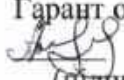


45

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет
«Харківський авіаційний інститут»

**Кафедра Радіoeлектронних та біомедичних комп'ютеризованих
засобів і технологій (№ 502)**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми
 Олександр ДОВНАР
(підпис) (ім'я та прізвище)

«29» серпня 2025 р.

**СИЛАБУС ОBOB'ЯЗKОВОЇ
HAВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

КРОСПЛАТФОРМЕНЕ ПРОГРАМУВАННЯ

(назва навчальної дисципліни)

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

Спеціальність: 122 Комп'ютерні науки
(код і найменування спеціальності)

Освітня програма: Комп'ютерні технології в біології та медицині
(найменування освітньої програми)

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Силабус введено в дію з 01.09.2025

Харків – 2025 р.

Розробник: Довнар О.Й., доцент каф. 502, к.т.н., доцент
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання) (підпис)

Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри радіоелектронних та біомедичних комп'ютеризованих засобів і технологій 502
(назва кафедри)

Протокол № 1 від «29» серпня 2025 р.

Завідувачка кафедри д.т.н., професор Олена ВИСОЦЬКА
(научовий ступінь і вчене звання)
(підпис) (ім'я та прізвище)

(назва кафедри)

Погоджено з представником здобувачів освіти:

(підпис)

(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

1. Загальна інформація про викладача



ПІБ: Довнар Олександр Йосипович

Посада: доцент

Науковий ступінь: кандидат технічних наук

Вчене звання: доцент

Перелік дисциплін, які викладає:

Алгоритмізація та програмування; Дискретна математика; Математичні методи дослідження операцій

Напрями наукових досліджень: використання математичних методів та програмних засобів при моделюванні біологічних та медичних процесів та виготовленні автоматизованих медичних засобів

Контактна інформація: тел. 067-575-7516,
e-mail: o.dovnar@khai.edu

2. Опис навчальної дисципліни

Форма здобуття освіти	Денна, заочна
Семестр	5
Мова викладання	Українська
Тип дисципліни	Обов'язкова
Обсяг дисципліни: кредити ЄКТС/ кількість годин	<u>денна</u> : 5 кредитів ЄКТС / 150 годин (64 аудиторних, з яких: лекції – 32, практичні – 32; СРЗ – 86);
Види навчальної діяльності	Лекції, практичні заняття, самостійна робота
Види контролю	Поточний контроль, модульний контроль, семестровий контроль – іспит
Пререквізити	«Теорія алгоритмів та структур медичних даних», «Об'єктно-орієнтоване програмування медичних засобів», «Основи тестування медичних інформаційних систем».
Кореквізити	-
Постреквізити	«Комп'ютерні мережі та телемедицина», «Моделювання медичних процесів та систем»

3. Мета та завдання навчальної дисципліни, переліки компетентностей та очікуваних результатів навчання

Мета: надання студентам основних положень та парадигм крос-платформного програмування з відповідними моделями, методами та алгоритмами для створення сучасних програмних продуктів медико-біологічного призначення.

Завдання: вивчення моделей, методів крос-платформного програмування для створення програмного забезпечення медичних інформаційних систем

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні досягти таких **компетентностей**:

- здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов (ІК);

- Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності (ЗК16);

- здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем (СК3);

- здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління (СК8);

- здатність реалізувати багаторівневу обчислювальну модель на основі архітектури клієнт-сервер, включаючи бази даних, знань і сховища даних, у тому числі на хмарних сервісах (СК9).

- здатність застосовувати методології, технології та інструментальні засоби для управління процесами життєвого циклу інформаційних і програмних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог замовника (СК10);

- здатність реалізовувати високопродуктивні обчислення на основі хмарних сервісів і технологій, паралельних і розподілених обчислень при розробці й експлуатації розподілених систем паралельної обробки інформації (СК16);

- здатність застосовувати сучасні підходи при проектуванні та реалізації складних програмних систем медичного призначення, зокрема візуальне проектування та гнучкі методології з дотриманням принципів людино-комп'ютерної взаємодії, використовувати мобільні технології та

інструментальні засоби для розробки, впровадження та реінжинірингу медичних комп'ютерних систем та їх віртуальних компонентів (СК19).

