

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ



"ЗАТВЕРДЖУЮ"

Проректор з навчально-методичної роботи

Каріна НЕМАШКАЛО

Операційні системи
робоча програма навчальної дисципліни

Галузь знань 12 "Інформаційні технології"
Спеціальність 126 "Інформаційні системи та технології"
Освітній рівень перший (бакалаврський)
Освітня програма Інформаційні системи та технології

Статус дисципліни

обов'язкова

Мова викладання, навчання та оцінювання

українська

Завідувач кафедри
інформаційних систем

Ірина УШАКОВА

ЗАТВЕРДЖЕНО

на засіданні кафедри *Інформаційних систем*
Протокол № 1 від 27.08.2021 р.

Розробник:

Голубничий Дмитро Юрійович, кандидат технічних наук, доцент.

**Лист оновлення та перезатвердження
робочої програми навчальної дисципліни**

Навчальний рік	Дата засідання кафедри – розробника РПНД	Номер протоколу	Підпис завідувача кафедри

Анотація навчальної дисципліни

Широкі можливості комп'ютеризованих засобів в питаннях збору, обробки та видачі необхідної інформації здатні значно підвищити якість економічних розрахунків, зробити більш ефективним процес обґрунтування економічних рішень. Але успішне використання потужного комп'ютеризованого засобу неможливо без чіткого уявлення особливостей функціонування всіх його складових частин, а це, в свою чергу, вимагає твердих знань процесів, які відбуваються в операційній системі на рівні управління ресурсами під час їхньої роботи. Знання основ побудови операційних систем стає все далі актуальнішим, оскільки тенденції розвитку комп'ютерної техніки свідчать про те, що з одного боку складність та функціональні можливості комп'ютерної техніки постійно і швидко зростають, а з другого боку, спостерігається постійна тенденція до персоніфікації цієї складної техніки. Тобто задача підтримки персонального комп'ютера в роботоздатному стані, налагоджування роботи його програмного забезпечення та конфігурації, своєчасний upgrade (patch), все далі стає проблемою не професіоналів-фахівців, а конкретного користувача цього персонального комп'ютера.

Вивчення дисципліни "Операційні системи" передбачає набуття теоретичних знань та опанування практичними навичками, пов'язаними з функціонуванням різноманітних об'єктів операційної системи.

Дисципліна спрямована на формування у студентів загальних основ взаємодії системного та користувачевого програмного забезпечення, які потрібні для складання програм з розповсюджених мов програмування.

Мета навчальної дисципліни: формування системи спеціальних знань з засвоєння теоретичних основ побудови, принципів проектування, конфігурування й застосування різних сучасних операційних систем, які забезпечують організацію обчислювальних процесів у корпоративних інформаційних системах економічного, управлінського, виробничого, наукового й іншого призначення, а також надання практичних навичок щодо автоматизації повсякденних завдань адміністрування.

Характеристика навчальної дисципліни

Курс	2
Семестр	2
Кількість кредитів ECTS	3
Форма підсумкового контролю	залік

Структурно-логічна схема вивчення дисципліни

Пререквізити	Постреквізити
Програмування	Комп'ютерні мережі
Основи алгоритмізації	Розподілені та паралельні обчислення
	Програмування для Linux

Компетентності та результати навчання за дисципліною

Компетентності	Результати навчання
КЗ 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.	ПР 5. Аргументувати вибір програмних та технічних засобів для створення інформаційних систем та технологій на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи і експлуатаційних умов; мати навички налагодження та тестування програмних і технічних засобів інформаційних систем та технологій.
КЗ 3. Здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності.	
КС 10. Здатність вибору, проектування, розгортання, інтегрування, управління, адміністрування та супроводжування інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації.	

Компетентності	Результати навчання
КЗ 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.	ПР 7. Обґрунтовувати вибір технічної структури та розробляти відповідне програмне забезпечення, що входить до складу інформаційних систем та технологій.
КЗ 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.	
КЗ 3. Здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності.	
КС 3. Здатність до проектування, розробки, налагодження та вдосконалення системного, комунікаційного та програмно-апаратного забезпечення інформаційних систем та технологій, Інтернету речей (IoT), комп'ютерно-інтегрованих систем та системної мережної структури, управління ними.	
КС 4. Здатність проектувати, розробляти та використовувати засоби реалізації інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій (методичні, інформаційні, алгоритмічні, технічні, програмні та інші).	

