

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

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми


(підпис)

Олександр Довнар

(ім'я та прізвище)

«29» серпня 2025 р.

**СИЛАБУС ОBOB'ЯЗKОВОЇ
HAВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

ПРОГРАМУВАHНЯ МЕДИЧНИХ ЗАСОБІВ

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 12 Інформаційні технології
(цифр 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.

Розробники: Страшненко Г.М., доц. каф. 502, к.т.н., доц.
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання)

С
(підпис)

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

Протокол № 1 від «29» серпня 2025 р.

Завідувачка кафедри д.т.н., професор
(науковий ступінь і вчене звання)

Олена
(підпис)

Олена ВИСОЦЬКА
(ім'я та прізвище)

(назва кафедри)

Погоджено з представником здобувачів освіти:

(підпис)

Артем СЕРЕДА
(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

1. Загальна інформація про викладача



ПІБ: Страшненко Ганна Миколаївна

Посада: доц. каф.

Науковий ступінь: кандидат технічних наук

Вчене звання: доцент

Перелік дисциплін, які викладає: «Вступ до фаху «БМІ»»; «Вступ до фаху «КТБМ»»; «Основи теорії управління»; «Методи аналізу медичних даних»; «Програмування медичних засобів. Частина 2. Основи тестування медичних інформаційних систем»; «Медичні інформаційні системи».

Напрями наукових досліджень: медична кібернетика; методи і засоби проектування та розробки медичних інформаційних систем; методи та засоби статистичної обробки результатів медико-біологічних досліджень.

Контактна інформація: тел. +380669668445,
e-mail: h.strashnenko@khai.edu

2. Опис навчальної дисципліни

Форма здобуття освіти	Денна
Семестр	4
Мова викладання	Українська
Тип дисципліни	Обов'язкова
Обсяг дисципліни: кредити ЄКТС/ кількість годин	<u>денна</u> : 4 кредити ЄКТС / 120 годин (48 аудиторних, з яких: лекції – 24, практичні – 24; СРЗ – 72);
Види навчальної діяльності	Лекції, практичні заняття, самостійна робота
Види контролю	Поточний контроль, модульний контроль, семестровий контроль – залік.
Пререквізити	«Алгоритмізація та програмування», «Програмування медичних засобів. Частина 1. Об'єктно-орієнтоване програмування медичних засобів».
Кореквізити	«Організація медичних баз даних та знань».
Постреквізити	«Ознайомча практика», «Проектування медичних інформаційних систем», «Кваліфікаційна робота».

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

Мета – надання знань з методології оцінювання якості програмного забезпечення, що використовується для потреб системи охорони здоров'я, сучасних методів тестування програмних продуктів медичного призначення та використання технологій Quality Assurance в практиці створення медичних комп'ютерних систем.

Завдання – вивчення стандартів використання систем відслідковування помилок, методів та технологій Quality Assurance, отримати навички та уміння тестування програмних продуктів медичного призначення.

Компетентності, які набуваються:

Інтегральна компетентність:

- 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.

Загальні компетентності (ЗК):

- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК2);
- здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт (ЗК12).

Спеціальні компетентності (ФК):

- 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 забезпечити організацію обчислювальних процесів в інформаційних системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення (СК12).

Програмні результати навчання (ПРН)

Після закінчення цієї програми здобувач освіти буде здатен:

- 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 (ПР 9);

- володіти навичками управління життєвим циклом програмного забезпечення, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог і обмежень замовника, вміти розробляти проектну документацію (техніко-економічне обґрунтування, технічне завдання, бізнес-план, угоду, договір, контракт) (ПР 11);

- розуміти концепцію інформаційної безпеки, принципи безпечного проектування програмного забезпечення, забезпечувати безпеку комп'ютерних мереж в умовах неповноти та невизначеності вихідних даних (ПР 16).

4. Зміст навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1

Змістовний модуль 1. Основні поняття тестування програмного забезпечення.

ТЕМА 1. Предмет вивчення та задачі дисципліни. Тестування та тестувальники.
Лекційні заняття.

Введення. Предмет, ціль і задачі курсу. Поняття тестування. Роль тестувальника в команді. Компетенції тестувальника.

