

42 122

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
 Володимир ОЛІЙНИК
(підпис) (ім'я та прізвище)

«29» серпня 2025 р.

**СИЛАБУС ОBOB'ЯЗKОВОЇ
HAВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

ВИРОБНИЧА ПРАКТИКА

(назва навчальної дисципліни)

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

Спеціальність: 122 "Комп'ютерні науки"
(код та 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: Порван А. П., доцент каф. 502, к.т.н.
(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
(назва кафедри)

Протокол № 1 від «29» серпня 2025 р.

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


(підпис)

Олена ВИСОЦЬКА
(ім'я та прізвище)

Погоджено з представником здобувачів освіти:


(підпис)

Олексій ШУЛЯК
(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

1. Загальна інформація про викладача



ПІБ: Порван Андрій Павлович

Посада: доцент кафедри 502

Науковий ступінь: кандидат технічних наук

Перелік дисциплін, які викладає: Основи програмування та комп'ютерних технологій, Системи управління базами даних в медицині, Моделювання в біології та медицині, Комп'ютерні мережі та телемедицина

Напрями наукових досліджень: медична кібернетика; медичні інформаційні технології та системи; чисельні методи оптимізації; методи і засоби проектування та розробки медичних баз і сховищ даних.

Контактна інформація: тел. 050-083-41-39,
e-mail: a.porvan@khai.edu

2. Опис навчальної дисципліни

Форма здобуття освіти	Денна
Семестр	6
Мова викладання	Українська
Тип дисципліни	Обов'язкова
Обсяг дисципліни: кредити ЄКТС/ кількість годин	<u>денна</u> : 3 кредити ЄКТС / 90 годин (0 аудиторних, СРЗ – 90);
Види навчальної діяльності	Самостійна робота за індивідуальним завданням
Види контролю	Поточний контроль, семестровий контроль – залік
Пререквізити	«Навчальна практика», «Ознайомча практика».
Кореквізити	«Моделювання процесів та систем», «Медичні інформаційні системи», «Комп'ютерні мережі та телемедицина».
Постреквізити	«Проектування медичних інформаційних систем», «Комплексний курсовий проект з проектування медичних інформаційних систем», «Вбудовані системи реального часу та Інтернет речей в медицині», «Технології захисту медичної інформації».

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

Мета виробничої практики є формування системи професійних умінь та набуття практичних навичок, передбачених освітньо-кваліфікаційною характеристикою бакалавра спеціальності «Комп'ютерні науки», закріплення та поглиблення теоретичних знань, отриманих під час вивчення фахових дисциплін, а також оволодіння сучасними методами, засобами та формами організації праці у сфері комп'ютерних технологій, включно з інформаційними системами різного призначення, зокрема у галузях біології, медицини та суміжних напрямках застосування цифрових рішень.

Завдання – формування у здобувачів виробничих навичок:

- систематизації, поглиблення та розширення знань з фахових дисциплін, що стосуються аналізу бізнес-процесів, програмування, UML-моделювання, побудови баз даних, набутих під час теоретичного навчання;
- вивчення організаційної структури, інформаційних потоків та технологічних процесів бази практики, що забезпечують функціонування бізнес-процесу, виробничого обладнання бази практики;
- вивчення функціональних обов'язків посадових осіб бази практики, відповідальних за супровід інформаційних систем, технічне забезпечення, адміністрування даних та розроблення програмного забезпечення;
- вивчення форм та методів роботи фахівців ІТ-сфери на практиці, включно з методами аналізу вимог, підходами до проєктування програмних систем, принципами командної взаємодії та документації;
- набуття та вдосконалення практичних навичок виконання фахових виробничих завдань (аналіз об'єкта автоматизації, створення UML-діаграм, ER-моделювання, підготовку технічної документації тощо),
- участь у науково-дослідній та / або проєктній роботі бази практики, зокрема у створенні або вдосконаленні компонентів інформаційних систем, модулів програмного забезпечення, алгоритмів обробки даних чи цифрових сервісів;
- розвиток самоосвіти, уміння самостійно знаходити, опрацьовувати й застосовувати сучасні технології, інструменти моделювання та засоби розроблення програмних продуктів.

