. Вплив оточуючого середовища. Основи вимірювань характеристик.

Тема 6. Методи доступу.

Методи доступу. Резервування часу за допомогою DCF. Використання спектру частот. Мультиплексування.

Тема 7. Архітектури бездротових і мобільних мереж.

Архітектури локальних бездротових мереж. Архітектури мобільних мереж.

Тема 8. Антени бездротових і мобільних мереж.

Основні концепції. Типи антен.

Модуль 2. Безпека, аналіз, оптимізація, усунення відмов та підтримка локальних і безпроводних мереж

Змістовий модуль 2.

Тема 9. Додаткове обладнання бездротових і мобільних мереж.

Кабелі та конектори. Підходи до встановлення та під'єднання антен.

Тема 10. Режими функціонування бездротових і мобільних мереж.

Основні режими функціонування. З'єднання з безпроводною мережею. Роумінг та механізми захисту.

Тема 11. Безпека бездротових і мобільних систем.

Огляд можливих загроз та втручань. Стандарти безпеки. Автентифікація та шифрування.

Тема 12. Планування аналізу бездротових і мобільних мереж.

Підходи та методики планування аналізу бездротових і мобільних мереж.

Тема 13. Виконання аналізу бездротових і мобільних мереж.

Фізичний аналіз. Аналіз спектру. Предиктивний аналіз. Аналіз протоколів. Вибір та розташування обладнання.

Тема 14. Вибір та розташування обладнання бездротових і мобільних систем.

Вибір обладнання. Розташування обладнання.

Тема 15. Методики ідентифікації та усунення відмов в бездротових і мобільних системах та їх підтримка.

Методики ідентифікації відмов. Методики усунення відмов. Підтримка бездротових і мобільних систем.

Тема 16. Оптимізація бездротових і мобільних систем.

Оптимізація бездротових систем. Оптимізація мобільних систем.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви модулів і тем	Кількість годин				
	усього	денна форма			
		у тому числі			
		л	п	лаб	с.р.
1	2	3	4	5	6
Модуль 1					
1. Вступ до дисципліни	2	2			
2. Загальна структура та відомості про бездротові і мобільні системи	4	2			2
3. OSI-інтерпретація структури бездротових і мобільних мереж та інфраструктурні пристрої	6	2			4
4. Кінцеві клієнтські пристрої	8	2	2		4
5. Основи технологій бездротових і мобільних мереж	12	2	2		8
6. Методи доступу	10	2	2		6
7. Архітектури бездротових і мобільних мереж	10	2	2		6
8. Антени бездротових і мобільних мереж	8	2	2		4
Разом	60	16	10		34
Модуль 2					
9. Додаткове обладнання бездротових і мобільних мереж	4	2			2
10. Режими функціонування бездротових і мобільних мереж	10	4	2		4
11. Безпека бездротових і мобільних систем	12	6	2		4
12. Планування аналізу бездротових і мобільних мереж	6	2			4
13. Виконання аналізу бездротових і мобільних мереж	8	2	2		4
14. Вибір та розташування обладнання бездротових і мобільних систем	8	2	2		4
15. Методики ідентифікації та усунення відмов в бездротових і мобільних системах та їх підтримка	7	2	1		3
16. Оптимізація бездротових і мобільних систем	5	2			3
Разом	60	22	9		29
Усього годин	120	38	19		63

5. Теми семінарських занять

Не передбачено навчальним планом.

6. Теми лабораторних робіт

Не передбачено навчальним планом.

7. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Створення простої безпроводної мережі	2
2	Побудова та моніторинг безпроводної мережі на основі технології BSS	2
3	Вивчення покриття та з'єднань у безпроводній мережі стандарту 802.11	2
4	Конфігурування безпроводних мереж у середовищі Cisco Packet Tracer	2
5	Конфігурування мережних засобів на основі протоколів EIGRP, OSPF та RIP	2
6	Основи маршрутизації в комп'ютерних мережах з використанням масок змінної довжини та технології VLAN	2
7	Конфігурування сервісу IP-телефонії	2
8	Побудова і конфігурування безпроводних систем	2
9	Налаштування та управління доступом в безпроводних мережах	2
10	Налаштування та управління доступом в мобільних мережах	1
	Разом	19

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Загальна структура та відомості про бездротові та мобільні системи	2
2	OSI-інтерпретація структури бездротових і мобільних мереж та інфраструктурні пристрої	4
3	Кінцеві клієнтські пристрої	4
4	Основи технологій бездротових і мобільних мереж	8
5	Методи доступу	6
6	Архітектури бездротових і мобільних мереж	6
7	Антени бездротових і мобільних мереж	4

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
8	Додаткове обладнання бездротових і мобільних мереж	2
9	Режими функціонування бездротових і мобільних мереж	4
10	Безпека бездротових і мобільних систем	4
11	Планування аналізу бездротових і мобільних мереж	4
12	Виконання аналізу бездротових і мобільних мереж	4
13	Вибір та розташування обладнання бездротових і мобільних систем	4
14	Методики ідентифікації та усунення відмов в бездротових і мобільних системах та їх підтримка	3
15	Оптимізація бездротових і мобільних систем	3
	Разом	63

9. Індивідуальні завдання

Не передбачено навчальним планом

10. Методи навчання

Проведення аудиторних лекцій, практичних занять, консультацій, а також самостійна робота студентів за матеріалами, опублікованими кафедрою.

