

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
 Олександр ДОВНАР
(підпис) (ім'я та прізвище)

«29» серпня 2025 р.

**СИЛАБУС ОБОВ'ЯЗКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»
(шифр 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: Висоцька О.В., завідувачка каф. 502, к.т.н., професор
(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: Висоцька Олена Володимирівна

Посада: зав. каф.

Науковий ступінь: доктор технічних наук

Вчене звання: професор

Перелік дисциплін, які викладає: «Вступ до фаху «БМІ»»; «Вступ до фаху «КТБМ»»; «Системний аналіз та прийняття рішень в медицині»; «Біозахист та біобезпека МАД»; «Медичні інформаційні системи»; «Основи наукових досліджень».

Напрями наукових досліджень: медична кібернетика, прийняття рішень в медицині, медична статистика, медичні інформаційні технології та системи.

Контактна інформація: тел. +380675726418,
e-mail: evisotska@ukr.net

2. Опис навчальної дисципліни

Форма здобуття освіти	Денна, заочна
Семестр	8
Мова викладання	Українська
Тип дисципліни	Обов'язкова
Обсяг дисципліни: кредити ЄКТС/ кількість годин	<u>денна, заочна</u> : 9 кредитів ЄКТС / 270 годин (0 аудиторних, з яких: лекції – 0, практичні – 0; СРЗ – 270);
Види навчальної діяльності	практичні заняття, самостійна робота
Види контролю	Поточний контроль, підсумковий контроль – захист кваліфікаційної роботи
Пререквізити	«Проектування медичних інформаційних систем», «Методи та системи штучного інтелекту в біології та медицині», «Комп'ютерні мережі та телемедицина»
Кореквізити	«Вбудовані системи реального часу та Інтернет речей в медицині», «Комплексний курсовий проект з проектування медичних інформаційних систем», «Технології захисту медичної інформації»
Постреквізити	

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

Мета – систематизація, закріплення та розширення теоретичних знань і практичних навичок зі спеціальності «Комп'ютерні науки», розвиток навичок самостійного розв'язання типових завдань згідно освітньо-професійної програми «Комп'ютерні технології в біології та медицині».

Завдання – формування у здобувачів навичок самостійної роботи, оволодіння навичками достатніми для вирішення спеціалізованих задач і практичних проблем у галузі інформаційних технологій, з'ясування підготовленості студентів для самостійної роботи в галузі комп'ютерних наук в умовах сучасного розвитку медицини.

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 :

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

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

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

ЗК5. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

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

ЗК8. Здатність генерувати нові ідеї (креативність). ЗК. Здатність працювати в команді.

ЗК 10. Здатність бути критичним і самокритичним.

ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК13. Здатність діяти на основі етичних міркувань.

ЗК14. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

ЗК15. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі

знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

Спеціальні компетентності:

СК1. Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування.

СК2. Здатність до виявлення статистичних закономірностей недетермінованих явищ, застосування методів обчислювального інтелекту, зокрема статистичної, нейромережевої та нечіткої обробки даних, методів машинного навчання та генетичного програмування тощо.

СК3. 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.

СК4. 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.

СК5. Здатність здійснювати формалізований опис задач дослідження операцій в організаційно-технічних і соціально-економічних системах різного призначення, визначати їх оптимальні розв'язки, будувати моделі оптимального управління з урахуванням змін економічної ситуації, оптимізувати процеси управління в системах різного призначення та рівня ієрархії.

СК6. 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 ризику.

СК7. Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем, проводити обчислювальні експерименти з обробкою й аналізом результатів.

СК8. Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктноорієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.

СК9. Здатність реалізувати багаторівневу обчислювальну модель на основі архітектури клієнт-сервер, включаючи бази даних, знань і сховища даних,

виконувати розподілену обробку великих наборів даних на кластерах стандартних серверів для забезпечення обчислювальних потреб користувачів, у тому числі на хмарних сервісах.

