

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
«ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ»
Факультет аеронавігації, електроніки та телекомунікацій
Кафедра авіоніки та систем управління

ЗАТВЕРДЖУЮ
Декан ФАЕТ

Роман ОДАРЧЕНКО
2026 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
«Операційні системи для авіоніки»

Галузь знань: 17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації»
Спеціальність: 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»

Освітньо-професійна програма: «Інформаційні технології та інженерія авіаційних комп'ютерних систем»

Форма навчання	Се-местр	Усього (го-дин/кре-дитів ECTS)	Лекції	Практ. заняття	Лабора-торні заняття	Самостійна робота	ДЗ/РГР/К	КР/КПр	Форма сем. контролю
Денна:	5	135/4,5	32	-	32	71	1 РГР-5с	-	Екзамен 5с

Індекс НБ - 2 - 174 - 3 / 25 - 2.1.16

КАІ РП 22.06 – 01 – 2026

Іва
18.03.26

Робочу програму навчальної дисципліни «Операційні системи для авіоники» розроблено на основі освітньо-професійної програми «Інформаційні технології та інженерія авіаційних комп'ютерних систем», навчального № НБ-2-174-3/25 та робочого навчального планів № РБ-2-174-3/25 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» та відповідних нормативних документів.

Робочу програму розробив:
професор кафедри авіоники
та систем управління _____



Микола ФІЛЯШКІН

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-професійної програми «Інформаційні технології та інженерія авіаційних комп'ютерних систем», спеціальності 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» – кафедри авіоники та систем управління, протокол № 5 від «09» 03 2026 р.

Гарант освітньо-професійної програми _____



Владислав ГОРБАТЮК

Завідувач кафедри _____



Олена ТАЧИНІНА

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради факультету аеронавігації, електроніки та телекомунікацій, протокол № 3 від «16» 03 2026 р.

Голова НМРР _____



Олександр КРИВОНОСЕНКО

Рівень документа – 3б
Плановий термін між ревізіями – 1 рік
Контрольний примірник

ЗМІСТ

Вступ	4
1. Пояснювальна записка	4
1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни	4
1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна	4
1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна	5
1.4. Міждисциплінарні зв'язки	5
2. Програма навчальної дисципліни	6
2.1. Зміст навчальної дисципліни	6
2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного мо- дуля	6
2.3. Тематичний план	8
2.4. Розрахунково-графічна робота, завдання на контрольну роботу (ЗФН).....	9
2.5. Перелік питань для підготовки до екзамену	10
3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни	10
3.1. Методи навчання	10
3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна)	10
3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті	10
4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь	11

ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни «Операційні системи для авіоники» розроблена на основі «Методичних рекомендацій до розроблення і оформлення робочої програми навчальної дисципліни» та відповідних нормативних документів.

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни.

Місце дисципліни «Операційні системи для авіоники» в системі професійної підготовки фахівця. Дана навчальна дисципліна є теоретичною основою сукупності знань та вмінь, що формують профіль висококваліфікованих, конкурентоспроможних фахівців за першим (бакалаврським) рівнем у галузі автоматизації та приладобудування.

Метою навчальної дисципліни є формування у студентів здатностей використовувати професійно-профільовані знання й уміння в галузі адміністрування бортових інформаційних систем.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є набуття студентами теоретичних знань сучасних операційних систем (ОС), їх призначення, функції, структуру і принципів роботи. Основна увага приділяється вивченню ОС сімейства Windows і LINUX та ознайомлення з ОС реального часу для перспективної авіоники.

1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна.

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування у здобувачів програмних результатів навчання відповідно до освітньо-професійної програми «Інформаційні технології та інженерія авіаційних комп'ютерних систем» зокрема:

ПР03 – вміти застосовувати інформаційні технології та мати навички розробляти алгоритми та комп'ютерні програми з використанням мов високого рівня та технологій об'єктно-орієнтованого програмування, створювати бази даних та використовувати Інтернет-ресурси;

ПР05 – Вміти застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування;

ПР10 – вміти обґрунтовувати вибір структури та розробляти прикладне програмне забезпечення для авіаційних комп'ютерних систем, промислових логічних контролерів та програмованих логічних матриць і сигнальних процесорів;

ПР13 – Вміти враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час формування технічних рішень.