Самостійна робота: опрацювання матеріалу лекцій.

ТЕМА 2. Процеси тестування і розробки програмного забезпечення. Життєвий цикл розробки програмного забезпечення. Моделі життєвого циклу розробки програмного забезпечення. Життєвий цикл тестування.

Лекційні заняття. Взаємозв'язок процесів розробки та тестування програмного забезпечення (ПЗ). Основні етапи процесу розробки ПЗ. Життєвий цикл розробки програмного забезпечення. Моделі життєвого циклу розробки програмного забезпечення. Життєвий цикл тестування: поняття та етапи.

Самостійна робота: опрацювання матеріалу лекцій.

ТЕМА 3. Забезпечення якості процесу розробки медичного програмного забезпечення. Стандарти якості програмного забезпечення.

Лекційні заняття.

Поняття якості програмного забезпечення. Забезпечення якості в процесі розробки медичного програмного забезпечення. Стандарти якості програмного забезпечення. Міжнародні стандарти ISO/IEC. Стандарти для медичного програмного забезпечення. Забезпечення якості на етапах життєвого циклу ПЗ.

Самостійна робота: опрацювання матеріалу лекцій.

ТЕМА 4. Тестування документації та вимог.

Лекційні заняття.

Вступ до тестування документації та вимог. Документація в процесі розробки медичного ПЗ. Поняття тестування вимог. Критерії якості вимог. Методи тестування та аналізу вимог. Тестування супровідної документації. Виявлення дефектів у вимогах. Особливості тестування вимог у медичних інформаційних системах.

Практичні заняття.

Розробка вимог до заданого медичного апаратно-програмного комплексу. Тестування вимог до заданого медичного апаратно-програмного комплексу.

Самостійна робота: опрацювання матеріалу лекцій, виконання практичних робіт, підготовка до захисту практичних робіт.

ТЕМА 5. Види і напрямки тестування медичних інформаційних систем. Методи тестування.

Лекційні заняття.

Класифікація тестування за рівнями та функціональністю. Види тестування за метою. Класифікація тестування за ступенем автоматизації. Напрямки тестування медичних інформаційних систем. Методи тестування. Методи проектування тестів.

Практичні заняття.

Види тестування. Планування тестування.

Самостійна робота: опрацювання матеріалу лекцій, виконання практичних робіт, підготовка до захисту практичних робіт.

Модульний контроль.

Самостійна робота: підготовка до модульної контрольної роботи.

МОДУЛЬ 2

Змістовний модуль 2. Практичні аспекти тестування програмного забезпечення.

ТЕМА 6. Оцінка трудовитрат, планування і звітність. Складання тест-плану і звіту про результати тестування.

Лекційні заняття.

Поняття оцінки трудовитрат у тестуванні. Планування процесу тестування. Структура тест-плану. Структура звіту про результати тестування. Інструменти для планування і звітності. Ключові метрики тестування. Особливості планування тестування медичного ПЗ

Практичні заняття.

Складання плану тестування на медичну інформаційну систему «Glaucoma». Складання плану тестування на заданий медичний мобільний застосунок. Складання плану тестування на заданий медичний веб-сервіс.

Самостійна робота: опрацювання матеріалу лекцій, виконання практичних робіт, підготовка до захисту практичних робіт.

ТЕМА 7. Чек-листи, тест-кейси, набори тест-кейсів.

Лекційні заняття.

Структура чек-листа. Структура тест-кейсу. Приклад тест-кейсу. Види тест-кейсів. Набір тест-кейсів. Інструменти для створення та ведення тест-кейсів. Особливості тестової документації у медичних інформаційних системах.

Практичні заняття.

Тестування медичної інформаційної системи «Glaucoma»: розробка та виконання тестів. Тестування медичного мобільного застосунку: розробка та виконання тестів. Тестування заданого медичного веб-сервісу: розробка та виконання тестів.

Самостійна робота: опрацювання матеріалу лекцій, виконання практичних робіт, підготовка до захисту практичних робіт.

ТЕМА 8. Управління дефектами. Звіти про дефекти. Порядок складання звіту про дефекти.