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).

Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності (ЗК3).

Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (ЗК4).

Здатність спілкуватися іноземною мовою (ЗК5).

Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями (ЗК6).

Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК7).

Здатність працювати в команді (ЗК9).

Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт (ЗК12).

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

Спеціальні компетентності (СК):

Здатність використовувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання, враховувати похибки наближеного чисельного розв'язування професійних задач (СК4).

Здатність здійснювати формалізований опис задач дослідження операцій в організаційно-технічних і соціально-економічних системах різного призначення, оптимізувати процеси управління в системах різного призначення та рівня ієрархії (СК5).

Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації та розв'язування системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризики (СК6).

Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем (СК7).

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 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 проектувати та впроваджувати медичні бази та сховища даних, віртуальні та мобільні медичні системи із дотриманням заданих вимог щодо їх надійності, ефективності, продуктивності, навантаженості та масштабування; забезпечувати реалізацію складних запитів (СК17).

Здатність розуміти ключові аспекти та концепції в області комп'ютерних технологій в біології та медицині, усвідомлювати повний перелік нових проблем, які потребують вирішення в галузі з біоетичної позиції, застосовувати основні математичні, статистичні та алгоритмічні підходи і

методи дослідження живих організмів та використовувати їх під час створення медичних комп'ютерних систем та налагодження програмних сервісів, що вирішують ці завдання (СК18).

Програмні результати навчання (ПР)

Після закінчення цієї програми здобувач освіти буде здатен:

Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук (ПР 1).

Використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для розв'язування задач статистичної обробки даних і побудови прогнозних моделей (ПР 3).

Розуміти принципи моделювання організаційно-технічних систем і операцій; використовувати методи дослідження операцій, розв'язання одно- та багатокритеріальних оптимізаційних задач лінійного, цілочисельного, нелінійного, стохастичного програмування (ПР 7)

Використовувати методологію системного аналізу об'єктів, процесів і систем для задач аналізу, прогнозування, управління та проектування динамічних процесів в макроекономічних, технічних, технологічних і фінансових об'єктах (ПР 8)

Використовувати інструментальні засоби розробки клієнт-серверних застосувань, проектувати концептуальні, логічні та фізичні моделі баз даних, розробляти та оптимізувати запити до них (ПР 10).

Застосовувати знання методології та CASE-засобів проектування складних систем, методів структурного аналізу систем, об'єктно-орієнтованої методології проектування при розробці і дослідженні функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем (ПР 15).

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 (ПР 18).

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 (ПР 19)

4. Бюджет часу та робочі місця практикантів

У відповідності до навчального плану підготовки бакалавра тривалість навчальної практики становить 3 тижні, та відповідає 3 кредитам ECTS, або 90 годинам. При п'ятиденному робочому тижні це відповідає 6-годинному робочому дню. Робочий день студента під час проходження практики визначається правилами трудового розпорядку та режимом роботи бази практики. Під час практики студенти зобов'язані суворо підпорядковуватися всім вимогам внутрішнього розпорядку бази практики.

Зміст практики вимагає безпосередньої участі студентів у виробничій діяльності бази практики.

Займаючи в ході практики ту чи іншу посаду, студент аналізує свою роботу, попередньо вивчивши посадові інструкції осіб, яких заміщає. При цьому студент аналізує самі процеси створення біотехнічної та медичної апаратури і систем, які впливають на ефективність того чи іншого процесу в досягненні поставленої мети.

Керівник практики стежить за особливостями прийняття рішень і реалізації студентом програми дій на тому чи іншому місці, а також за повнотою і правильністю опису ним своєї роботи в співвіднесенні з роботою інших членів єдиної команди. При аналізі труднощів, що виникли в ході практики, керівник (особливо представник від вузу) повинен виявляти ситуації, викликані недостатньою сформованістю практичних умінь студентів.