1. Програма навчальної дисципліни

Змістовний модуль 1.

Архітектура операційних систем

Тема 1. Принципи побудови операційної системи

1.1. Поняття операційної системи, її призначення. Операційна система як розширена машина. Операційна система як розподілювач ресурсів. Історія розвитку операційних систем. Покоління операційних систем. Класифікація операційних систем. Функціональні компоненти операційних систем.

Тема 2. Аналіз архітектур операційних систем

2.1. Ядро операційної системи та його функції. Допоміжні модулі операційної системи. Ядро в привілейованому режимі та в режимі користувача. Обмін між додатками при використанні ядра в привілейованому режимі. Інтерфейс прикладного програмування (API).

2.2. Реалізація архітектури операційних систем. Монолітні системи. Багаторівневі системи. Мікроядерна архітектура. Базові механізми ядра. Менеджери ресурсів. Інтерфейс системних викликів. Апаратна залежність та переносність операційної системи. Типові засоби апаратної підтримки. Машинно-залежні компоненти операційної системи. Ресурси операційної системи.

Змістовний модуль 2.

Оперативна пам'ять, потоки та процеси

Тема 3. Процеси та потоки в операційних системах

3.1. Процеси. Функції процесів. Ідентифікатори додатків. Командний рядок процесу. Змінні оточення. Стан процесу. Обробка помилок. Робочі каталоги процесу. Створення і завершення процесів. Захист процесів від нерентабельного коду. Обробка помилок та виключень.

3.2. Потоки. Умови створення потоків. Стек потоку. Стан потоку. Періоди виконання потоку. Створення і завершення потоків. Розподіл процесорного часу між потоками. Зміна класу пріоритету потоку. Затримка та поновлення виконання потоку.

3.3. *Планування та диспетчеризація потоків.* Види планування. Стратегії планування. Витісняльна і невитісняльна багатозадачність. Алгоритми планування потоків. Квантування. Планування потоків в системах реального часу.

3.4. *Основні принципи взаємодії потоків.* Основні проблеми взаємодії потоків. Базові механізми синхронізації потоків: семафори, м'ютекси, критичні секції, блокуючі змінні, події. Складові синхронізуючі об'єкти. Таймери. Розподіл часу з виключенням. Черги потоку та обробка повідомлень.

3.5. *Обмін повідомленнями між процесами та потоками.* Іменовані та анонімні канали передачі даних. Поштові канали передачі даних. Динамічний обмін даними. Символьні строки та таблиці атомів. Технологія відображуваної пам'яті. Технології передавання повідомлень. Практичне використання багатопотоковості.

Тема 4. Архітектура та управління пам'яттю.

4.1. *Методи розподілу пам'яті.* Сегментація пам'яті. Сторінкова організація пам'яті. Сторінково-сегментна організація пам'яті. Технологія віртуальної пам'яті. Стопінг. Логічна і фізична адресація пам'яті. Віртуальна пам'ять.

4.2. *Динамічний розподіл пам'яті.* Пули пам'яті. Куча за замовчуванням. Створення додаткового пулу пам'яті. Виділення та звільнення пам'яті в кучі. Перевірка коректності даних, які розміщені в кучі. Отримання інформації про захист сторінок пам'яті.

4.3. *Поняття підкачування.* Завантаження сторінок на вимогу. Алгоритми заміщення сторінок. Зберігання сторінок на диску. Пробуксовування і керування резидентною множиною. Реалізація керування віртуальною пам'яттю в операційних системах.

Змістовний модуль 3. Файлова система

Тема 5. Виконувани файли операційної системи

5.1. *Загальні принципи компонування.* Статичне та динамічне компонування. Структура виконуваних файлів. Секції виконуваних файлів. Формати PE.

5.2. *Поняття файлу і файлової системи.* Організація інформації у файловій системі. Зв'язки, імені та атрибутив файлів. Операції над файлами і каталогами.