СК10. 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.

СК11. Здатність до інтелектуального аналізу даних на основі методів обчислювального інтелекту включно з великими та погано структурованими даними, їхньої оперативної обробки та візуалізації результатів аналізу в процесі розв'язування прикладних задач.

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

СК13. Здатність до розробки мережевого програмного забезпечення, що функціонує на основі різних топологій структурованих кабельних систем, використовує комп'ютерні системи і мережі передачі даних та аналізує якість роботи комп'ютерних мереж.

СК14. Здатність застосовувати методи та засоби забезпечення інформаційної безпеки, розробляти й експлуатувати спеціальне програмне забезпечення захисту інформаційних ресурсів об'єктів критичної інформаційної інфраструктури.

СК15. Здатність до аналізу та функціонального моделювання бізнес-процесів, побудови та практичного застосування функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем, методів оцінювання ризиків їх проектування.

СК16. Здатність реалізовувати високопродуктивні обчислення на основі хмарних сервісів і технологій, паралельних і розподілених обчислень при розробці й експлуатації розподілених систем паралельної обробки інформації.

СК17. Здатність розуміти ключові аспекти та концепції в області комп'ютерних технологій в біології та медицині, усвідомлювати перелік нових проблем, які потребують вирішення в галузі з медико-технічної, біоетичної позицій, застосовувати основні математичні, статистичні та алгоритмічні підходи і методи дослідження живих організмів та використовувати їх

Програмні результати навчання (ПРН)

Після закінчення цієї програми здобувач освіти буде здатен:

ПР 1. 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 2. Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації.

ПР 3. 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 4. Використовувати методи обчислювального інтелекту, машинного навчання, нейромережевої та нечіткої обробки даних, генетичного та еволюційного програмування для розв'язання задач розпізнавання, прогнозування, класифікації, ідентифікації об'єктів керування тощо.

та ПР 5. Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій.

ПР 6. Використовувати методи чисельного диференціювання та інтегрування функцій, розв'язання звичайних диференціальних та інтегральних рівнянь, особливостей чисельних методів та можливостей їх адаптації до інженерних задач, мати навички програмної реалізації чисельних методів.

ПР 7. 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 8. 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 9. Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук.

ПР 10. Використовувати інструментальні засоби розробки клієнт-серверних застосувань, проектувати концептуальні, логічні та фізичні моделі баз даних, розробляти та оптимізувати запити до них, створювати розподілені бази даних, сховища та вітрини даних, бази знань, у тому числі на хмарних сервісах, із застосуванням мов веб-програмування.

ПР 11. 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 12. Застосовувати методи та алгоритми обчислювального інтелекту та інтелектуального аналізу даних в задачах класифікації, прогнозування, кластерного аналізу, пошуку асоціативних правил з використанням програмних інструментів підтримки багатовимірного аналізу даних на основі технологій Data Mining, Text Mining, Web Mining.

ПР 13. Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення.

ПР 14. 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 виробничотехнічних систем.

ПР 15. Розуміти концепцію інформаційної безпеки, принципи безпечного проектування програмного забезпечення, забезпечувати безпеку комп'ютерних мереж в умовах неповноти та невизначеності вихідних даних.

ПР 16. Виконувати паралельні та розподілені обчислення, застосовувати чисельні методи та алгоритми для паралельних структур, мови паралельного програмування при розробці та експлуатації паралельного та розподіленого програмного забезпечення.

ПР 17. Вміти обирати та використовувати сучасні технології, сервіси та програмні засоби розробки медичних комп'ютерних систем різної архітектури для мобільної медицини.

ПР 18. Застосовувати сучасні підходи для розв'язання нових проблем, що виникають в сфері комп'ютерних технологій біології та медицини, враховуючи соціальні, правові, біоетичні, біофізичні та біомедичні аспекти, забезпечувати належну якість інформаційного та програмного забезпечення медичних комп'ютерних систем на основі використання сучасних моделей, методів та інструментальних засобів.

