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» 08 2022 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА ОБОВ'ЯЗКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Операційні системи
(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
(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Харків 2022 рік

Розробник: Морозова О. І професор, д -р.техн. наук, професо р. 

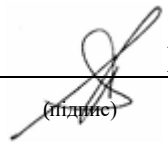
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь та вчене звання) (підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри

комп'ютерних систем, мереж і кібербезпеки

(назва кафедри)

Протокол № 1 від «30» 08 2022 р.

Завідувач кафедри д .т.н., професо р  В. С. Харченко

(науковий ступінь та вчене звання) (підпис) (ініціали та прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

<table>
<tr><td>Найменування показників</td><td>Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти</td><td>Характеристика навчальної дисципліни
(денна форма навчання)</td></tr>
<tr><td>Кількість кредитів – 4,5</td><td rowspan="12">Галузь знань
12 "Інформаційні технології"
(шифр та найменування)

Спеціальність
125 "Кібербезпека"
(код та найменування)

Освітня програма
Безпека інформаційних і комунікаційних систем
(найменування)

Рівень вищої освіти:

перший (бакалаврський)</td><td>Обов’язкова</td></tr>
<tr><td>Кількість модулів – 1</td><td>Навчальний рік</td></tr>
<tr><td>Кількість змістових модулів – 2</td><td>2022/2023</td></tr>
<tr><td>Індивідуальне завдання: немає</td><td>Семестр</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Загальна кількість годин: 48/135</td><td>4-й</td></tr>
<tr><td>Лекції*</td></tr>
<tr><td rowspan="8">Кількість тижневих годин для денної форми навчання:
аудиторних – 3
самостійної роботи студента – 4,5</td><td>32 години</td></tr>
<tr><td>Практичні, семінарські[1)]</td></tr>
<tr><td>0 годин</td></tr>
<tr><td>Лабораторні*</td></tr>
<tr><td>16 годин</td></tr>
<tr><td>Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>87 години</td></tr>
<tr><td>Вид контролю</td></tr>
<tr><td>іспит</td></tr>
</table>

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить:для денної форми навчання – 48/87.

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

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

1. Мета вивчення: надання студентам знання і навичок у галузі фундаментальних концепцій і практичних рішень, які є основою сучасних операційних систем, використання можливостей операційної системи; ознайомлення з функціями, структурою, принципами побудови, методами розробки, основами функціонування і використання операційних систем різного рівня складності і їх компонентів.

2. Завдання: визначати способи і варіанти установки, конфігурування й налаштування операційних систем; використовувати принципи пошуку й усунення несправностей, конфліктів і збоїв в ОС та відновлення інформації; аналізувати можливості засобів діагностики, оптимізації й відновлення системи.

3. Програмні компетентності. Дисципліна має допомогти сформувати у студентів такі компетентності:

– (КЗ 1) здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

– (КЗ 2) знання та розуміння предметної області та розуміння професії;

– (КЗ 3) здатність професійно спілкуватися державною та іноземною мовами як усно, так і письмово;

– (КЗ 4) вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми за професійним спрямуванням;

– (КЗ 5) здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації;

– (КФ 4) здатність забезпечувати неперервність бізнесу згідно встановленої політики інформаційної та/або кібербезпеки;

– (КФ 6) здатність відновлювати штатне функціонування інформаційних, інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) систем після реалізації загроз , здійснення кібератак, збоїв та відмов різних класів та походження;

– (КФ 7) здатність впроваджувати та забезпечувати функціонування комплексних систем захисту інформації (комплекси нормативно-правових, організаційних та технічних засобів і методів, процедур, практичних прийомів та ін.);

– (КФ 11) здатність виконувати моніторинг процесів функціонування інформаційних, інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) систем згідно встановленої політики інформаційної та/або кібербезпеки.

4. Програмні результати навчання. В результаті вивчення дисципліни студенти мають досягти такі програмні результати навчання:

– ПРН 1 Застосовувати знання державної та іноземних мов з метою забезпечення ефективності професійної комунікації.