5.3. *Фізична організація файлової системи.* Базові відомості про дискові пристрої. Розміщення інформації у файлових системах. Надійність та продуктивність файлових систем.

5.4. *Файлові системи FAT, NTFS, HPFS, ext3fs та UFS.* Особливості кешування. Системний реєстр Windows. Логічна структура реєстру. Фізична організація реєстру. Програмний інтерфейс реєстру. Складання reg-файлів.

Тема 6. Системний реєстр

6.1. *Використання редактору реєстру.* Відновлення реєстру. Експорт реєстру. Імпорт реєстру. Документування інформації в журналах. Робота з журналом. Джерела повідомлень. Складання файлів повідомлень.

6.1. *Файли ініціалізації.* Структура файлу. Доступ до файлів ініціалізації. Відображення приватних ini-файлів.

Змістовний модуль 4.

Мережеві, багатопроцесорні операційні системи та захист інформації

Тема 7. Системні служби операційної системи

7.1. *Загальні принципи управління службами.* Управління службами з боку користувача. Управління службами з боку операційної системи. Додатки служби. Програми управління службою. Диспетчера управління службою. Консоль Служби. Властивості служб. База даних диспетчера управління службою. Відображення служб та драйверів в системному реєстрі. Системні облікові записи.

7.2. *Загальні принципи мережної підтримки.* Рівні мережної архітектури і мережні сервіси. Мережні протоколи. Реалізація стека протоколів Інтернету. Система імен DNS. Загальна характеристика DNS. Простір імен DNS. Розподіл відповідальності. Отримання IP-адрес. Кешування IP-адрес. Архітектура мережної підтримки Windows.

Тема 8. Захист даних в операційній системі

8.1. *Основні завдання забезпечення безпеки.* Базові поняття криптографії. Поняття криптографічного алгоритму і протоколу. Криптосистеми з секретним ключем. Криптосистеми з відкритим ключем. Гібридні криптосистеми. Цифрові підписи. Сертифікати.

8.2. *Принципи автентифікації і керування доступом.* Типи об'єктів, які захищаються. Формування списків управління доступом. Реалізація захисту особистих об'єктів. Облікові записи користувачів. Аудит. Загальні принципи організації аудиту. Робота із системним журналом Linux. Журнал подій Windows.

8.3. *Принципи шифрування даних на файлових системах.* Створення криптопровайдеру. Шифрувальна файлова система Windows. Мережна безпека даних. Захист інформації на мережному рівні. Захист інформації на транспортному рівні.

8.4. *Загальні принципи завантаження операційних систем.* Апаратна ініціалізація комп'ютера. Завантажувач операційної системи. Двоетапне завантаження. Завантаження та ініціалізація ядра. Завантаження компонентів системи.

Перелік лабораторних занять, а також питань та завдань до самостійної роботи наведено у таблиці "Рейтинг-план навчальної дисципліни".

2. Методи навчання і викладання

Методи навчання, спрямовані на активізацію та стимулювання навчально-пізнавальної діяльності здобувачів вищої освіти. При викладанні навчальної дисципліни для активізації навчального процесу передбачено застосування сучасних навчальних технологій, таких, як: проблемні лекції; міні-лекції; робота в малих групах; презентації; ділові та рольові ігри; кейс-метод.

Проблемні лекції спрямовані на розвиток логічного мислення студентів (тема 2.1, 4.1). Коло питань теми лекції обмежується двома-трьома ключовими моментами, увага студентів концентрується на матеріалі, що не знайшов широкого відображення в підручниках, використовується досвід закордонних навчальних закладів з виділенням головних висновків з питань, що розглядаються. Вони передбачають поряд із розглядом основного лекційного матеріалу встановлення та розгляд кола проблемних питань дискусійного характеру, які недостатньо розроблені в науці й мають актуальне значення для теорії та практики. Лекції проблемного характеру відрізняються поглибленою аргументацією матеріалу, що викладається. При викладанні лекційного матеріалу студентам пропонуються питання для самостійного розмірковування. При цьому лектор задає питання, які спонукають студента шукати розв'язання проблемної ситуації. Така система примушує студентів сконцентруватися і почати активно мислити в пошуках правильної відповіді. Проблемні лекції сприяють формуванню у студентів самостійного творчого мислення, прищеплюють їм пізнавальні навички. Студенти стають учасниками наукового пошуку та вирішення проблемних ситуацій.