ПР19. Розуміти українську та іноземну мови на рівні, достатньому для обробки фахових інформаційно-літературних джерел, професійного усного і письмового спілкування, написання текстів за фаховою тематикою.

4. Зміст навчальної дисципліни

Кваліфікаційна робота бакалавра має передбачати розв'язання складного спеціалізованого завдання та практичної проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Кваліфікаційна робота бакалавра призначена для об'єктивного контролю ступеня сформованості знань, компетенцій і програмних результатів навчання, якими має володіти бакалавр зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки».

Основні етапи підготовки, написання та подання до захисту кваліфікаційної роботи бакалавра

Етапи	Результати виконання	Робота з керівником
1. Затвердження теми кваліфікаційної роботи з урахуванням її актуальності, новизни, практичної і теоретичної значущості та пошукових інтересів здобувача вищої освіти.	Обґрунтування актуальності, мети та завдань до опрацювання. Формулювання пропозиції до розроблення, що містить елементи новизни й має певне практичне застосування. Складання календарного графіку виконання етапів роботи.	Узгодження з науковим керівником і затвердження на засіданні кафедри.
2. Добір, систематизація та критичне вивчення інформаційних джерел та матеріалів, що забезпечують ефективне здійснення	Формування первинного списку літератури та інформаційних джерел з урахуванням актуальних вимог до оформлення бібліографії.	Обговорення з науковим керівником.

інформаційного пошуку за темою роботи.		
3. Розробка плану написання роботи	Написання орієнтовного плану роботи із зазначенням підрозділів і підпунктів	Узгодження з науковим керівником
4. Написання та відповідне оформлення кваліфікаційної роботи	Робота над розділами кваліфікаційної роботи (оптимальна структура –4 розділи)	Консультування, перевірка та коригування науковим керівником матеріалів роботи
5. Редагування вступу, підготовка реферату роботи (українською та англійською мовами)	Редагування вступної частини роботи відповідно до здобутих результатів розробки або дослідження й обґрунтування когнітивного потенціалу використаних у роботі методів і принципів. Написання рефератів українською та англійською мовами	Перевірка науковим керівником
6. Робота над висновками	Формулювання та редагування загальних висновків і висновків до структурних частин роботи	Узгодження з науковим керівником
7. Упорядкування бібліографії, графічних матеріалів й уніфікація оформлення всіх складових роботи, подання матеріалів роботи на перевірку науковим керівником.	Оформлення списку використаної літератури відповідно до чинних стандартів, редагування бібліографічних посилань. Перевірка щодо дотримання обов'язкових вимог до оформлення текстових і графічних матеріалів роботи	Перевірка науковим керівником
8. Подання матеріалів на перевірку щодо дотримання нормативних вимог оформлення пояснювальної записки кваліфікаційної роботи	Усунення зауважень (у разі їх наявності) відповідальної особи за нормоконтроль у терміни відведені графіком виконання роботи.	Консультування з науковим керівником.
9. Подання матеріалів пояснювальної записки до перевірки на встановлення відсотка текстових запозичень.	Усунення зауважень (у разі їх наявності) відповідальної особи за антиплагіат у терміни відведені графіком виконання роботи.	Консультування з науковим керівником.
10. Подання матеріалів кваліфікаційної роботи на випускову кафедру і проведення	Підготовка презентації для процедури захисту кваліфікаційної роботи. Підготовка доповіді про результати виконання	Усний та письмовий відгук наукового керівника про загальні результати виконання кваліфікаційної роботи, виконавчу культуру,

