

**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВНУТРІШНІХ
СПРАВ**

Кафедра інформаційних технологій та кібербезпеки, факультет №4

ПРОГРАМА

навчальної дисципліни “Операційні системи та комп'ютерні мережі”
обов'язкових компонент
освітньої програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

125 “Кібербезпека”

Харків 2020

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол № 10 від 22.10.2020

СХВАЛЕНО

Вченою радою факультету № 4
Протокол № 6 від 21.10.2020

ПОГОДЖЕНО

Секцією Науково-методичної ради
ХНУВС _____
Протокол № 6 від 22.10.2020

Розглянуто на засіданні кафедри інформаційних технологій та кібербезпеки
(протокол від 20.10.2020 № 19)

Розробники:

1. *Доцент кафедри, к.т.н., доцент Євстрат Д. І.*
2. *Доцент кафедри, к. т. н., доцент Соляник Т. М.*

Рецензенти:

1. *Завідувач кафедри інформаційних технологій Харківського національного університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, к.т.н., доцент Соловйова О. І.*
2. *Провідний науковий співробітник науково-дослідної лабораторії з проблем розвитку інформаційних технологій ХНУВС, к.т.н., доцент Мордвинцев М. В.*

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програма вивчення нормативної навчальної дисципліни „Операційні системи та комп'ютерні мережі” складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра за спеціальністю 125 "Кібербезпека".

Предметом вивчення навчальної дисципліни є вивчення операційних систем та комп'ютерних мереж, а також придбання практичних навичок розв'язання задач професійної діяльності на сучасних комп'ютерах з їх використанням.

Міждисциплінарні зв'язки: викладання дисципліни „Операційні системи та комп'ютерні мережі” базується на знаннях дисциплін «Вища математика», «Інформаційні технології», «Електроніка та схемотехніка», «Алгоритмізація та програмування».

Програма навчальної дисципліни складається таких тем:

Тема № 1. Архітектура обчислювальних систем..

Тема № 2. Програмне забезпечення.

Тема № 3. Моделі безпеки операційних систем.

Тема № 4. Теоретичні основи комп'ютерних мереж.

Тема № 5. Стек протоколів TCP/IP.

Тема № 6. Управління мережами TCP/IP.

Тема № 7. Сітьові служби Інтернет.

Тема № 8. Фізична побудова локальних мереж.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни „Операційні системи та комп'ютерні мережі” є забезпечити здатність здобувачів вищої освіти розуміти принципи роботи операційних систем та відповідного програмного забезпечення; архітектури комп'ютерних мереж та методів їх побудови; керування ресурсами обчислювальної системи та взаємодію з прикладним програмним забезпеченням; набуття практичних навичок аналізу, побудови та використання комп'ютерних мереж, а також захисту від несанкціонованого доступу до інформації.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни „Операційні системи та комп'ютерні мережі” є розвиток у здобувачів вищої освіти практичних навичок щодо методів і механізмів розподілу процесорного часу, взаємодії процесів, сумісного доступу до ресурсів, розподілу пам'яті; принципів організації введення-виведення і файлових систем; реалізації розподілених систем; архітектури комп'ютерних мереж та методів їх проектування; набуття практичних навичок аналізу, побудови та використання, захисту від несанкціонованого доступу до інформації та інших задач, що постають в професійній діяльності.

1.3. Згідно з вимогами освітньої програми здобувачі вищої освіти повинні: **знати:**

- основи побудови операційних систем, їхньої архітектури, вимоги до них, історію їх розвитку і сучасні підходами до їх реалізації;

- методи і алгоритми керування локальними ресурсами комп'ютера: процесором, пам'яттю, розділюваними ресурсами;
- принципами реалізації файлових систем;
- проблеми реалізації мережних функцій операційних систем і способи організації віддаленого виклику процедур і розподілених файлових систем;
- підходи до реалізації зазначених вище механізмів у сучасних комп'ютерних мережах;
- сучасний рівень новітніх технологій в галузі комп'ютерних мереж, телекомунікаційних та інформаційних технологій;

вміти:

- користуватись сучасними операційними системами Linux і Windows;
- формулювати вимоги до операційної системи для вирішення певних прикладних завдань;
- здійснювати базові налаштування клієнтських операційних систем;
- застосувати концептуальні знання з навчальних дисциплін загальної підготовки для засвоєння навчальних дисциплін професійної підготовки;
- використовувати результати самостійного пошуку, аналізу та синтезу інформації з різних джерел для ефективного рішення спеціалізованих задач професійної діяльності.