– ПРН 3 Використовувати результати самостійного пошуку, аналізу та синтезу інформації з різних джерел для ефективного рішення спеціалізованих задач професійної діяльності.

– ПРН 6 Критично осмислювати основні теорії, принципи, методи і поняття у навчанні та професійній діяльності.

– ПРН 14 Вирішувати завдання захисту програм та інформації, що обробляється в інформаційно-телекомунікаційних системах програмно-

апаратними засобами та давати оцінку результативності якості прийнятих рішень.

– ПНР25 забезпечувати введення підзвітності системи управління доступом до електронних інформаційних ресурсів і процесів в інформаційних та інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах з використанням журналів реєстрації подій, їх аналізу та встановлених процедур захисту.

– ПРН 49 Забезпечувати належне функціонування системи моніторингу інформаційних ресурсів і процесів в інформаційно-телекомунікаційних системах. (ПРН1) знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп’ютерних засобів, систем та мереж;

5. Міждисциплінарні зв’язки. Дисципліна базується на знаннях, отриманих під час вивчення дисциплін у циклі загальної і професійної підготовки, передбачених навчальним планом спеціальності.

Матеріал дисципліни базується на знаннях, отриманих під час вивчення дисциплін із циклу загальної та професійної підготовки, зокрема "Дискретна математика", "Навчальна практика", "Основи функціонування комп'ютерів", "Моделі та структури даних", "Архітектура комп'ютерів".

Матеріал, засвоєний під час вивчення цієї дисципліни, є базою для дисциплін із циклу загальної та професійної підготовки, а саме "Захист інформації в інформаційно-комунікаційних системах", "Системи технічного захисту інформації", "Комплексні системи захисту інформації: проектування, впровадження, супровід", "Безпека операційних систем", "Операційні системи", "Апаратні та програмні засоби захисту інформації".

3. Програма навчальної дисципліни

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1 «Основні засади теорії операційних систем»

Тема 1. Основні концепції операційних систем. Інтерфейси BIOS та UEFI

Історія операційних систем. Основні концепції та поняття операційних систем. BIOS. Види BIOS. BIOS материнскої плати. Призначення BIOS. Таблиця описів ліцензій програмного забезпечення SLIC. Особливості UEFI. Оболонка. Реалізація. Платформи, що використовують EFI.

Тема 2. Архітектурні особливості мікропроцесорів Intel 80x86. Структура та формат диску

Архітектурні особливості мікропроцесорів Intel 80x86. Реальний і захищений режими роботи процесора. Нові системні регістри мікропроцесорів I80x86. Підтримка сегментного способу організації віртуальної пам'яті. Підтримка сторінкового способу організації віртуальної пам'яті. Режим віртуальних машин для виконання додатків реального режиму. Захист адресного простору задач. Фізичний формат диска. Логічний формат диска. Файлова система FAT.

Тема 3. Файлова система. Файлова система NTFS

Загальні відомості про файли: імена та типи файлів. Організація файлів і доступ до них. Операції над файлами та каталогами. Логічна і фізична організація файлових систем. Класифікація файлових систем. Структура тому NTFS. Структура файлу NTFS.

Тема 4. Технологія віртуалізації даних RAID

Поняття та рівні RAID. Апаратний RAID-контролер. Комбіновані рівні RAID. Нестандартні рівні RAID. Дисковий масив JBOD. Характеристики масива JBOD.

Тема 5. Огляд проекту Windows

Початок Windows. Мета проектування Windows 95. Розробка Windows NT. Внутрішня архітектура Windows NT. Інтерфейси Native API та Win32 API. Апаратні платформи. Процес запуску завантажувача операційних систем Windows NT. Завантаження Windows.

Тема 6. Архітектура операційної системи Windows. Процеси та потоки в операційних системах

Поняття архітектури операційної системи Windows. Базові поняття процесів та потоків. Багатопотоковість та її реалізація. Стани потоків та процесів. Перемикання контексту й обробка переривань.