Протягом практики студенти зобов'язані вести журнал практики, в якому щоденно описувати зміст, обсяг та результати виконаної роботи, а також результати виконання індивідуального завдання.

Індивідуальні плани-графіки проходження практики розробляє керівник практики не пізніше, ніж через три дні після початку практики.

Студенти при проходженні виробничої практики зобов'язані:

- своєчасно прибути на базу практики та дотримуватися встановленого режиму роботи;
- вивчити та суворо дотримуватися правил охорони праці, техніки безпеки, пожежної безпеки та виробничої санітарії, включно з вимогами щодо роботи з технічним обладнанням, комп'ютерними системами та мережевою інфраструктурою;
- отримати від керівника індивідуальне завдання на практику та уточнити порядок його виконання;
- у повному обсязі виконати всі завдання, передбачені програмою практики, робочим планом бази практики та рекомендаціями керівників від підприємства і закладу освіти;
- нести відповідальність за якість та достовірність виконаної роботи, дотримання конфіденційності інформації та правил роботи з даними;
- вести щоденник практики, фіксуючи виконані завдання, отримані навички та результати;
- своєчасно підготувати та подати звіт про проходження практики, оформлений відповідно до методичних вимог, та скласти залік (захист звіту).

Під час екскурсій звернути увагу студентів на:

- методи, інструменти та технології розв'язання сучасних задач комп'ютерних технологій, зокрема у галузях біології, медицини та медичної інформатики;
- організацію роботи IT-фахівців, їх взаємодію в межах командного розроблення документації на ПЗ, адміністрування систем або обробки даних;
- нормативні вимоги та стандарти технічної, технологічної й програмної документації, що застосовуються на підприємстві для опису бізнес-процесів, інформаційних систем, програмних продуктів і баз даних.

5. Зміст навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1

Змістовий модуль 1. (за всіма темами передбачена самостійна робота)

Тема 1. Техніка безпеки, виробнича санітарія та протипожежна безпека. Ознайомлення з вимогами внутрішнього розпорядку бази практики. Оформлення щоденника практики.

Тема 2. Вивчення організаційної структури, інформаційного, технічного та програмного забезпечення бази практики, наукової матеріально-технічної бази. Аналіз наявних інформаційних потоків та інфраструктури.

Тема 3. Вивчення функціональних обов'язків посадових осіб бази практики, які забезпечують експлуатацію інформаційних систем та підтримку бізнес-процесів.

Тема 4. Вивчення на практиці форм та методів роботи фахівців з інформаційних технологій, зокрема методів аналізу вимог, документування та підходів до проєктування інформаційних систем.

Тема 5. Аналіз виробничих процесів об'єкта автоматизації. Оцінка ефективності існуючих процесів і визначення потреби в автоматизації, в досягненні поставленої мети.

Тема 6. Планування робіт з виконання фахових виробничих завдань практики: розроблення структури дослідження, визначення обсягів та етапів моделювання.

Тема 7. Набуття та вдосконалення практичних навичок виконання аналізу бізнес-процесу. Формування та опис об'єкта автоматизації, визначення ролей і сценаріїв взаємодії.

Тема 8. Вивчення напрямків науково-дослідної, інженерної або проєктної діяльності бази практики.

Тема 9. Планування завдань з науково-дослідної та / або проєктної роботи. Вибір інструментів для UML-моделювання та проєктування бази даних.

Тема 10. Участь у науково-дослідній та / або проєктній роботі бази практики (створення UML-діаграм (діаграм дій, варіантів використання, класів) та їх опис; побудова ER-діаграми для забезпечення реалізації обраного бізнес-процесу).

Тема 11. Аналіз виконаних завдань (аналіз виконаних фахових завдань, оцінювання коректності побудованих моделей, відповідності структур даних та логіки бізнес-процесу).