попереднього захисту. Направлення матеріалів кваліфікаційної роботи на рецензування.	завдання кваліфікаційної роботи.	навички та уміння випускника
11. Подання цілісного тексту пояснювальної записки завіреного підписами осіб зазначених у завданні до кваліфікаційної роботи бакалавра на кафедру. Підготовка супровідної документації для отримання допуску до офіційного захисту.	Направлення пояснювальної записки та супровідної документації підготовлених відповідно чинних вимог секретарю екзаменаційної комісії (ЕК). Ознайомлення з висновками рецензента на матеріали кваліфікаційної роботи.	Перевірка науковим керівником своєчасного надходження кваліфікаційної роботи на кафедру (реєстрація секретарем ЕК), протоколу про результати перевірки на академічний плагіат. У разі допуску до захисту, надання електронної версії кваліфікаційної роботи бакалавра для ознайомлення членам екзаменаційної комісії
12. Проведення офіційного захисту кваліфікаційної роботи бакалавра. Підсумкова оцінка за результатами захисту. Рішення ЕК про присудження / відмову у присудженні / кваліфікації.	Підготовка доповіді, презентаційних матеріалів і формулювання відповідей на зауваження рецензента.	Письмовий висновок наукового керівника про допуск до захисту. Рецензія.

Структура і зміст кваліфікаційної роботи бакалавра

Кваліфікаційної роботи бакалавра (КРБ) складається з пояснювальної записки та обов'язкового графічного матеріалу (схем, креслень і плакатів, які містять діаграми, графіки, таблиці, рисунки тощо). Під час захисту можна використовувати додатково демонстраційний матеріал у графічному (на папері), електронному (відеоматеріали, мультимедіа, презентації тощо) або натурному вигляді (діючі програмні засоби, моделі, макети, зразки тощо). У додатках до пояснювальної записки можна розміщувати текстові матеріали (формуляри, відомості, інструкції тощо), тексти програмного забезпечення, графічні матеріали, які оформлюються згідно з вимогами стандартів єдиної системи конструкторської документації (ЄСКД).

Пояснювальна записка має у стислій формі розкривати результати теоретичної і практичної роботи здобувача вищої освіти над КРБ (табл. 2.1).

Рекомендований загальний обсяг пояснювальної записки до кваліфікаційної роботи освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» – 60-80 сторінок друкованого тексту. До зазначеного обсягу пояснювальної записки до КРБ не включають список використаних джерел і додатки.

У загальному вигляді магістерська робота повинна мати таку структуру:
Титульний аркуш;

Завдання на КРБ;
Реферат (українською та англійською мовами);
Зміст;
Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів (за необхідності);
Вступ;
Основна частина (оптимальний варіант – три- чотири розділи);
Висновки;
Список використаних джерел та літератури;
Додатки.

Зміст та обсяг КРБ має відповідати завданню на КРБ, вимогам освітньо-професійної програми (ОПП) та методичним рекомендаціям.

5. Індивідуальні завдання

Індивідуальне завдання для здобувача визначається темою кваліфікаційної роботи бакалавра. Теми КРБ мають відповідати змісту компетенцій та програмних результатів навчання бакалавра з комп'ютерних наук, згідно ОПП. Їх формують перед початком дипломування, відповідно до ОПП, де визначено узагальнений об'єкт діяльності, виробничі функції, типові задачі та компетенції бакалавра зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки». Згідно ОПП узагальненим об'єктом вивчення бакалавра є математичні, інформаційні, імітаційні моделі реальних явищ, об'єктів, систем і процесів, предметних областей, подання даних і знань; методи і технології отримання, зберігання, обробки, передачі та використання інформації, інтелектуального аналізу даних і прийняття рішень; теорія, аналіз, розробка, оцінка ефективності, реалізація алгоритмів, високопродуктивні обчислення, у тому числі паралельні обчислення та обчислення великих даних.

Теми пропонує випускова кафедра з урахуванням їх актуальності, особливостей напряму підготовки, наукових досліджень і професійних інтересів викладачів, замовлень і рекомендацій зовнішніх організацій тощо.