На початку проведення проблемної лекції потрібно чітко сформулювати проблему, яку необхідно вирішити студентам. При викладанні лекційного матеріалу слід уникати прямої відповіді на поставлені запитання, а висвітлювати лекційний матеріал таким чином, щоб отриману інформацію студент міг використовувати при розв'язанні проблеми.

Міні-лекції передбачають викладення навчального матеріалу за короткий проміжок часу й характеризуються значною ємністю, складністю логічних побудов, образів, доказів та узагальнень (тема 8.1, 8.2). Вони проводяться, як правило, як частина заняття-дослідження. На початку проведення міні-лекції за вказаними темами лектор акцентує увагу студентів на

необхідності представити викладений лекційний матеріал у так званому структурно-логічному вигляді. На розгляд лекції виносяться питання, які зафіксовані в плані лекції, але викладаються стисло. Лекційне заняття проведене у такий спосіб, пробуджує у студента активність та увагу при сприйнятті матеріалу, а також спрямовує його на використання системного підходу при відтворенні інформації, яку він отримав від викладача.

Проблемні лекції та міні-лекції доцільно поєднувати з такою формою активізації навчального процесу, як робота в малих групах.

Робота в малих групах дає змогу структурувати лекційні або лабораторні заняття за формою і змістом, створює можливості для участі кожного студента в роботі за темою заняття, забезпечує формування особистісних якостей та досвіду соціального спілкування (тема 2, 8). Після висвітлення проблеми (при використанні проблемних лекцій) або стисло викладання матеріалу (при використанні міні-лекцій) студентам пропонується об'єднуватися у групи по 5-6 осіб та презентувати наприкінці заняття своє бачення та сприйняття матеріалу.

Презентації – виступи перед аудиторією, що використовуються для представлення певних досягнень, результатів роботи групи, звіту про виконання індивідуальних завдань (тема 7.1, 7.2). Однією з позитивних рис презентації та її переваг при використанні в навчальному процесі є обмін досвідом, який здобули студенти при роботі у певній малій групі.

Лабораторні заняття (з елементами семінарської дискусії) дозволяють формувати у студентів навички практичної реалізації практичних задач шляхом розробки алгоритмічного забезпечення та побудови на основі останнього відповідного програмного забезпечення з використанням структурного та базових принципів процедурно-орієнтовного програмування, узагальнювати отримані результати, формулювати висновки та думки, вести подальший обмін думками та поглядами з іншими учасниками щодо отриманих результатів досліджень із заданої проблематики, а також розвивають творче мислення, допомагають формувати погляди і переконання, вчать об'єктивно оцінювати результати і пропозиції опонентів, критично підходити до власних результатів та поглядів (тема 2, 3, 5, 6, 8).

Ділові та рольові ігри – форма активізації студентів, за якої вони задіяні в процесі інсценізації певної виробничої ситуації у ролі безпосередніх учасників подій (тема 4). Наприклад, при проведенні лабораторного заняття студенти можуть бути розділені на групи, кожна з яких отримує від викладача певне завдання, реалізація якого повинна бути виконана шляхом використання різних підходів.

Кейс-метод — метод аналізу конкретних ситуацій, який дає змогу наблизити процес навчання до реальної практичної діяльності спеціалістів і передбачає розгляд виробничих, управлінських та інших ситуацій, складних конфліктних випадків, проблемних ситуацій, інцидентів у процесі вивчення навчального матеріалу (тема 5).

3. Порядок оцінювання результатів навчання

Система оцінювання сформованих компетентностей у студентів враховує види занять, які згідно з програмою навчальної дисципліни передбачають лекційні та лабораторні заняття, а також виконання самостійної роботи. Оцінювання результатів вивчення навчальної дисципліни здійснюється за накопичувальною (100-бальною) системою оцінювання.