Очікувані результати навчання:

- розуміти принципи моделювання організаційно-технічних систем і операцій (ПР7);
- використовувати методологію системного аналізу об'єктів (ПР8);
- розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук (ПР9);
- використовувати інструментальні засоби розробки (ПР10);
- володіти навичками управління життєвим циклом програмного забезпечення, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог і обмежень замовника, вміти розробляти проектну документацію (ПР11);
- володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем (ПР13);
- вміти обирати та використовувати сучасні технології, патерни, сервіси та програмні засоби розробки медичних комп'ютерних систем різної архітектури, розробляти WEB-сервіси та мобільні додатки з урахуванням вимог замовника та інтегрувати їх з існуючими медичними комп'ютерними системами (ПР18);
- застосовувати сучасні підходи для розв'язання нових проблем, що виникають в сфері комп'ютерних технологій біології та медицини, враховуючи соціальні, біоетичні, біофізичні та економічні аспекти, існуючі державні і закордонні стандарти; забезпечувати ефективне управління якістю інформаційного, алгоритмічного та програмного забезпечення медичних комп'ютерних систем на основі використання сучасних моделей, методів та інструментальних засобів (ПР20).

Пререквізити:

«Теорія алгоритмів та структур медичних даних», «Об'єктно-орієнтоване програмування медичних засобів», «Основи тестування медичних інформаційних систем».

Постреквізити:

«Комп'ютерні мережі та телемедицина», «Моделювання медичних процесів та систем».

4. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовний модуль 1. Модульне програмування крос-платформених задач.

Тема 1. Вступ

Лекційні заняття.

Вступ до кросплатформеного програмування медичних засобів на Kotlin. (Основи мови Kotlin, синтаксис, типи даних. Консольне введення-виведення. Застосування умовних операторів і циклів для базових обчислень у медичних задачах.)

Практичні заняття.

Установка середи. Перша програма. Введення-виведення, арифметичні операції. Умовні оператори.

Самостійна робота: опрацювання матеріалу лекцій та контрольних питань за темою.

Тема 2. Структури даних.

Лекційні заняття.

Робота з масивами, діапазонами та циклами для аналізу медичних даних (Масиви, списки, діапазони. Використання циклів для обробки наборів вимірювань)

Практичні заняття.

Програмування циклічних операторів. Програмування одновимірних та двовимірних масивів.

Самостійна робота: опрацювання матеріалу лекцій та контрольних питань за темою.

Тема 3. Функції.

Лекційні заняття.

Функції та модульність у програмних застосунках. (Створення власних функцій, функції вищого порядку, лямбда-вирази. Модульна структура проєкту Kotlin. Розділення логіки на окремі функціональні блоки).

Практичні заняття.

Програмування з використанням функцій.

Самостійна робота: опрацювання матеріалу лекцій та контрольних питань за темою.

Тема 4. Файли.

Лекційні заняття.

Робота з файлами у Kotlin (Запис і зчитування даних із файлів. Обробка помилок вводу-виводу).

Практичні заняття.

Робота з файлами.

Самостійна робота: опрацювання матеріалу лекцій та контрольних питань за темою.

Модульний контроль.

Змістовний модуль 2. Об'єктно-орієнтоване програмування в Kotlin

Тема 5. ООП у Kotlin.

Лекційні заняття.

Основи об'єктно-орієнтованого програмування на Kotlin (Поняття класу, об'єкта, конструктора, властивостей і методів. Інкапсуляція та видимість)

Практичні заняття.

Програмування класів.

Самостійна робота: опрацювання матеріалу лекцій та контрольних питань за темою.

Тема 6. Ієрархія класів.

Лекційні заняття.

Спадкування, абстрактні класи та інтерфейси в медичних додатках. (Абстрактні класи. Використання абстрактних класів і інтерфейсів для стандартизації API. Інтерфейси. Узагальнені класи та функції. Реалізація ієрархії класів для різних типів медичних пристроїв.)

Практичні заняття.

Успадкування, віртуальні функції, обробка винятків.

Самостійна робота: опрацювання матеріалу лекцій та контрольних питань за темою.

Тема 7. Колекції.

Лекційні заняття.

Обробка колекцій та послідовностей у медичних застосунках (Колекції та додаткові можливості Kotlin: List, Set, Map. Операції над колекціями: filter, map, reduce, sortedBy)

Самостійна робота: опрацювання матеріалу лекцій та контрольних питань за темою.