Окремі теми КРБ можуть бути запропоновані самими здобувачами вищої освіти, якщо вони пов'язані з їх науково-дослідною роботою або їх професійною діяльністю.

6. Методи навчання

Студентоцентроване навчання. Самостійна робота здобувача з навчально-методичною, науковою, технічною літературою, використання електронних інформаційних джерел; консультації з науковим керівником на всіх етапах підготовки кваліфікаційної роботи бакалавра. Технологія дистанційного навчання.

7. Методи контролю

Поточний контроль науковим керівником на всіх етапах підготовки кваліфікаційної роботи бакалавра, нормконтроль оформлення матеріалів роботи, контроль на плагіат (відсоток текстових запозичень), попередній захист роботи, підсумковий контроль – публічний захист кваліфікаційної (бакалаврської) роботи.

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

Атестація здобувачів за освітньо-професійною програмою «Біомедична інженерія» зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи бакалавра та завершується видачею документу встановленого зразка про присудження ступеня бакалавра із присвоєнням кваліфікації: бакалавр з комп'ютерних наук галузі знань 12 «Інформаційні технології».

Атестація здійснюється відкрито і публічно.

Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Будь-яке порушення академічної доброчесності не може бути оправданим. Здобувачі, чії роботи містять механічно переписані уривки текстів з літературних джерел, нормативних документів, критично неопрацьовані та неоформлені належним чином, або ж матеріали яких здобуті шляхом компіювання чи дослівного використання тексту, ідей, концепцій і теорій інших авторів без посилання до захисту не допускаються

Таблиця 8.1 – Розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Складові навчальної роботи	Кількість балів
Проведення розробки, дослідження за індивідуальним завданням кваліфікаційної роботи бакалавра.	0...40
Написання кваліфікаційної роботи бакалавра.	0...20
Представлення результатів (презентація, захист).	0...40
Сумарна кількість балів	0...100

Таблиця 8.2 – Шкали оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою
90 – 100	Відмінно
75 – 89	Добре
60 – 74	Задовільно
0 – 59	Незадовільно

Критерії оцінювання роботи здобувача освіти

Критерії оцінювання якості змісту пояснювальної записки:

- актуальність теми і практична значущість проекту;
- відповідність змісту темі кваліфікаційної роботи;
- відповідність виконаної роботи завданню;
- об'єктивність висвітлення стану питання з творчим використанням сучасних джерел інформації;
- повнота дослідження предметної області;
- чіткість і повнота постановки задачі;
- наявність нових ідей та рішень;
- обґрунтованість вибору методів і засобів рішення поставленої задачі;
- рівень проектних і програмних рішень та їх обґрунтування;
- застосування сучасних технологій та мов програмування;
- наочність та якість ілюстративного матеріалу;
- ступінь самостійності студента;
- наявність/відсутність дублювання, описового матеріалу, стереотипних рішень, що не впливають на суть отриманих результатів.

Критерії оцінювання оформлення пояснювальної записки:

- відповідність оформлення чинним стандартам;
- органічний зв'язок текстового матеріалу з графічним;
- загальна та професійна грамотність, лаконізм і логічна послідовність викладення матеріалу.

Критерії оцінювання якості захисту кваліфікаційної роботи:

- якість і повнота доповіді при захисті: відповідність її темі і меті; володіння матеріалом, послідовність, логіка, грамотність його викладу; уміння аргументовано обґрунтувати прийняті рішення, коротко пояснити призначення і роботу розробленого інструментальних засобів створення і використання інформаційних систем та технологій, робити висновки тощо;
- правильність і повнота відповідей на запитання при захисті: уміння формулювати аргументовану відповідь на питання, відповідати на нестандартні питання, обґрунтувати власну позицію у проблемних ситуаціях.

При оцінюванні кваліфікаційної роботи враховують також оцінки керівника роботи та рецензента.