11. Методи контролю

Проведення поточного контролю, письмового модульного контролю, підсумковий контроль у вигляді екзамену.

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовий модуль 1			
Робота на лекціях	0...1	8	0...8
Виконання практичних робіт	0...5	5	0...25
Модульний контроль	0...17	1	0...17
Змістовий модуль 2			
Робота на лекціях	0...1	8	0...8
Виконання практичних робіт	0...5	5	0...25
Модульний контроль	0...17	1	0...17
Усього за семестр			0...100

Семестровий контроль у вигляді іспиту проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування й за наявності допуску до іспиту. Під час

складання семестрового іспиту студент має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для іспиту складається з двох теоретичних та одного практичного запитань, максимальна кількість балів за кожне із запитань, складає 33,33 балів.

Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки:

- знати базові принципи і методи вирішення наукових та технічних задач при проектуванні комунікацій мобільних систем;
- знати методи проектування мобільних систем різних видів з використанням сучасних інформаційних технологій;
- знати методи аналізу та оцінки проектів кібербезпеки.

Необхідний обсяг вмінь для одержання позитивної оцінки:

- вміти аналізувати та здійснювати обґрунтований вибір технологій і засобів розробки кібербезпечних апаратних комплексів та систем, що програмуються;
- вміти аналізувати та оцінювати проекти кібербезпеки;
- вміти виконувати роботи з проектування складних комплексів засобів захисту та управління функціональною безпекою інформаційно-управляючих систем відповідно до сфери їх застосування;
- вміти здійснювати та детально обґрунтовувати вибір структури, принципів організації, комплексів засобів і технологій забезпечення безпеки систем та мереж;
- здатність аналізувати та здійснювати обґрунтований вибір технологій і засобів розробки кібербезпечних апаратних комплексів та систем, що програмуються.
- розуміти базові принципи створення і функціонування бездротових і мобільних систем різних видів.

Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

Задовільно (60-74). Показати мінімум знань та умінь, виконати 90% практичних завдань. Знати базові поняття, що стосуються розробки безпечних бездротових і мобільних систем.

Добре (75-89). Твердо знати теоретичний мінімум, опанувати матеріали всіх лекцій і виконати не менше 90% практичних завдань. Показати вміння виконувати всі практичні завдання в обумовлений викладачем строк з обґрунтуванням рішень та заходів, які наведено у методичних посібниках з практичних занять.

Відмінно (90-100). Повно знати основний та додатковий матеріал. Знати усі теми. Орієнтуватися у підручниках та посібниках.

Досконально знати усі розглянуті технології, які використовуються при розробці безпечних систем різних типів.

Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит	
90 – 100	Відмінно	
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	

12. Методичне забезпечення

1. Навчально-методичний комплекс дисципліни розміщений на кафедральному сервері у відповідному каталозі.

2. Дистанційний курс в системі дистанційного навчання Ментор, розташований за адресою: <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=4835>.

13. Рекомендована література

Базова

1. J. Wheat, R. Hiser, J. Tucker, A. Neely, A. McCullough. Designing a Wireless Network. Syngress Publishing, Inc., 2011. 387 p.

2. I. Marsic. Wireless Networks: Local and Ad Hoc Networks. Rutgers University, 2010. 234 p.

3. I. Stojmenovic edit. Handbook of Wireless Networks and Mobile Computing. John Wiley & Sons, Inc., 2009. 817 p.

4. A. Engst, G. Fleishman. The Wireless Networking Starter Kit, 2nd Edition. Peachpit Press, 2012. 230 p.

5. Converged Plantwide Ethernet (CPwE) Design and Implementation Guide. CISCO & Rockwell Automation, 2011. 564 p.

Допоміжна

1. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 5-е изд. / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. – СПб.: Питер, 2016. 992 с.: ил.

2. Computer Networks / Andrew S. Tanenbaum. – Upper Saddle River: Prentice Hall, 5th Edition, 2010. 869 pp.

3. Современные операционные системы, 4-е изд. / Таненбаум Э. – СПб.: Питер, 2017. 1120 с.: ил.

11. Інформаційні ресурси

1. Top universities online courses [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.coursera.org/course/comnetworks>.