Тема 8. Програмування мобільних додатків.

Лекційні заняття.

Основи програмування мобільних додатків для розв'язання задач медицини. (Ознайомлення з Android Studio та Kotlin Multiplatform Mobile (KMM). Програмування мобільних додатків (Android / KMP) та побудова інтерфейсу користувача.)

Практичні заняття.

Перший додаток на Android Studio. Ресурси і макети екрану. Програмування кнопок. Додавання другого екрану.

Самостійна робота: опрацювання матеріалу лекцій та контрольних питань за темою.

Тема 9. Використання хмарних технологій.

Лекційні заняття.

Об'єктно-орієнтоване моделювання медичних пристроїв на Kotlin із використанням хмарних технологій (Ознайомлення з принципами зберігання медичних даних у хмарних середовищах. Основи REST API, HTTP-запитів (GET, POST, PUT). Використання бібліотек Kotlin для роботи з мережею (Ktor, Retrofit). Використання JSON-формату та бібліотеки `kotlinx.serialization`).

Самостійна робота: опрацювання матеріалу лекцій та контрольних питань за темою.

Модульний контроль.

5. Індивідуальні завдання

Не передбачено навчальним планом

6. Методи навчання

Студентоцентроване навчання. Навчання за допомогою пояснювально-ілюстративного матеріалу (лекція), практичного матеріалу (практичних занять); робота з навчально-методичною літературою (самостійне опрацювання заданих розділів). Технологія дистанційного навчання.

7. Методи контролю

Усне опитування, захист практичних робіт, модульний контроль, підсумковий контроль, розрахункова робота, іспит.

8. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Таблиця 8.1 – Розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Модуль 1			
Змістовний модуль 1			
Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	0...5	8	0...40
Модульний контроль	0...10	1	0...10
Змістовний модуль 2			

Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	0...5	8	0...40
Модульний контроль	0...10	1	0...10
Разом			0...100

Семестровий контроль (іспит) проводиться у разі відмови здобувача освіти від балів підсумкового контролю й за наявності допуску до іспиту. Під час складання семестрового іспиту здобувач освіти має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для семестрового контролю складається з трьох питань, з яких два теоретичних (з максимальною кількістю балів 30, за кожне) та одно практичне (з максимальною кількістю балів 40). Загальна сума становить 100 балів.

Таблиця 8.2 – Шкали оцінювання: бальна і традиційна

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

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки:

- принципи крос-платформеного програмування;
- основні елементи мови програмування Kotlin;
- принципи побудови програмного забезпечення із використання об'єктної моделі;
- принципи взаємодії програмного додатка із зовнішніми джерелами інформації.

Необхідний обсяг вмінь для одержання позитивної оцінки:

- складати алгоритми вирішення складних обчислювальних завдань;
- реалізувати поставлені цілі з використанням технології структурного програмування;
- вирішувати заздалегідь формалізовані завдання з використанням мови Kotlin;
- проектувати структуру медичного програмного застосування з використанням об'єктної моделі;
- опрацьовувати біомедичну інформацію, що надходить із зовнішніх джерел мовою Kotlin.

Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру по засвоєнню лекційно-практичного навантаження

Задовільно (60-74). Мати рівень знань та умінь, достатній для створення нескладних програмних додатків на мові програмування Kotlin. Відпрацювати та захистити всі практичні роботи. Вміти самостійно складати алгоритминескладних задач та реалізовувати їх на мові програмування Kotlin.

Добре (75 - 89). Мати рівень знань та умінь, достатній для створення складних крос-платформених програмних додатків на мові програмування Kotlin. Показати вміння виконувати та захищати всі практичні роботи в обумовлений викладачем строк з обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах. Вміти складати складні обчислювальні алгоритми та будувати систему класів.

Відмінно (90 - 100). Твердо знати основний та додатковий матеріал. Орієнтуватися у підручниках та посібниках. Досконально вміти розв'язувати складні обчислювальні задачі, розробляти крос-платформені додатки з використанням файлів.

Відмінно (90 - 100) виставляється в тих випадках, коли студент демонструє блискуче володіння проблемою дослідження, логічно, послідовно і аргументовано відстоює її концептуальний зміст, докладно, вичерпно відповідає на усі додаткові питання, і при бездоганному оформленні роботи.