Тема 12. Систематизація матеріалу (узагальнення результатів аналізу, UML-моделювання, проєктування бази даних та інших отриманих напрацювань).

Тема 13. Обґрунтування висновків виконаної роботи.

Тема 14. Оформлення звіту з практики.

6. Індивідуальні завдання

Основним елементом практики є виконання здобувачем виробничого індивідуального завдання, спрямованого на вирішення конкретного виробничого завдання. В процесі виконання завдання практиканти застосовують раніше отримані знання для вирішення конкретної виробничої задачі, набувають необхідних виробничих навичок.

Тема завдання повинна бути пов'язана з тією роботою, яка виконується підрозділом бази практики, за яким закріплено практиканта. Студенту необхідно виконати завдання, що передбачає комплексне вивчення об'єкта автоматизації, аналіз його інформаційного та технічного забезпечення, подальше моделювання бізнес-процесів із використанням відповідних UML-діаграм та проєктування структури бази даних у вигляді ER-моделі. У межах практики студент має сформулювати об'єктивне бачення функціонування процесу, запропонувати його оптимізовану інформаційну модель, обґрунтувати прийняті проєктні рішення та систематизувати результати роботи у звіті, відобразивши набуті практичні навички та рівень професійної підготовки.

Само індивідуальне завдання формулює керівник практики на робочому місці, узгоджує його з керівником практики від кафедри і видає студенту протягом першого дня практики. Індивідуальне завдання повинно бути сформульоване чітко і лаконічно. За необхідністю воно може бути доповнене вхідними даними.

7. Методи навчання

Самостійна робота з нормативно-технічними документами, літературними джерелами та інформаційними ресурсами у відповідності з індивідуальним завданням, наставництво, виконання практичних завдань під керівництвом керівника практики; обов'язкові періодичні консультації з керівником практики. Використання технологій дистанційного навчання.

8. Методи контролю

Контроль виконання практичних завдань. Контроль заповнення щоденника практики. Оцінювання технічного звіту з практики. Захист технічного звіту з практики. Залік.

По завершенні практики здобувач складає технічний звіт, що є основним документом при здачі заліку. Звіт повинен повністю відображати виконання індивідуального завдання.

Технічний звіт повинен бути включеним в щоденник практики разом з відомостями щодо виконання здобувачем виданого йому індивідуального завдання.

Щоденник практики є основним документом поточного контролю, тому його необхідно заповнювати щоденно на робочому місці та подавати керівникові від кафедри для перевірки. В ньому необхідно відображати всі види робіт, виконаних практикантом, а також участь в лекціях-семінарах, суспільних заходах.

Щоденник з практики та технічний звіт з неї остаточно оформлюється здобувачем протягом практики. В останній день практики практикант захищає свій звіт з практики (отримання заліку з практики). Для допуску до захисту необхідна наявність звіту та відгуку керівника практики на робочому місці.

Підсумки підводяться після закінчення терміну практики у процесі складання здобувачем заліку керівникам практики. Залік враховується нарівно з іншими оцінками, які характеризують успішність здобувача.

Здобувач, що не виконав програму практики і отримав незадовільну характеристику на базі практики або незадовільну оцінку при складанні заліку відстороняється від подальшого навчання.

Керівник практики інформує адміністрацію кафедри щодо фактичних термінів початку і закінчення практики, щодо складу груп здобувачів, які пройшли практику, їх дисципліни, стану охорони праці і техніки безпеки на базі практики, а також з інших питань організації і проведення практики.

Захист звіту відбувається в останній день практики в присутності комісії (2-3 члени) під головуванням керівника практики від кафедри.

Оцінювання результатів здійснюється за 4-бальною національною, 100-бальною шкалою та шкалою ECTS з урахуванням ритмічності та результативності практичної роботи, якості виконання звіту, участі в

суспільній роботі, правильності пояснень здобувача щодо результатів практики при здачі заліку.