ПР16 - Вміти використовувати різні методи та інструменти, що мають відношення до інформаційних технологій та діагностування авіаційних комп'ютерних систем та комплексів авіаційної та ракетно-космічної техніки.

1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна.

У результаті вивчення даної дисципліни студент набуває такі програмні компетентності:

- ІК – здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі автоматизації, що передбачає застосування теорій та методів авіаційної та ракетно-космічної галузі;
- ЗК2 - Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово;
- ЗК6 - Навички здійснення безпечної діяльності при роботі з інформаційними технологіями авіаційних комп'ютерних систем;
- СК3 – Здатність виконувати аналіз об'єктів автоматизації на основі знань про процеси, що в них відбуваються, та застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування;
- СК4 – Здатність застосовувати методи системного аналізу, математичного моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій;
- СК13 - Здатність виконувати літературний пошук джерел, які мають відношення до напрямку діяльності;
- СК14 - Здатність використовувати навички роботи з комп'ютером та знання й уміння в галузі сучасних інформаційних технологій для рішення експериментальних і практичних завдань;

1.4. Міждисциплінарні зв'язки.

Навчальна дисципліна «Операційні системи для авіоники» базується на дисциплінах «Мікропроцесорна техніка», «Комп'ютерні технології та програмування» та взаємодіє з дисциплінами «Бази даних» та «Програмування мікропроцесорних систем», які вивчаються паралельно з нею і які доповнюють одна одну, а також є основою для вивчення дисциплін «Бортові інформаційні системи», «Інформаційні технології проектування авіоники». Знання з цієї дисципліни можуть використовуватися при написанні бакалаврської кваліфікаційної роботи.

2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Зміст навчальної дисципліни

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з двох навчальних модулів, а саме:

- навчального модуля №1 "Загальні принципи побудови операційних систем";
- навчального модуля №2 "Файлові системи. Операційні системи реального часу", кожен з яких є логічно завершеною, відносно самостійною, цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульних контрольних робіт та аналіз результатів її виконання.

2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля

Модуль №1 «Загальні принципи побудови операційних систем»

Інтегровані вимоги до модуля №1:

Знати:

- архітектуру операційних систем;
- основи мультипрограмування.

Вміти:

- вміти розподіляти оперативну пам'ять без застосування дискового простору;
- керувати процесами і потоками у сучасних ОС.

Тема 1. Загальні відомості про сучасні операційні системи

Поняття операційної системи. Класифікація ОС. Структура сучасної ОС (на прикладі MS Windows NT, UNIX). Основні компоненти ОС і їх взаємодія. Ядро ОС, служби ОС, оболонка ОС Основні функції ОС. Вимоги до сучасних операційних систем Апаратна незалежність і здатність ОС до перенесення.

Тема 2. Архітектура операційних систем.

Поняття архітектури операційної системи. Ядро і системне програмне забезпечення. Привілейований режим і режим користувача. Монолітна архітектура. Багаторівнева архітектура. Мікроядрова архітектура. Архітектура ОС UNIX і Windows. Об'єктна архітектура.

Тема 3. Основи мультипрограмування

Мультипрограмування. Означення процесу і потоку. Моделі процесів і потоків. Потоки ядра і потоки користувача. Керування потоками, планування. Опис процесів і потоків: керуючий блок, образ, дескриптор і контекст. Стани потоків. Створення процесів.

Тема 4. Планування процесів і потоків

Завдання планування. Витіснена не витіснена багатозадачність. Приоритетні і без-пріоритетні дисципліни планування. Квантування. Алгоритми планування. Керування процесами і потоками у сучасних ОС: UNIX, Linux, Solaris, Windows. Поняття про ОС реального часу. Взаємодія між процесами.