Оцінювання здійснюється за такими видами контролю:

поточний контроль, що здійснюється протягом семестру під час проведення лекційних, лабораторних занять і оцінюється сумою набраних балів (максимальна сума – 100 балів; мінімальна сума, що дозволяє студенту отримати залік – 60 балів);

підсумковий/семестровий контроль, що здійснюється у формі семестрового заліку, відповідно до графіку навчального процесу.

Залік виставляється як загальна сума балів, набраних за результатами поточного контролю.

Порядок проведення поточного оцінювання знань студентів. Поточний контроль включає оцінювання студентів під час:

Лекцій – активна робота на парі (2 бали за кожне заняття) за умови надання студентом при проведенні опитування правильних відповідей на контрольні запитання, участі в обговоренні результатів вирішення поставленої на початку заняття проблемної ситуації. Загальна кількість балів складає 16 балів.

Контрольних робіт – передбачає виявлення опанування студентом матеріалу лекційного модуля та вміння застосовувати його для вирішення практичних ситуацій. Проводиться під час лекційних аудиторних занять тестовим методом. На протязі семестру передбачено 2 контрольні роботи (12 балів за кожне заняття). Перша контрольна робота включає теми 1 – 4, а друга – теми 5 – 8. Загальна кількість балів складає 24 бали.

Лабораторних робіт – має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретної роботи. Оцінювання передбачає захист звітів з 12 лабораторних робіт (5 балів за кожний звіт), за умови відповідності рівня знань студента критеріям, що висуваються. Загальна кількість балів складає 60 балів.

Самостійна робота здобувача може включати:

- опрацювання теоретичних основ прослуханого лекційного матеріалу;
- вивчення окремих тем або питань, що передбачені для самостійного опрацювання;
- виконання домашніх завдань;
- підготовка до практичних (лабораторних) занять;
- підготовка до контрольних робіт та інших форм поточного контролю;
- підготовка до захисту індивідуальних робіт;
- аналіз конкретної виробничої ситуації;
- пошук (підбір) джерел для підготовки презентацій за заданою тематикою;
- виконання індивідуальних завдань з використанням програмного забезпечення тощо.

Загальними критеріями, за якими здійснюється оцінювання самостійної роботи студентів, є: глибина і міцність знань, рівень мислення, вміння систематизувати знання за окремими темами, вміння робити обґрунтовані висновки, володіння категорійним апаратом, навички і прийоми виконання практичних завдань, вміння знаходити необхідну інформацію, здійснювати її систематизацію та обробку, самореалізація на лекційних та лабораторних заняттях.

Підсумковий контроль знань та компетентностей студентів з навчальної дисципліни здійснюється на підставі отриманих балів за результатами поточного контролю за змістовними модулями дисципліни. Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни розраховується з урахуванням балів, отриманих під час поточного контролю за накопичувальною системою. Сумарний результат у балах за семестр складає "60 і більше балів – зараховано", "59 і менше балів – не зараховано" та заноситься у залікову "Відомість обліку успішності" навчальної дисципліни.

Студента слід вважати атестованим, як під час поточного контролю, так і під час підсумкового, якщо сума балів, одержаних за результатами підсумкової перевірки успішності, дорівнює або перевищує 60 балів.

Виставлення підсумкової оцінки здійснюється за шкалою, наведено в таблиці "Шкала оцінювання: національна та ЄКТС".

Форми оцінювання та розподіл балів наведено у таблиці "Рейтинг-план навчальної дисципліни".

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82 – 89	B	добре	
74 – 81	C		

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
64 – 73	D	задовільно	
60 – 63	E		
35 – 59	FX	незадовільно	не зараховано
1 – 34	F		

