


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

 М.С. Зряхов
(підпис) (ініціали та прізвище)

« 30 » серпня 2019 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ОБОВ'ЯЗКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Операційні системи

(назва навчальної дисципліни)

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

Спеціальність: 123 "Комп'ютерна інженерія"
(код та найменування спеціальності)

Освітня програма: Комп'ютерні системи та мережі

Освітня програма: Системне програмування

Освітня програма: Програмовні мобільні системи та Інтернет речей
(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)
(термін навчання – 3 роки)

Харків 2019 рік

Робоча програма Операційні системи
(назва дисципліни)
для студентів за спеціальністю 123 "Комп'ютерна інженерія"
освітньою програмою Комп'ютерні системи та мережі
освітньою програмою Системне програмування
освітньою програмою Програмовні мобільні системи та Інтернет речей

« 26 » 08 2019 р., – 12 с.

Розробник: Морозова О. І., 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 » 08 2019 р.

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, освітня програма, рівень вищої освіти | Характеристика навчальної дисципліни (денна форма навчання) |
|--|--|--|
| Кількість кредитів – 4 | <p style="text-align: center;">Галузь знань <u>12 "Інформаційні технології"</u> (шифр та найменування)</p> <p style="text-align: center;">Спеціальність <u>123 "Комп'ютерна інженерія"</u> (код та найменування)</p> <p style="text-align: center;">Освітня програма <u>Комп'ютерні системи та мережі</u> <u>Системне програмування</u> <u>Програмовні мобільні системи та Інтернет речей</u> (найменування)</p> <p style="text-align: center;">Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський) (термін навчання – 3 роки)</p> | Цикл загально-професійної підготовки |
| Кількість модулів – 1 | | Навчальний рік |
| Кількість змістовних модулів – 2 | | 2019 / 2020 |
| Індивідуальне завдання: <u>немає</u> | | Семестр |
| Загальна кількість годин: 48/120 | | 3-й |
| Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 4,5 | | Лекції* |
| | | 32 години |
| | | Практичні, семінарські¹⁾ |
| | | 0 годин |
| | | Лабораторні* |
| | 16 годин | |
| | Самостійна робота | |
| | 72 години | |
| | Вид контролю | |
| | іспит | |

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: для денної форми навчання – 48/72.

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

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

1. Мета вивчення: (ОК13) 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: (ОК13) формування у студентів базових системних понять і навичок, цілісного бачення сучасного рівня основних характеристик системного програмного забезпечення (ПЗ) обчислювальної машини, які явно відображаються в програмах і повинні бути враховані при розробці і виконанні програм: принципи, методи й інструментальні засоби розробки ПЗ і засоби його удосконалення; методи керування зовнішніми пристроями і методи маніпулювання пам'яттю; посилення міждисциплінарних зв'язків, розвиток системного мислення, без яких неможливе ефективне використання інформаційних технологій, а також:

1) придбання знань про основи побудови операційних систем, їхньої архітектури, вимоги до них, історію їх розвитку і сучасні підходи до їх реалізації;

2) придбання знань про методи і алгоритми керування локальними ресурсами комп'ютера: процесором, пам'яттю, розділюваними ресурсами;

3) придбання знань про принципи реалізації файлових систем.

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

– (ЗК 2) здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;

– (ФК 6) здатність проектувати, впроваджувати та обслуговувати комп'ютерні системи та мережі різного виду та призначення;

– (ФК 13) здатність вирішувати проблеми у галузі комп'ютерних та інформаційних технологій, визначати обмеження цих технологій;

– (ФК 15) здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати та захищати прийняті рішення.

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

– (ПРН7) вміти розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності;

– (ПРН10) вміти розробляти програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань, мобільних і гібридних систем, розраховувати, експлуатувати, типове для спеціальності обладнання.

Крім того, студенти повинні

1) вміти вирішувати проблеми реалізації мережних функцій операційних систем, організації віддаленого виклику процедур і розподілених файлових систем;

2) вміти користуватися сучасними операційними системами сімейства Windows;

3) вміти формулювати вимоги до операційної системи для вирішення певних прикладних завдань;

4) вміти здійснювати базові налаштування клієнтських операційних систем.

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", "Архітектура комп'ютерів", "Моделі та структури даних".

Матеріал, засвоєний під час вивчення цієї дисципліни, є базою для дисциплін із циклу загальної та професійної підготовки, а саме "Системне програмування", "Операційні системи".

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 материнської плати. Призначення BIOS. Таблиця описів ліцензій програмного забезпечення SLIC. Особливості UEFI. Оболонка. Реалізація. Платформи, що використовують EFI. Як відбувається завантаження в UEFI.

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)).

Змістовий модуль 2 «Механізми операційних систем»

Тема 8. Консоль управління Windows MMC (Microsoft Management Console)

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. Плaska 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).

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 |
| Змістовний 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 змістовним модулем 1 | 61 | 16 | - | 8 | 37 |
| Змістовний 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 змістовним модулем 2 | 59 | 16 | - | 8 | 35 |
| Усього годин за дисципліною | 120 | 32 | - | 16 | 72 |

5. Теми семінарських занять

| № п/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|------------------------|-----------------|
| 1 | <i>Не передбачено.</i> | |
| | Разом | |

6. Теми практичних занять

| № п/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|------------------------|-----------------|
| 1 | <i>Не передбачено.</i> | |
| | 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. Розподіл балів, які отримують студенти

| Складові навчальної роботи | Бали за одне заняття (завдання) | Кількість занять (завдань) | Сумарна кількість балів |
|--|---------------------------------|----------------------------|-------------------------|
| Змістовний 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 |
| Змістовний 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.

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 робіт.

14. Рекомендована література

Базова

1. Гордеев А. В. Операционные системы: Учебник для вузов. 2-е изд. – СПб. : Питер, 2009. – 416 с.
2. Третьяк В. Ф. Основы операционных систем : навч. посібн. / В. Ф. Третьяк, Д. Ю. Голубничий, С. В. Кавун. – Х. : Вид. ХНЕУ, 2005. – 228 с.
3. Шеховцов В.А. Операционные системы. К.: Видавнична група ВНУ, 2005. – 576 с., іл.
4. Столлинг В. Операционные системы. СПб.: ВНУ – Санкт-Петербург, 2000. – 522 с., ил.
5. Таненбаум Э. Современные операционные системы. 2-изд. – СПб.: Питер, 2010. – 1120 с., ил.
6. Руссинович М., Соломон Д., Ионеску А. Внутреннее устройство Windows. Питер, 2018. – 944 с.
7. Иртегов Д. В. Введение в операционные системы. СПб.: ВНУ – Санкт-Петербург, 2008. – 1040 с.
8. Стащук П. В. Краткое введение в операционные системы. – М.: ФЛИНТА, 2014. – 124 с.

Допоміжна

1. Бондаренко М.Ф. Операционные системы / М.Ф. Бондаренко, О.Г. Качко. – К. : СМІТ, 2008. – 432 с. – Режим доступа: <https://www.twirpx.com/file/1208753/>.

2. Таненбаум Э. Современные операционные системы. – СПб. : Питер, 2015. – 1120 с. – Режим доступа: <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>.