Тема 5. Синхронізація.

Проблема синхронізації. Гонки (змагання). Критична секція. Атомарні операції. Блокування, змінна блокування. Семафори. Задача виробник-споживач. Взаємні блокування. М'ютекси, умовні змінні, монітори.

Тема 6. Керування оперативною пам'яттю.

Загальні принципи керування оперативною пам'яттю. Завдання керування пам'яттю. Типи адрес. Пласка і сегментна моделі пам'яті. Методи розподілу пам'яті. Розподіл пам'яті без застосування дискового простору. Оверлеї. Свопінг. Віртуальна пам'ять. Кеш-пам'ять. Керування оперативною пам'яттю у процесорах архітектури x86. Керування оперативною пам'яттю в ОС Linux і Windows

Тема 7. Керування введенням-виведенням.

Основні принципи керування введенням-виведенням Завдання керування введенням-виведенням. Фізична організація пристроїв введення-виведення. Організація програмного забезпечення введення-виведення. Драйвери пристроїв. Оброблення переривань. Ієрархія рівнів програмного забезпечення введення-виведення. Синхронне та асинхронне введення-виведення.

Модуль №2 «Файлові системи. Операційні системи реального часу»

Інтегровані вимоги до модуля №2:

Знати:

- принципи організації файлових систем;
- бортові операційні системи;
- операційні системи реального часу для авіоники.

Вміти:

- створювати та формувати розділи запам'ятовуючих пристроїв.

Тема 1. Принципи організації файлових систем

Керування зовнішньою пам'яттю. Основні поняття про файли і файлові системи. Імена файлів. Типи файлів. Каталоги, зв'язки, спеціальні файли. Логічна організація файлів. Файлові операції. Відображення файлів у пам'ять. Міжпроцесова взаємодія через файлову систему. Загальна модель файлової системи. Фізична організація файлів

Тема 2. Реалізація файлових систем

Файлові системи нижнього рівня: алгоритми розподілу і управління дискової пам'яті, ефективність, стійкість до збоїв обладнання. Файлові системи FAT, S5FS, NTFS. Інсталювана файлові системи. Віртуальна файлова система VFS.

Тема 3. Керування розподіленими ресурсами

Концепція розподіленого оброблення інформації Обмін повідомленнями як єдиний спосіб керування розподіленими ресурсами. Базові примітиви обміну повідомленнями. Варіанти реалізації базових примітивів. Синхронна і асинхронна взаємодія. Буферизація у примітивах обміну повідомленнями. Надійні і ненадійні примітиви. Способи адресації. Механізм сокетів (sockets). Архітектура мережної підтримки Linux. Архітектура мережної підтримки Windows

Тема 4. Виклик віддалених процедур

Концепція віддаленого виклику процедур. Можливі проблеми реалізації RPC. Досягнення прозорості RPC. Виконання віддаленого виклику процедури. Генерація стаблів. Формат повідомлень RPC. Зв'язування клієнта з сервером (binding). Sun RPC. Microsoft PRC.

Тема 5. Розподілені файлові системи

Модель мережної файлової системи. Інтерфейс мережної файлової системи. Семантика спільного доступу до файлів. Модифікація файлів. Типи файлового сервісу. Розподіл клієнтської і серверної частин по комп'ютерам. Файлові сервери stateless і stateful. Кешування в розподілених файлових системах. Реплікація. Мережна файлова служба на основі протоколу FTP. Мережна файлова система NFS

Тема 6. Бортові операційні системи

Операційні системи і інтегрована модульна авіоніка. Сучасні вимоги до програмних рішень для перспективної авіоніки. Комерційні ОС реального часу (ОСРЧ) для авіоніки. Сертифікація ОС реального часу для авіоніки.