Оцінки:

Відмінно (90-100). Текст кваліфікаційної роботи бакалавра написаний із дотриманням всіх вимог щодо даного виду робіт повинен бути бездоганно оформлений по відношенню до демонстраційного матеріалу, тексту, списку літератури, а також застосування в роботі нормативної бази України; здобувач освіти при написанні та захисті кваліфікаційної роботи бакалавра виявив вміння самостійно й творчо мислити, засвідчив глибоку обізнаність в предметному полі свого дослідження, а також глибокі знання із фундаментальних дисциплін; здобувач освіти повністю висвітлює зміст матеріалу з установленого питання або проблеми; вільно володіє спеціальними термінами; впевнено і правильно застосовує одержані знання для вирішення практичних завдань; доповідь здобувача освіти, що захищає кваліфікаційну роботу, повинна бути логічною, грамотною, аргументованою, відповідно до теми кваліфікаційної роботи; на всі питання членів комісії дає чіткі, повні відповіді; наявний позитивний відгук керівника та оцінка «відмінно» рецензента. Пояснювальна записка повністю відповідає вимогам до її змісту та оформлення і розкриває всі положення

роботи. Розроблений інструментальні засоби створення і використання інформаційних систем та технологій відповідає ТЗ і є повнофункціональним; використано сучасні засоби розробки.

Добре (75 - 89). Текст кваліфікаційної роботи бакалавра написаний із дотриманням вимог щодо даного виду робіт, втім мають місце несуттєві зауваження, недоліки в оформленні тексту; здобувач достатньо логічно й обґрунтовано викладає думку при захисті; здобувач освіти при написанні та захисті кваліфікаційної роботи бакалавра виявив вміння самостійно мислити, засвідчив обізнаність в предметному полі своєї розробки, дослідження, а також знання із фундаментальних дисциплін; наявний позитивний відгук керівника та позитивна рецензія, але мають місце несуттєві зауваження в рецензії; виявлені незначні недоліки в оформленні тексту; не вдало обрані ракурси перспективних спрямувань роботи; нечіткі і невпевнені відповіді на окремі питання, поставлені членами комісії під час захисту, допускає одну-дві неточності у спеціальній термінології, другорядних висновках. Пояснювальна записка достатньо мірою відповідає вимогам і розкриває ключові положення роботи. Розроблений інструментальні засоби створення і використання інформаційних систем та технологій відповідає ТЗ, виконує основні функції; використано сучасні засоби розробки

Задовільно (60-74). Текст кваліфікаційної роботи бакалавра написаний із дотриманням більшої частини вимог щодо даного виду робіт, втім мають місце істотні зауваження, недоліки в оформленні тексту й оформленні графічного матеріалу; здобувач не достатньо логічно й обґрунтовано викладає думку при захисті; наявний позитивний відгук керівника та позитивна рецензія, проте містять значну кількість зауважень; здобувач освіти при написанні та захисті кваліфікаційної роботи бакалавра засвідчив обізнаність в предметному полі своєї розробки, дослідження, втім зміст питань розкриває частково, не завжди послідовно; не пов'язує свої відповіді з раніше одержаними знаннями із фундаментальних дисциплін. Пояснювальна записка переважно відповідає вимогам і розкриває більшість положень роботи. Розроблений інструментальні засоби створення і використання інформаційних систем та технологій виконує більшість функцій або її реалізація виконана у спрощеному вигляді.

Незадовільно (0-59). Текст кваліфікаційної роботи бакалавра написаний без дотримання більшої частини вимог щодо даного виду робіт; мають місце істотні зауваження в оформленні графічного матеріалу; допускає грубі помилки в обчисленнях і кінцевих висновках; припускається помилок у визначенні понять, хаотично і невпевнено викладає матеріал, не може застосовувати знання при вирішенні практичних завдань. Пояснювальна записка не відповідає вимогам, недостатньо розкриває положення роботи. Інструментальні засоби створення і використання інформаційних систем та технологій виконує недостатню кількість функцій або не відповідає ТЗ чи виходить за межі теми; наявний відгук наукового керівника, який містить значну кількість зауважень, та оцінка «незадовільно» рецензента.