1.4. Форма підсумкового контролю: залік.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 360 годин / 12 кредитів ECTS.

1.5. Програмні компетентності:

Програмні компетентності, які формуються при вивченні навчальної дисципліни:		
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі створення, впровадження та супроводу комплексних систем захисту інформації, що передбачає використання нормативної бази, спеціалізованих методів та засобів побудови таких систем.	
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК1.	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
	ЗК2.	Здатність застосовувати знання на практиці.
	ЗК3.	Знання та розуміння предметної області та розуміння професії.
	ЗК5.	Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
	ЗК6.	Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.
	ЗК8.	Здатність провадити дослідницьку та/або інноваційну діяльність.
Фахові Компетентності	ФК2.	Здатність до використання інформаційних і комунікаційних технологій з метою пошуку нової

(ФК)		інформації, створення баз даних, аналізу розподілених інформаційно-телекомунікаційних систем (ІТС), каналів зв'язку, систем управління процесами, оперативного планування роботи систем на основі аналізу інформаційних потоків та їх оптимізації.
	ФК3.	Здатність здійснювати проектування (розробку) систем, технологій і засобів інформаційної безпеки, що включає: прогнозування та оцінювання стану інформаційної безпеки об'єктів і систем: виконання спеціальних досліджень технічних і програмно-апаратних засобів захисту обробки інформації в ІТС; проведення техніко-економічного аналізу й обґрунтовування проектних рішень з забезпечення кібербезпеки; формування комплексу заходів (правил, процедур, практичних прийомів та ін.) для управління інформаційною безпекою.
	ФК4.	Здатність управляти системами, технологіями і засобами забезпечення інформаційної безпеки, що включає: відновлення нормального функціонування ІТС після здійснення кібератак, збоїв та відмов; управління інцидентами та ризиками інформаційної та кібербезпеки.
	ФК5.	Здатність проводити техніко-економічний аналіз й обґрунтовувати проектні рішення з забезпечення кібербезпеки. ФК 6. Здатність прогнозувати, виявляти та оцінювати можливі загрози інформаційному простору держави та дестабілізуючі чинники.

2. Короткий опис змісту навчальної дисципліни

Тема № 1. Архітектура обчислювальних систем

Місце, роль та задачі дисципліни. Предмет, структура і зміст дисципліни. Класифікація архітектур обчислювальних систем. Основні складові частини та структура центрального процесора. Структурна схема арифметико-логічного пристрою. Характеристики пам'яті. Класифікація пам'яті комп'ютера.

Тема № 2. Програмне забезпечення

Рівні програмного забезпечення. Функціональні обов'язки операційних систем. Функції файлової системи. Файлові системи операційної системи Windows. Управління пам'яттю. Управління програмами. Підсистема управління процесами та її функції.

Тема № 3. Моделі безпеки операційних систем

Механізми захисту операційних систем. Поняття безпеки операційних систем. Аналіз захищеності сучасних операційних систем. Централізована і розподілена схеми адміністрування. Основні захисні механізми ОС ряду UNIX.

Аналіз існуючих статистик загроз для сучасних універсальних ОС. Ряди ОС і загальна статистика загроз. Огляд і статистика методів, що знаходяться в основі атак на сучасні ОС. Класифікація методів та їх порівняльна статистика. Системи захисту програмного забезпечення (ПЗ). Класифікація систем захисту ПЗ. Методи захисту ПЗ. Класифікація систем захисту ПЗ за принципом функціонування. Переваги і недоліки основних систем захисту. Показники ефективності систем захисту.

Тема № 4. Теоретичні основи комп'ютерних мереж.

Базові поняття мережних технологій. Класифікація і склад комп'ютерних мереж. Мережна топологія. Моделі мережної взаємодії. Еталонна модель взаємодії відкритих систем.

Тема № 5. Стек протоколів TCP/IP.

Протокол IP. Маршрутизація. Приватні та публічні IP-адреси. Використання доменних імен. Протокол IPv6.

Тема № 6. Управління мережами TCP/IP.

Динамічне налаштування вузлів за допомогою DHCP. Призначення сітьових параметрів в мережах IPv6. Налаштування сервера загального доступу до Інтернет. Міжсітьовий екран. Віддалене підключення VPN. Утиліти стека протоколів TCP/IP.

Тема № 7. Сітьові служби Інтернет.