Добре (75 - 89) виставляється, коли студент демонструє високий рівень володіння проблемою дослідження, логічно, послідовно і аргументовано відстоює її концептуальний зміст, але при відповідях на додаткові питання випробовує скруту. Та ж оцінка може бути виставлена і коли комісія відмічає незначні пропуски в професійній підготовці студента або виявляє в тексті роботи невеликі порушення.

Задовільно (60 – 74) виставляється в тих випадках, коли студент хоча і демонструє досить (чи відносно) хороше володіння проблемою дослідження, логічно, послідовно і аргументовано відстоює її концептуальний зміст, але при відповідях допускає помилкові твердження, або в тексті виявляються порушення при оформленні наукового апарату роботи, стилістичні і інші погрішності.

9. Політика навчального курсу

Відвідування занять. Регуляція пропусків. Інтерактивний характер курсу передбачає обов'язкове відвідування практичних занять. Здобувачі освіти, які за певних обставин не можуть відвідувати практичні заняття

регулярно, повинні протягом тижня узгодити із викладачем графік індивідуального відпрацювання пропущених занять. Окремі пропущені заняття мають бути відпрацьовані на найближчій консультації протягом тижня після їх пропуску. Відпрацювання занять здійснюється усно у формі співбесіди за питаннями, визначеними планом заняття. В окремих випадках дозволяється письмове відпрацювання пропущених занять шляхом виконання індивідуального письмового завдання.

Дотримання вимог академічної доброчесності здобувачами освіти під час вивчення навчальної дисципліни. Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі освіти мають дотримуватися загальноприйнятих морально-етичних норм і правил поведінки, вимог академічної доброчесності, передбачених Положенням про академічну доброчесність Національного аерокосмічного університету «Харківський авіаційний інститут» (<https://khai.edu/assets/files/polozhennya/polozhennya-pro-akademichnu-dobrochesnist.pdf>). Очікується, що роботи здобувачів освіти будуть їх оригінальними дослідженнями або міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикавання джерел, списування, втручання в роботу інших здобувачів освіти становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі здобувача освіти є підставою для її незарахування викладачем незалежно від масштабів плагіату чи обману.

Вирішення конфліктів. Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов'язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, а також правила етичної поведінки регламентуються Кодексом етичної поведінки в Національному аерокосмічному університеті «Харківський авіаційний інститут» (<https://khai.edu/ua/university/normativna-baza/ustanovchi-dokumenti/kodeks-etichnoi-povedinki/>).

10. Методичне забезпечення

Підручники, навчальні посібники, навчально-методичні посібники, конспекти лекцій, методичні рекомендації з проведення практичних робіт тощо, які видані в Університеті знаходяться за посиланням:

- http://library.khai.edu/catalog?clear_all_params=0&mode=KNMZ&lang=ukr&caller_mode=SearchDocForm&ext=no&theme_path=0&themes_basket=&ttp_themes_basket=&disciplinesearch=no&top_list=1&fullsearch_fld=&author_fld=%D0%A0%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2&docname_fld=&docname_cond=beginwith&theme_context=%D0%A0%D1%96%D0%B7%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F+%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%BB%D1%96%D0%B2&theme_cond=all_theme&theme_id=0&is_ttp=0&combiningAND=0&step=20&tpage=1

- Сторінка дисципліни знаходиться за посиланням сайті кафедри за посиланням: <https://nk502.xai.edu.ua/ru/>
- Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни «Крос-платформене програмування медичних засобів». [Електронний ресурс] / О.Й.Довнар – Харків: Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2022.
- Методичні вказівки до практичних робіт з дисципліни «Крос-платформене програмування медичних засобів». [Електронний ресурс] / О.Й.Довнар – Харків: Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2022.

11. Рекомендована література

Базова

1. Давидов М.В., Демчук А.Б., Лозинська О.В. Програмне забезпечення мобільних пристроїв: навчальний посібник – Львів: Видавництво «Новий Світ-2000» 2020. – 218 с.

Допоміжна

1. Griffiths D., Griffiths D. Head First Kotlin/ - O'Reilly, 2019. 742с.

12. Інформаційні ресурси

1. Інформаційний портал кафедри 502, <https://nk502.xai.edu.ua/ru/>