Підсумкова оцінка проставляється у щоденнику практики (за підписом всіх членів комісії), та екземплярах залікової відомості (за підписом керівника практики від кафедри).

Щоденник практики передається в архів кафедри з реєстрацією за встановленим порядком. Залікові відомості здаються: один примірник - до деканату, один примірник – на випускаючу кафедру для реєстрації і збереження за встановленим порядком.

Керівник практики від кафедри оформлює звіт з практики встановленого зразка в двох примірниках: один примірник – на випускаючу кафедру для наступного розгляду на засіданні кафедри, один примірник – в деканат факультету.

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

Таблиця 9.1 – Розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Виконання завдання з практики	0...50	1	0...50
Оформлення звіту з практики	0...10	1	0...10
Захист звіту з практики	0...40	10	0...40
Усього за практику			0...100

Оцінювання результатів практики комісією здійснюється за 100-бальною шкалою з перерахуванням в національну шкалу.

Таблиця 9.2 – Шкали оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою
	залік
90 – 100	Зараховано
75 – 89	
60 – 74	
0 – 59	Незараховано

9.3. Критерії оцінювання роботи студента протягом практики

Задовільно (60-74). Показати мінімум знань та умінь. Захистити індивідуальне завдання з практики та здати щоденник.

Добре (75-89). Твердо знати мінімум знань та умінь, захистити індивідуальне завдання з практики та здати щоденник своєчасно.

Відмінно (90-100). Захистити індивідуальне завдання з практики та здати щоденник своєчасно. Досконально знати всі теми та уміти застосовувати їх.

10. Політика навчального курсу

Відвідування практики. Регуляція пропусків. Інтерактивний характер курсу передбачає обов'язкове відвідування практичних робіт. Здобувачі освіти, які за певних обставин не можуть відвідувати практичні заходи регулярно або тимчасово, повинні протягом тижня узгодити із викладачем графік індивідуального відпрацювання пропущених робіт. Відпрацювання практичних завдань здійснюється за погодженням з керівником практики. В окремих випадках дозволяється відпрацювання пропущених робіт 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/>).

11. Методичне забезпечення

Висоцька О.В. Медичні інформаційні системи : навч. посіб. / О. В. Висоцька, Г. М. Страшненко ; М-во освіти і науки України, Харків. нац. ун-т ра-діоелектроніки. - Харків. - ХНУРЕ, 2013. - 476 с. - 978-966-659-192-3

Томашевський В. М. Моделювання систем. - К.: Видавнича група ВНУ, 2005. - 352 с.

Конспект лекцій з дисципліни „Сучасні технології медичних баз та сховищ даних ” для студентів денної форми навчання за напрямом 122 “Комп’ютерні науки ” / Упоряд.: І.Ю.Панф’орова. – Харків:, 2021 (електронний варіант).

Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Комп’ютерні технології аналізу експериментальних даних» для студентів денної, заочної форм навчання / Упоряд. О.В. Висоцька, Г.М. Страшненко, А.І. Печерська. –Харків: ХНУРЕ, 2018. – 131 с.

Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Кросплатформене програмування медичних засобів». Упорядн: Довнар О.Й., Кіріченко Ю.В. (електронне видання)

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

Методичні рекомендації щодо підготовки та оформлення кваліфікаційних випускних робіт студентів [Електронний ресурс] : Методичне видання / укладачі: В. М.

Олійник, В. П. Олійник, С. М. Куліш. – Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2023. – 104 с.

Електронний ресурс, на якому розміщено навчально-методичний комплекс дисципліни: <http://k502.khai.edu>; <https://mentor.khai.edu/>

12. Рекомендована література

Базова

Видається керівником практики конкретно за індивідуальним завданням на практику.

Допоміжна

Вибирається здобувачем самостійно за консультацією з керівником під конкретне індивідуальне завдання.

13. Інформаційні ресурси

1. Електронна бібліотека НАУ «ХАІ» <http://Library.khai.edu>
2. Сайт кафедри <http://k502.khai.edu>