Служба DNS. Домени, зони та сервера DNS. Електронна пошта. Служба веб. Файлова служба на основі протоколу FTP.

Тема № 8. Фізична побудова локальних мереж.

Технології та стандарти мереж Ethernet. Мережа Ethernet, що комутується. Устаткування мереж Ethernet. Бездротові мережі Wi-Fi. Віртуальні локальні мережі.

3. Рекомендована література (основна, допоміжна), інформаційні ресурси в Інтернеті

Основна

1. Kurose, James F., Ross, Keith W. Computer networking: a top-down approach. Seventh edition. Hoboken, New Jersey: Pearson, [2017]. – 858 p.
2. Kurose, James F. Computer networking : a top-down approach / James F. Kurose, Keith W. Ross. – 6th ed. Hoboken, New Jersey: Pearson, [2013]. – 889 p.
3. Natalia Olifer, Victor Olifer. Computer Networks: Principles, Technologies and Protocols for Network Design. New Delhi. Wiley. [2006]. – 1084 p.
4. Tanenbaum, Andrew S. Computer networks / Andrew S. Tanenbaum, David J. Wetherall. – 5th ed. [2011]. – 938 p.
5. Конспект лекцій.

Додаткова

1. Kurose, James F., Ross, Keith W. Computer networking: a top-down approach. Fourth edition. Hoboken, New Jersey: Pearson, [2010]. – 873 p

2. Mark Minasi. Mastering Windows Server 2012 R2. Odom, Wendell. Computer Networking First-Step. Pearson Education [2014]. – 423 p.

3. Mark Minasi. Mastering Windows Server 2012 R2 / Mark Minasi, Kevin Greene, Christian Booth, Robert Butler, John McCabe, Robert Panek, Michael Rice, Stefan Roth. – SYBEX, 2014. – 1706 p.

4. Можаяв, О.О. Концепція забезпечення якості надання послуг у цифрових телекомунікаційних мережах/ О.О. Можаяв // Системи управління, навігації та зв'язку, Збірник наукових праць. —Вип.7(114). — Харків: ХУ ПС, 2013р. — С.128-133.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Cisco Networking Academy. Cisco Packet Tracer URL: <https://www.netacad.com/courses/packet-tracer> –

2. Мережна академія Cisco. URL: https://www.cisco.com/c/uk_ua/index.html.

3. Освітні дистанційні курси Cisco. URL: <https://edu-cisco.org/>

4. Засоби оцінювання здобувачів вищої освіти

1. Поняття архітектури комп'ютера.
2. Поняття архітектури обчислювальної системи.
3. Основні компоненти архітектури обчислювальних машин.
4. Класична узагальнена структурна схема комп'ютера.
5. Узагальнена схема центрального процесора.
6. Основні складові частини та структура центрального процесора.
7. Структурна схема арифметико-логічного пристрою.
8. Процесори з повним і скороченим набором команд.
9. Реалізація програми центральним процесором.
10. Стандартний цикл команди та етапи його виконання.
11. Основні способи адресації.
12. Характеристики пам'яті.
13. Класифікація пам'яті комп'ютера.
14. Особливості внутрішньої, пам'яті.
15. Особливості зовнішньої, пам'яті.
16. Особливості енергозалежної пам'яті.
17. Особливості енергонезалежної пам'яті.
18. Ієрархія оперативної пам'яті комп'ютера.
19. Методи та способи оптимізації управління пам'яттю.
20. Основні поняття програмного забезпечення.
21. Службові програмні засоби.
22. Програмне забезпечення прикладного рівня.
23. Інструментальні мови та системи програмування.
24. Функціональні обов'язки операційних систем.
25. Структурний поділ операційних систем.
26. Принцип ієрархічного управління пристроями обчислювальної системи.
27. Функції файлової системи.
28. Класифікація файлів.
29. Ієрархія каталогів.
30. Підходи до логічної організації файлів.