Тема 7. Операційні системи реального часу для авіоніки

Стандарти, що регламентують вимоги до ОСРЧ. Часові параметри ОС. Управління доступом до ресурсів. Підтримка мультипроцесорних і розподілених систем. Підтримка файлових систем. Відкритість вихідних кодів. Переносимість прикладного програмного забезпечення. Відповідність авіаційним стандартам. Сучасні операційні системи реального часу для авіоніки: QNX Neutrino, LynxOS, VxWorks.

2.3. Тематичний план.

№ п/п	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год.)								
		Денна форма навчання				Заочна форма навчання				
		Усього	Лекції	Лабораторні заняття	СРС	Усього	Лекції	Лабораторні заняття	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Модуль №1 « Загальні принципи побудови операційних систем»										
1.1	Загальні відомості про сучасні операційні системи	5 семестр								
		4	2	-	2					
1.2	Архітектура операційних систем	10	2	2	4					
1.3	Основи мультипрограмування	6	2	-	4					
1.4	Планування процесів і потоків	6	2	-	4					
1.5	Синхронізація	10	2	2	4					
1.6	Керування оперативною пам'яттю	10	2	2	4					
1.7	Керування введенням-виведенням	10	2	2	4					
1.8	Виконання РГР, контрольної (домашньої) роботи.	10	-	-	10					
1.9	Модульна контрольна робота №1	4	2	-	2					
Усього за модулем № 1		70	16	16	38					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Модуль №2 «Файлові системи. Операційні системи реального часу»									
2.1	Принципи організації файлових систем	8	2 2	-	4				
2.2	Реалізація файлових систем .	8	2	2	4				
2.3	Керування розподіленими ресурсами	6	2	-	4				
2.4	Виклик віддалених процедур	10	2	2 2	4				
2.5	Розподілені файлові системи	10	2	2 2	4				
2.6	Бортові операційні системи	6	2	-	4				
2.7	Операційні системи реального часу для авіоники	10	2	2 2	4				
2.8	Модульна контрольна робота №2	7	-	2	5				
Усього за модулем № 2		65	16	16	33				
Усього за навчальною дисципліною		135	32	32	71				

2.4. Розрахунково-графічна робота

Розрахунково-графічна робота (РГР) виконується студентами денної форми навчання у п'ятому семестрі, відповідно до затверджених методичних рекомендацій, з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та вмінь студентів і є важливим етапом у засвоєнні навчального матеріалу з дисципліни «Операційні системи для авіоники».

Розрахунково-графічна робота складається з двох частин. Перша це теоретична частина. У цієї частини завдання необхідно розкрити одну з тем у вигляді реферату. Теми для теоретичної частини розробляються провідними викладачами кафедри і доводяться до відома студентів. У кожного студента є своя тема теоретичної частини. Варіанти вибираються за номером студента у списку групи.

Друге частина РГР є практичною роботою. Практична частина виконується докладно з описом кожного етапу виконання. Якщо зустрічаються питання, то необхідно дати на них повні відповіді, якщо необхідно, то вставити скріншот ваших дій. Якщо зустрічаються таблиці, то необхідно їх заповнити і теж відобразити в звіті з контрольної роботи.

Виконання, оформлення та захист РГР здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій, розроблених провідними викладачами кафедри. Час, необхідний для виконання розрахунково-графічної роботи, складає 10 годин самостійної роботи.

2.5. Перелік питань для підготовки до екзамену

Перелік питань та зміст завдань для підготовки до екзамену, розробляються провідним викладачем кафедри відповідно до робочої програми, затверджується на засіданні кафедри та доноситься до відома студентів.

3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Методи навчання

Для активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів під час вивчення дисципліни застосовуються як предметно-орієнтовані так і індивідуально - орієнтовані технології навчання. На лабораторних роботах в основному застосовується метод Case Study, а на лекційних заняттях – презентації та інтерактивні технології навчання.

3.2. Рекомендована література

Базова література

- 3.2.1 Таненбаум Е. С., Бос Х. Сучасні операційні системи. 4-е вид. – К.: Видавнича група ВНУ, 2020. – 1120 с
- 3.2.2. Дорош А.Б. Операційні системи. Навчально-методичний посібник / Укл.: Дорош А.Б. Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2025. 110 с.
- 3.2.3 Дейтел, Х., М. Операційні системи. Основи та принципи. / Х. М. Дейтел, Д.Р. Чофнес. - К: Біном, 2021. - 1024 с.