Тема 7. Планування процесів та потоків

Загальні принципи планування процесів та потоків. Види, стратегії, алгоритми, рівні та параметри планування. Критерії планування і вимоги до алгоритмів планування. Алгоритми планування (First-Come, First-Served (FCFS), Round Robin (RR), ShortestJob-First (SJF), гарантоване планування,

пріоритетне планування, багаторівневі черги (Multilevel Queue), багаторівневі черги зі зворотнім зв'язком(Multilevel Feedback Queue)).

Модульний контроль

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2 «Механізми операційних систем»

Тема 8. Консоль управління Windows MMC

Загальні відомості про консоль управління Windows MMC (Microsoft Management Console). Типи оснасток. Користувальницький інтерфейс Microsoft Management Console. Створення нової консолі Microsoft Management Console. Установка опцій консолі.

Тема 9. Вивчення внутрішнього устрою Windows

Загальні принципи внутрішнього устрою Windows. Модель операційної системи. Мікроядерна архітектура операційної системи. Огляд архітектури. Переносимість. Масштабованість.

Тема 10. Реєстр Windows

Поняття реєстру Windows. Використання реєстру. Типи даних реєстру. Логічна структура реєстру. Кореневі розділи реєстру.

Тема 11. Аналіз проблем і відновлення Windows

Завдання та організація системи відновлення Windows. Синій екран Windows. Причини збоїв в Windows. Остання вдала конфігурація. Безпечний режим. Завантаження драйверів в безпечному режимі. Протоколювання завантаження в безпечному режимі.

Тема 12. Керування оперативною пам’яттю. Основи технології віртуальної пам’яті

Керування оперативною пам’яттю та основи технології віртуальної пам’яті. Сторінкова та сторінково-сегментна організація пам’яті. Плаская і сегментна моделі пам'яті. Керування пам'яттю в операційних системах Linux та Windows. Структура віртуального адресного простору.

Тема 13. Взаємодія з диском під час керування пам’яттю. Динамічний розподіл пам’яті

Взаємодія з диском під час керування пам’яттю. Динамічний розподіл пам’яті. Поняття та особливості підкачування сторінок. Пробуксовування і керування резидентною множиною. Пошук підходящого блоку.

Тема 14. Взаємодія процесів

Види та базові механізми міжпроцесової взаємодії. Взаємні блокування та проблеми багатопотокових застосувань. Категорії засобів обміну інформацією. Логічна організація механізму передачі інформації (встановлення зв'язку, інформаційна валентність процесів і засобів зв'язку (буферизація, потік вводу/виводу і повідомлень), надійність ліній зв'язку, завершення зв'язку).

Модульний контроль

4. Структура навчальної дисципліни

Назва змістовного модуля і тем	Кількість годин				
	Усього	У тому числі			
		л	п	лаб.	с. р.
1	2	3	4	5	6
Змістовий модуль 1. Основні засади теорії операційних систем					
Тема 1. Основні концепції операційних систем. Інтерфейси BIOS та UEFI	11	2	-	2	7
Тема 2. Архітектурні особливості мікропроцесорів Intel 80x86. Структура та формат диску	8	2	-	-	6
Тема 3. Файлова система. Файлова система NTFS	8	2	-	2	4
Тема 4. Технологія віртуалізації даних RAID	7	2	-	-	5
Тема 5. Огляд проекту Windows	9	2	-	2	5
Тема 6. Архітектура операційної системи Windows. Процеси та потоки в операційних системах	7	2	-	-	5
Тема 7. Планування процесів та потоків	9	2	-	2	5
Модульний контроль	2	2	-	-	-
Разом за змістовим модулем 1	61	16	-	8	37
Змістовий модуль 2. Механізми операційних систем					
Тема 8. Консоль управління Windows MMC (Microsoft Management Console)	9	2	-	2	5
Тема 9. Вивчення внутрішнього устрою Windows	7	2	-	-	5
Тема 10. Реєстр Windows	9	2	-	2	5
Тема 11. Аналіз проблем і відновлення Windows	8	2	-	-	6
Тема 12. Керування оперативною пам’яттю. Основи технології віртуальної пам’яті	8	2	-	2	4
Тема 13. Взаємодія з диском під час керування пам’яттю. Динамічний розподіл пам’яті	7	2	-	-	5
Тема 14. Взаємодія процесів	9	2	-	2	5
Модульний контроль	2	2	-	-	-
Разом за змістовим модулем 2	59	16	-	8	35
Контрольний захід	-	-	-	-	-
Усього годин за дисципліною	**120**	**32**	**-**	**16**	**72**