31. Класи файлових операцій операційної системи.
32. Файлові системи операційної системи Windows.
33. Основні переваги і недоліки файлових систем, які пропонуються при установці Windows.
34. Файлові системи операційної системи Linux.
35. Основні переваги і недоліки файлових систем, які пропонуються при установці Linux.
36. Функції ОС з управління пам'яттю.
37. Види організації реальної пам'яті.
38. Метод організації обчислювального процесу під назвою віртуальна пам'ять.
39. Динамічне перетворення адрес.
40. Перетворення віртуальної адреси в реальну адресу пам'яті.
41. Підсистема управління процесами та її функції.
42. Основні стани процесу
43. Додаткові стани процесу
44. Поняття системного реєстру
45. Ієрархічна структура реєстру.
46. Організація інтерфейсу з користувачем.
47. Сучасні види інтерфейсів.
48. Основні технології реалізації інтерфейсів.
49. Системні журнали операційної системи Microsoft Windows.
50. Журнал подій Event Log.
51. Журнал безпеки брандмауера Windows.
52. Системні журнали операційної системи Linux.
53. Облікові записи користувачів в ОС Windows.
54. Облікові записи користувачів у Linux.
55. Поняття безпеки операційних систем.
56. Механізми контролю доступу та допоміжні засоби захисту.
57. Матриця доступу.
58. Аналіз захищеності сучасних операційних систем.
59. Централізована і розподілена схеми адміністрування.
60. . Основні захисні механізми ОС ряду UNIX. Недоліки захисних механізмів ОС ряду Unix.
61. Основні захисні механізми ОС ряду WINDOWS. Недоліки захисних механізмів ОС ряду Windows
62. Захист в операційній системі UNIX.
63. Системи захисту програмного забезпечення
64. Поняття «Комп'ютерні мережі».
65. Класифікація і склад комп'ютерних мереж.
66. Типи серверів у комп'ютерних мережах.
67. Структура комп'ютерної мережі в загальному випадку.
68. Технічне забезпечення локальної обчислювальної мережі.
69. Класифікація ліній зв'язку та каналів передачі даних локальної обчислювальної мережі.
70. Архітектура мережевого програмного забезпечення.
71. Модель взаємодії відкритих систем та мережні топології.
72. Модель OSI. Рівні моделі OSI.
73. Мережні топології побудови комп'ютерних мереж.
74. Модель TCP/IP.
75. Комутація та маршрутизація в комп'ютерних мережах.
76. Управління трафіком та основні параметри і характеристики комп'ютерних мереж.
77. Телекомунікаційні засоби, їх класифікація,
78. Кабельні канали зв'язку та системи.
79. Безпроводні системи зв'язку та телекомунікаційні мережі.
80. Наземний та супутниковий радіозв'язок
81. Абонентські мережі, мережі доступу та магістральні мережі.

82. Модемний зв'язок, технології xDSL та мобільний зв'язок.
83. Архітектура локальних обчислювальних мереж.
84. Багатосегментна організація локальних обчислювальних мереж
85. Методи управління доступом в локальних обчислювальних мережах
86. Стандарти локальних обчислювальних мереж.
87. Технологія Ethernet. Огляд стандарту. Фізичний рівень. Канальний рівень.
88. Fast Ethernet та Gigabit Ethernet. 10, 40 та 100-Gigabit Ethernet.
89. Перспективи Ethernet.
90. Технологія FDDI.
91. Глобальні комп'ютерні мережі та їх технічні засоби.
92. Особливості глобальних мереж.
93. Мости. Маршрутизатори. Комутатори. Шлюзи.
94. Агрегування ліній зв'язку та віртуальні мережі.
95. Структура стеку протоколів TCP/IP.
96. Протоколи стеку протоколів TCP/IP.
97. IP адреси. Класи IP адрес. Маски IP адрес.
98. Робота з IP адресами. Призначення IP адрес. Розподілення IP адрес.
99. Безкласова міждоменна маршрутизація. Протоколи розрізнення адрес. Система доменних імен.
100. Безпроводні технології побудови комп'ютерних мереж.
101. Організація безпроводних локальних обчислювальних мереж.
102. Технології WiFi та WiMax.
103. Технологія Bluetooth. Технологія ZigBee. Безпроводні сенсорні мережі.
104. Класифікація безпроводних мереж. Стандарти безпроводних мереж.
105. Основи технологій безпроводних мереж. Покриття та ємність.
106. Канали безпроводних мереж та їх перерозподіл. Радіус та швидкість.
107. Вплив оточуючого середовища на функціонування безпроводних мереж.
108. Основи вимірювань характеристик безпроводних мереж.
109. Архітектури безпроводних мереж.
110. Основні концепції антен. Типи антен.
111. Кабелі та конектори. Підходи до встановлення та під'єднання антен.
112. Режими функціонування безпроводних мереж.
113. Аналіз безпеки безпроводних мереж.
114. Роумінг та механізми захисту безпроводних мереж.
115. Огляд можливих загроз та втручань у безпроводні мережі.