Лекційні заняття.

Роль управління дефектами у забезпеченні якості ПЗ. Поняття «дефект», «помилка», «відмова». Класифікація дефектів. Життєвий цикл дефекту. Процес управління дефектами. Структура звіту про дефект. Вимоги до якісного звіту про дефект. Приклад звіту про дефект. Інструменти для управління дефектами. Особливості управління дефектами в медичних системах.

Практичні заняття.

Пошук і документування дефектів в результаті тестування медичної інформаційної системи «Glaucoma». Пошук і документування дефектів в результаті тестування заданого медичного мобільного застосунку. Пошук і документування дефектів в результаті тестування заданого медичного веб-сервісу.

Самостійна робота: опрацювання матеріалу лекцій, виконання практичних робіт, підготовка до захисту практичних робіт.

ТЕМА 9. Приклади використання різних технік тестування. Особливості складання позитивних і негативних тест-кейсів.

Лекційні заняття.

Поняття техніки тестування. Класифікація технік тестування. Використання технік тестування у медичних інформаційних системах.

Самостійна робота: опрацювання матеріалу лекцій.

ТЕМА 10. Автоматизація тестування. Огляд інструментів автоматизації тестування.

Лекційні заняття.

Поняття автоматизації тестування. Роль автоматизації в процесі забезпечення якості. Огляд популярних інструментів автоматизації тестування. Автоматизація тестування у медичних інформаційних системах.

Самостійна робота: опрацювання матеріалу лекцій.

Модульний контроль.

Самостійна робота: підготовка до модульної контрольної роботи.

5. Індивідуальні завдання

Не передбачено

6. Методи навчання

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

7. Методи контролю

Використовуються такі методи контролю, як: усне та письмове опитування, тестування, звіти з практик, поточний (модульний) контроль, залік.

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			
Виконання і захист практичних робіт	0...5	3	0...15
Модульний контроль	0...20	1	0...20
Модуль 2			
Виконання і захист практичних робіт	0...5	9	0...45
Модульний контроль	0...20	1	0...20
Усього за семестр			0...100

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

Білет для заліку складається з трьох питань: двох теоретичних та задачі. Кожне з теоретичних запитань може бути максимально оцінено в 30 балів, повне правильне розв'язання задачі оцінюється в 40 балів.

Таблиця 8.3 – 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

Критерії оцінювання роботи здобувача освіти протягом семестру

Задовільно (60-74). Виставляється, якщо студент відпрацював та захистив всі практичні заняття, засвоїв основні поняттями навчального матеріалу, може самостійно відтворити значну частину навчального матеріалу і робити певні узагальнення, ознайомився з основною літературою, рекомендованою програмою, вміє виконувати навчальні завдання, передбачені програмою.

Добре (75 - 89). Виставляється, якщо студент відпрацював та захистив всі практичні заняття, вільно володіє навчальним матеріалом, вміє застосовувати вивчений матеріал у стандартних ситуаціях, узагальнювати та систематизувати навчальну інформацію, самостійно виконує передбачені програмою навчальні знання, самостійно знаходить і виправляє допущені помилки, може аргументовано обрати раціональний спосіб виконання навчального завдання.

Відмінно (90-100). Виставляється, якщо студент відпрацював та захистив всі практичні заняття, його знання, вміння і навички повністю відповідають вимогам програми, володіє глибокими, міцними знаннями, самостійно визначає проміжні цілі і вміє планувати особисту навчальну діяльність, оцінювати результати власної практичної роботи, вміє знаходити додаткову інформацію та самостійно використовує її для реалізації поставлених перед ним навчальних цілей, судження його логічні і достатньо обґрунтовані, засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни, їх значення для подальшої професійної діяльності, вміє вільно використовувати сучасні програмні засоби для поповнення власних знань та розв'язування задач.

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, фабрикування 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

Навчальні посібники

1. Зеленков, А. В. 3-48 Мануальне тестування WEB- та мобільних застосунків [Електронний ресурс] : навч. посіб. / А. В. Зеленков. – Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2025. – 90 с.