4. Рейтинг-план навчальної дисципліни

Тема	Форми та види навчання		Форми оцінювання	Мак бал
Тема 1. Принципи побудови ОС	<i>Аудиторна робота</i>			
	Лекція	Лекція за питаннями: 1.1. Визначення операційної системи. Місце ОС в програмному забезпеченні. 1.2. Еволюція операційних систем. 1.3. Типові архітектури операційних систем	Активна робота на парі	2
	<i>Самостійна робота</i>			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторного заняття	Експрес-опитування	
Тема 2. Аналіз архітектур операційних систем	<i>Аудиторна робота</i>			
	Лекція	Проблемна лекція на тему 2.1 Архітектура різноманітних операційних систем	Активна робота на парі	2
	Лабораторне заняття	Лабораторна робота № 1. Дослідження операційної системи ReactOS (робота в малих групах)	Захист звіту з лабораторної роботи	5
	Лабораторне заняття	Лабораторна робота № 2. Дослідження операційної системи KolibriOS	Захист звіту з лабораторної роботи	5
	Лабораторне заняття	Лабораторна робота № 3. Дослідження операційної системи Linux Ubuntu	Захист звіту з лабораторної роботи	5
	<i>Самостійна робота</i>			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторного заняття	Експрес-опитування	
Тема 3. Процеси та потоки в	<i>Аудиторна робота</i>			
	Лекція	Лекція за питаннями: 3.1. Процеси. 3.2. Потоки. 3.3. Планування процесів і потоків. 3.4. Система пріоритетів. 3.5. Засоби міжпроцесної взаємодії	Активна робота на парі	2
	Лабораторне заняття	Лабораторна робота № 4. Дослідження властивостей процесів та потоків	Захист звіту з лабораторної роботи	5

Тема	Форми та види навчання		Форми оцінювання	Мак бал
	Лабораторне заняття	Лабораторна робота № 5. Моделювання процесів в операційній системі	Захист звіту з лабораторної роботи	5
	<i>Самостійна робота</i>			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторного заняття	Експрес-опитування	
Тема 4. Архітектура та управління пам'яттю	<i>Аудиторна робота</i>			
	Лекція	Проблемна лекція на тему 4.1. Архітектура та управління пам'яттю	Активна робота на парі	2
			Письмова контрольна робота	12
	Лабораторне заняття	Лабораторна робота № 6. Дослідження віртуальної пам'яті Windows (заняття проводиться методом ділової гри)	Захист звіту з лабораторної роботи	5
	<i>Самостійна робота</i>			
Питання та завдання до самостійного опрацювання	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторного заняття Підготовка до контрольної роботи.	Експрес-опитування		
Тема 5. Виконувани файли операційної системи	<i>Аудиторна робота</i>			
	Лекція	Лекція за питаннями: 5.1. Заголовки в виконувальному файлі. 5.2. Таблиця секцій. 5.3. Секції виконуваного файлу. 5.4. Системний реєстр	Активна робота на парі	2
	Лабораторне заняття	Лабораторна робота № 7. Дослідження виконуваних файлів Windows (заняття проводиться кейс-методом)	Захист звіту з лабораторної роботи	5
	Лабораторне заняття	Лабораторна робота № 8. Дослідження бібліотек динамічного компонування	Захист звіту з лабораторної роботи	5
	<i>Самостійна робота</i>			
Питання та завдання до самостійного опрацювання	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторного заняття	Експрес-опитування		
Тема 6. Системний реєстр виклику	<i>Аудиторна робота</i>			
	Лабораторне заняття	Лабораторна робота № 9. Дослідження системного реєстру ОС Windows	Захист звіту з лабораторної роботи	5
	<i>Самостійна робота</i>			
Питання та завдання до	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторного заняття	Експрес-опитування		

Тема	Форми та види навчання		Форми оцінювання	Мак бал
	самостійного опрацювання			
Тема 7. Системні служби операційної системи	<i>Аудиторна робота</i>			
	Лекція	Лекція за питаннями: 6.1. Управління службами з боку користувача. 6.2. Управління службами з боку операційної системи	Активна робота на парі	2
	Лабораторне заняття	Лабораторна робота № 10 Дослідження системних служб і драйверів	Захист звіту з лабораторної роботи	5
	<i>Самостійна робота</i>			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторного заняття	Експрес-опитування	
Тема 8. Захист даних в операційній системі	<i>Аудиторна робота</i>			
	Лекція	Презентація: 7.1. Аутентифікація користувачів. 7.2. Управління доступом.	Активна робота на парі	2
	Лабораторне заняття	Лабораторна робота № 11. Дослідження способів захисту даних	Захист звіту з лабораторної роботи	5
	Лекція	Міні-лекція: 8.1. Основні технології створення вірусів. Міні-лекція: 8.2 Антивірусні програми.	Активна робота на парі	2
			Письмова контрольна робота	12
	Лабораторне заняття	Лабораторна робота № 12. Дослідження й оптимізація завантаження ОС Windows. (робота в малих групах)	Захист звіту з лабораторної роботи	5
	<i>Самостійна робота</i>			
Питання та завдання до самостійного опрацювання	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторного заняття.	Експрес-опитування		