Допоміжна література

- 3.2.4. Operating Systems: Principles and Practice (Second Edition) Volume I: Kernels and Processes by Thomas Anderson and Michael Dahlin Copyright ©Thomas Anderson and Michael Dahlin, 2019-2015..
- 3.2.5. Andrew S. Tanenbaum, Herbert Bos. Modern Operating Systems 5th Edition. - Academia, 2022. – 361с.

3.3 Інформаційні ресурси в Інтернеті

- 3.3.1 <http://chitalnya.nung.edu.ua/node/4272>
- 3.3.2 <https://learn.ztu.edu.ua/course/view.php?id=1240>
- 3.3.3 <https://studfile.net/preview/5735048/>

4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ

4.1. Оцінювання окремих видів виконаної студентом навчальної роботи здійснюється в балах відповідно до табл. 4.1.

Таблиця 4.1

Вид навчальної роботи	Мах кількість балів	Вид навчальної роботи	Мах кількість балів
	Денна форма навчання		Денна форма навчання
	Семестр №5		Семестр №5
Модуль № 1 «Загальні принципи побудови операційних систем»		Модуль № 2 «Файлові системи. Операційні системи реального часу»	
Вид навчальної роботи	бали	Вид навчальної роботи	бали
Виконання та захист лабораторних робіт	56 ×4=20	Виконання та захист лабораторних робіт	56 ×4=20
Виконання та захист розрахунково-графічної роботи	10		
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше</i>	12	<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №2 студент має набрати не менше</i>	12
Виконання модульної контрольної роботи №1	15	Виконання модульної контрольної роботи №2	15
Усього за модулем №1	45	Усього за модулем №2	35
Усього за модулями №1, №2			80
Семестровий екзамен			20
Усього за дисципліною			100

4.2. Виконані види навчальної роботи зараховуються студенту, якщо він отримав за них позитивну рейтингову оцінку

4.3. Сума рейтингових оцінок, отриманих студентом за окремі види виконаної навчальної роботи, становить поточну модульну рейтингову оцінку, яка заноситься до відомості модульного контролю.

4.4. Екзаменаційна рейтингова оцінка складається з балів за результатами виконання екзаменаційних завдань, затверджених кафедрою в установленому порядку.

4.5. Сума підсумкової семестрової модульної та екзаменаційної рейтингових оцінок, у балах становить підсумкову семестрову рейтингову оцінку, яка перераховується в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS

4.6. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки та індивідуального навчального плану студента (залікової книжки студента), наприклад, так: **92/Відм./А, 87/Добре/В, 79/Добре/С, 68/Задов./D, 65/Задов./Е** тощо.

4.7. Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни дорівнює підсумковій семестровій рейтинговій оцінці. Зазначена підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни заноситься до Додатку до диплома.

(Ф 03.02 – 01)

АРКУШ ПОШИРЕННЯ ДОКУМЕНТА

№ прим.	Куди передано (підрозділ)	Дата видачі	П.І.Б. отримувача	Підпис отримувача	Примітки
1	ОЗО	18.03.26	Фігерідо Менендес	<i>[Signature]</i>	

(Ф 03.02 – 02)

АРКУШ ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ДОКУМЕНТОМ

№ пор.	Прізвище, ім'я, по батькові	Підпис ознайомленої особи	Дата ознайомлення	Примітки

(Ф 03.02 – 04)

АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

№ пор.	Прізвище, ім'я, по батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності

(Ф 03.02 – 03)

АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

№ зміни	№ листа (сторінки)				Підпис особи, яка внесла зміну	Дата внесення зміни	Дата введення зміни
	Зміненого	Заміненого	Нового	Анульованого			

(Ф 03.02 – 32)

УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				
Узгоджено				