5. Теми семінарських занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	*Не передбачено.*	
	Разом	

6. Теми практичних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	*Не передбачено.*	
	Разом	

7. Теми лабораторних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Засоби BIOS і UEFI, а також програмні засоби віртуалізації.	2
2	Фізична і логічна структура жорсткого диска.	2
3	Командний рядок. Робота з файлами.	2
4	Утиліти адміністрування операційної системи.	2
5	Програмування в Windows Script Host.	2
6	Керування процесами і потоками в Windows з використанням PowerShell.	2
7	Реєстр операційної системи Windows.	2
8	Дослідження засобів операційної системи Windows по підвищенню надійності та працездатності обчислювальної системи.	2
	Разом	**16**

8. Самостійна робота

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Переваги та недоліки UEFI та BIOS.	7
2	Нумерація секторів на логічному рівні SLIC (таблиці описів ліцензій програмного забезпечення).	6
3	Розміщення файлової системи NTFS на диску.	4
4	Особливості масиву JBOD.	5
5	Налаштування операційних систем Windows NT.	5
6	Створення і завершення процесів і потоків.	5

7	Витісняльне та невитісняльне планування.	5
8	Засоби управління комп'ютером.	5
9	Симетрична багатопроцесорна обробка.	5
10	Драйвери пристроїв.	5
11	Середовище відновлення Windows.	6
12	Структура системного адресного простору.	4
13	Динамічна ділянка пам'яті процесу.	5
14	Особливості передачі інформації за допомогою ліній зв'язку.	5
	Разом	**72**

9. Індивідуальні завдання

Не передбачено.

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 іспиту.

12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

12.1. Розподіл балів, які отримують студенти (кількісні критерії оцінювання)

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовий модуль 1			
Робота на практичних заняттях	0…1	4	0…4
Виконання і захист лабораторних робіт	0...5	4	0...20
Модульний контроль	0…25	1	0…25
Змістовий модуль 2			
Робота на практичних заняттях	0…1	4	0…4
Виконання і захист лабораторних робіт	0...5	3	0...15
Виконання і захист лабораторної роботи 8	0…7	1	0…7
Модульний контроль	0…25	1	0…25
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 одного теоретичного та одного практичного запитань, максимальна кількість за кожне із запитань, складає 50 балів.

12.2. Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки:

– (КЗ 1) здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

– (КЗ 2) знання та розуміння предметної області та розуміння професії;

– (КЗ 3) здатність професійно спілкуватися державною та іноземною мовами як усно, так і письмово;

– (КЗ 4) вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми за професійним спрямуванням;

– (КЗ 5) здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації;

– (КФ 4) здатність забезпечувати неперервність бізнесу згідно встановленої політики інформаційної та/або кібербезпеки;

– (КФ 6) здатність відновлювати штатне функціонування інформаційних, інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) систем після реалізації загроз , здійснення кібератак, збоїв та відмов різних класів та походження;

– (КФ 7) здатність впроваджувати та забезпечувати функціонування комплексних систем захисту інформації (комплекси нормативно-правових, організаційних та технічних засобів і методів, процедур, практичних прийомів та ін.);

– (КФ 11) здатність виконувати моніторинг процесів функціонування інформаційних, інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) систем згідно встановленої політики інформаційної та/або кібербезпеки.