5. Рекомендована література

5.1. Основна

1. Голубничий Д.Ю. Операційні системи. Лабораторний практикум / Д.Ю. Голубничий, А.В. Холодкова, О.В. Шматко, М.М. Козуля. – Харків: НТУ “ХПІ”, 2019. – 336 с. Режим доступу: http://library.kpi.kharkov.ua/files/new_postupleniya/opsilp.pdf.
2. Голубничий Д.Ю. Операційні системи [Електронний ресурс]/ Д.Ю.Голубничий, А.В. Холодкова. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2018. – 317 с. Режим доступу: <http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/23844>.
3. Голубничий Д.Ю. Системне програмування і операційні системи. Ч.1. Навчальний посібник. / Д.Ю. Голубничий, В.Ф. Третьак. - Харків: Вид. ХДЕУ, 2004. – 192 с.

4. Голубничий Д.Ю. Системне програмування та операційні системи. Ч.2. Навчальний посібник. / Д.Ю. Голубничий, В.Ф. Третяк, С.В. Кавун. - Харків: Вид. ХНЕУ, 2005. – 264 с.
5. Третяк В.Ф. Основи операційних систем. Навчальний посібник / В.Ф. Третяк, Д.Ю.Голубничий, С.В. Кавун. – Харків, Вид. ХНЕУ, 2005. – 228 с.
6. Федотова-Півень І.М. Операційні системи : навчальний посібник. [за ред. В.М. Рудницького] / І. М. Федотова-Півень, І. В. Миронець, О. Б. Півень, С. В. Сисоєнко, Т. В. Миронюк. - Черкаський державний технологічний університет. – Харків : ТОВ «ДІСА ПЛЮС», 2019. – 216 с.
7. Зайцев В.Г. Операційні системи: навч. посіб. для студ. / В. Г. Зайцев, І. П. Дробязко; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 240 с.
8. Рукін М. Операційні системи / М. рукін, М. Григор'єв, Т. Балалаєва. – Вінниця: Ліброком, 2016. – 350 с.
9. Волох С. В. Ubuntu Linux з нуля / С.В. Волох. – Київ: Видавнича група ВНУ, 2018. - 400 с.
10. Таненбаум Э., Бос Х. Сучасні операційні системи. – Київ: Пітер в Україні, 2018. – 1120 с
11. Руссинович М. Внутрішня побудова Microsoft Windows. Ч.1 / М. Руссинович, Д. Соломон. – Київ: Пітер в Україні, 2013. – 800 с.
12. Руссинович М. Внутрішня побудова Microsoft Windows. Ч.2. Основні підсистеми ОС М. Руссинович, Д. Соломон. А. Іонеску. – Київ: Пітер в Україні, 2014. – 672 с.

5.2. Додаткова

13. Граннеман С. Linux. Кишеньковий довідник / С. Граннеман. – Київ: Діалектика, 2019. – 464 с.
14. Погребняк Б. І. Операційні системи : навч. посібник / Б.І. Погребняк, М.В. Булаєнко. – Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. – 104 с.
15. Костогриз В. Метод використання подвійного завантаження та мультизавантаження операційних систем сімейства Microsoft Windows із зовнішнього системного диску / В. Костогриз // Електроніка та інформаційні технології. – Випуск 10. – Львів: Львівський національний університет імені Івана Франка, 2018. – С. 109–120.

5.3. Інформаційні ресурси

16. Операційна система Kolibri [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://kolibrios.org/>.
17. Windows Sysinternals [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://technet.microsoft.com/ru-ru/sysinternals>.
18. Windows [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://windows.microsoft.com/ru-ru/windows/home>.
19. Персональна навчальна система "Операційні системи" [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://pns.hneu.edu.ua/course/view.php?id=7820>