2. Губка, О. С. Г28 Тестування програмного забезпечення [Електронний ресурс] : консп. лекцій / О. С. Губка, С. О. Губка. – Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2024. – 56 с

Електронний ресурс, на якому розміщено навчально-методичний комплекс дисципліни: <http://k502.khai.edu>; <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=4903>

Методичні вказівки

1. Страшненко Г. М. Програмування медичних засобів [Електронний ресурс] : навч. посіб. до практ. робіт. Ч. 2. Основи тестування медичних інформаційних систем / Г. М. Страшненко. – Харків : Нац. аерокосм. ун-т «Харків. авіац. ін-т», 2025. – 82 с.

2. Страшненко Г. М. Програмування медичних засобів [Електронний ресурс] : метод. вказівки до самост. роботи. Ч. 2. Основи тестування медичних інформаційних систем / Г. М. Страшненко. – Харків : Нац. аерокосм. ун-т «Харків. авіац. ін-т», 2025. – 18 с.

11. Рекомендована література

Базова

1. Авраменко А.С., Авраменко В.С., Косенюк Г.В. Тестування програмного забезпечення. Навчальний посібник. – Черкаси: ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2017. – 284 с.

2. Смагіна О.О. Якість програмного забезпечення та тестування : навч. посіб. до вивчення дисц. для студ. спец. 121 – „Інженерія програмного забезпечення”/ О. О. Смагіна, С. О. Переяславська; Держ. закл. „Луган. нац. ун-т імені Тараса Шевченка”. – Старобільськ : ДЗ „ЛНУ імені Тараса Шевченка”, 2021. – 286 с.

3. Козак О.Л. Опорний конспект лекцій з курсу «Якість програмного забезпечення та тестування» для студентів напрямку підготовки «Програмна інженерія» / О.Л. Козак. Тернопіль, 2012. – 72 с.

4. Козак О.Л. Опорний конспект лекцій з курсу «Аналіз вимог до програмного забезпечення» для студентів напрямку підготовки «Програмна інженерія» / О.Л. Козак. Тернопіль, 2011. – 56 с.

5. Якість та тестування інформаційних систем. Навчальний посібник підготовлено до друку для самостійної роботи студентів вищих навчальних закладів. – Київ: ННПТ ДУТ, 2020. – 128 с.

Допоміжна

1. Якість програмного забезпечення та тестування: базовий курс. Навчальний посібник / За ред. Крепич С.Я., Співак І.Я. / для бакалаврів галузі знань 12 «Інформаційні технології» спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення». – Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2020. – 478 с.

2. Дідковська М.В., Тимошенко Ю.О. Тестування: Основні визначення, аксіоми та принципи. Текст лекцій. Частина І. 2010. – 62с.

3. Коцовський В.М. Супровід програмних систем: Методичний посібник для студентів спеціальності "Інженерія програмного забезпечення" / В. М. Коцовський. Ужгород: Видавництво УжНУ "Говерла", 2016. – 52 с.

4. Тестування програмного забезпечення систем: методичні вказівки / уклад. Є.Є. Шабала. – Київ: КНУБА, 2022. – 28с.

5. ДСТУ 3008:2015 «Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання».

6. ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні вимоги та правила складання».

12. Інформаційні ресурси

1. Сайт кафедри URL: <https://new.nk502.xai.edu.ua/> (дата звернення: 02.08.2025).

2. Виробник медичного обладнання ХАІ-МЕДИКА URL: <https://xai-medica.com/ua/> (дата звернення: 02.08.2025).

3. Стандарт вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» галузі знань 12 «Інформаційні технології». Київ : Міністерство освіти і науки України, 2019. 25 с. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2019/07/12/122-kompyut.nauk.bakalavr-1.pdf> (дата звернення: 14.08.2025).

4. Процеси та системи підтримки якості програмних систем URL: <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/16456/1/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%86%D0%B5%D1%81%D0%B8%20%D1%82%D0%B0%20%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B8%20%D0%BF%D1%96%D0%B4%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%BC%D0%BA%D0%B8%20%D1%8F%D0%BA%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%96%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BD%D0%B8%D1%85%20%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC.pdf> (дата звернення: 02.08.2025).