Необхідний обсяг вмінь для одержання позитивної оцінки:

– (ПРН1) знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп’ютерних засобів, систем та мереж;

– (ПРН2) організовувати власну професійну діяльність, обирати оптимальні методи та способи розв’язування складних спеціалізованих задач та практичних проблем у професійній діяльності, оцінювати їхню ефективність;

– (ПРН23) реалізовувати заходи з протидії отриманню несанкціонованого доступу до інформаційних ресурсів і процесів в інформаційних та інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах;

– (ПРН24) вирішувати задачі управління доступом до інформаційних ресурсів та процесів в інформаційних та інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах на основі моделей управління доступом (мандатних, дискреційних, рольових);

– (ПНР25) забезпечувати введення підзвітності системи управління доступом до електронних інформаційних ресурсів і процесів в інформаційних

та інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах з використанням журналів реєстрації подій, їх аналізу та встановлених процедур захисту.

12.3 Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

Задовільно (60 - 74). Мати мінімум знань та умінь. Відпрацювати та захистити всі лабораторні роботи та домашні завдання. Захистити всі індивідуальні завдання та здати тестування.

Добре (75 - 89). Твердо знать мінімум знань, виконати усі завдання. Показати вміння виконувати та захищати всі лабораторні роботи в обумовлений викладачем строк з обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах.

Відмінно (90 - 100). Повно знати основній та додатковий матеріал. Знати усі теми. Орієнтуватися у підручниках та посібниках. Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно». Досконально знати всі теми та уміти застосовувати їх. Безпомилково виконувати та захищати всі лабораторні роботи в обумовлений викладачем строк з докладним обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах.

Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

13. Методичне забезпечення

1. Морозова О. І. Теоретичне введення до лабораторних робіт.
2. Морозова О. І. Практичні роботи.
3. Морозова О. І. Методичні вказівки щодо виконання лабораторних робот.

Електронний ресурс https://khai.edu/ua/, на якому розміщено навчально-методичний комплекс дисципліни, який включає в себе:

- робоча програма дисципліни;
- конспект лекцій, підручники (навчальні посібники), в тому числі в електронному вигляді, які за змістом повністю відповідають робочій програмі дисципліни;
- методичні вказівки та рекомендації для виконання лабораторних робіт, а також рекомендації для самостійної підготовки;
- питання, тести для контрольних заходів;
- каталоги інформаційних ресурсів.

14. Рекомендована література

Базова

1. Гордєєв А. В. Операційні системи: Підручник для вузів. 2-ге вид. - СПб. : Пітер, 2009. - 416 с.

2. Третяк В. Ф. Основи операційних систем : навч. посібн. / В. Ф. Третяк, Д. Ю. Голубничий, С. В. Кавун. – Х. : Вид. ХНЕУ, 2005. – 228 с.

3. Шеховцов В.А. Операційні системи. К.: Видавнича група BHV, 2005. – 576 с., іл.

4. Столінг В. Операційні системи. СПб.: BHV - Санкт-Петербург, 2000. - 522 с., іл.

5. Таненбаум Еге. Сучасні операційні системи. 2-вид. - СПб.: Пітер, 2010. - 1120 с., Іл.

6. Руссинович М., Соломон Д., Іонеску А. Внутрішній пристрій Windows. Пітер, 2018. - 944 с.

7. Іртегов Д. В. Введення в операційні системи. СПб.: BHV - Санкт-Петербург, 2008. - 1040 с.

8. Стащук П. В. Короткий вступ до операційних систем. - М.: ФЛІНТА, 2014. - 124 с.

Допоміжна

1. Бондаренко М.Ф. Операційні системи / М.Ф. Бондаренко, О.Г. Качко. – К. : СМІТ, 2008. – 432 с. – Режим доступу: https://www.twirpx.com/file/1208753/.

2. Таненбаум Еге. Сучасні операційні системи. - СПб. : Пітер, 2015. - 1120 с. – Режим доступу: https://www.twirpx.com/file/1678954/.

15. Інформаційні ресурси

1. Сайт Національної бібліотеки України імені Вернадського. – Режим доступу: www.nbuv.gov.ua.

2. Офіційний сайт операційної системи Windows. – Режим доступу: https://www.microsoft.com/uk-ua/windows.