9. Політика навчального курсу

Дотримання вимог академічної доброчесності здобувачами освіти під час виконання кваліфікаційної роботи бакалавра. 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

недобросовісності в письмовій роботі здобувача освіти є підставою для її незарахування викладачем незалежно від масштабів плагиату 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-dokumenty/kodeks-etichnoi-povedinki/>).

10. Методичне забезпечення

Нормативні документи

1. Закон України «Про вищу освіту» від 05.09.2017 р. N 2145-V . Голос України. 2017. 27 верес. (N 178-179). . 10–22.

2. Конституція України : офіц. текст. Київ : КМ, 2013. 96 с.

3. Стандарт вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю 163 «Біомедична інженерія» галузі знань 16 «Хімічна та біоінженерія» Затверджено та введено в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 19.11.2018 № 1264.

4. Освітньо-професійна програма «Біомедична інженерія» для підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 163 Біомедична інженерія в Національному аерокосмічному університеті ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут».

6. Положення про організацію навчального процесу у вищих навчальних закладах [Текст] : – Затв. наказом Міністерства освіти України №161 02.06.93.

7. Статут Національного аерокосмічного університету «Харківський авіаційний інститут».

8. Положення про організацію освітнього процесу в Національному аерокосмічному університеті ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут». СУЯ ХАІ-НМВ-П/002:2020 Дата введення 28 травня 2020 р.

9. Положення про організацію виконання дипломних проектів (робіт) в Національному аерокосмічному університеті ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» СУЯ.ХАІ-НАВ-П/001:2015 Дата введення 01 травня 2020 р.

10. Положення про академічну доброчесність в Національному аерокосмічному університеті ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут». СУЯ ХАІ-НМВ-П/004:2019 Дата введення « 21 » червня 2019 р.

Навчальні посібники:

1. Висоцька О.В., Страшненко Г.М. «Медичні інформаційні системи»: навчальний посібник для студентів денної та заочної форм навчання напряму «Біомедична інженерія» – Харків: ХНУРЕ, 2014. – 472 с.

2. Воробйов, Ю. А. Правила оформлення навчальних і науково-дослідних документів [Текст] : навч. посіб. / Ю. А. Воробйов, Ю. О. Сисоєв. – 4-те вид., випр. і доп. – Харків: Нац. аерокосм. ун-т ім. М.Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2019. – 88 с.

3. 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.

4. Бичков О.С., Турбал Ю.В. Основи сучасного програмування. Рівне, Тетіс. 2010. (Навчальний посібник з грифом МОН України. Лист № 14.18.2-2372 від 05.11.2010). 2. Steven Skiena The Algorithm design manual. Springer, 2010, 748 p.

5. Новотарський М.А. Алгоритми та методи обчислень. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 407 с.

6. Анісімов А.В., Дорошенко А.Ю., Погорілий С.Д., Дорогий Я.Ю. Програмування числових методів мовою Python: підруч. за ред. А.В.Анісімова. Київ: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2014. 640 с.

7. John H. Mathews, Kurtis D. Fink Numerical Methods Using Matlab. Publisher, Pearson Prentice Hall, 2004. 680 p.

8. Васильєв О.М, Павліченко А, Пилипенко А.І. Основи програмування на Python - К.: Ліра-К, 2025. 194 с.

9. Серверні WEB-технології [Електронний ресурс]: навчальний посібник / Укладач: О. С. Бунке. - Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського. 2023. - 109 с. https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/57288/1/Serverni_2023.pdf

10. Гуржій А. М. Основи інформаційних технологій : навчальний посібник для здобувачів професійної (професійно-технічної) освіти / А. М. Гуржій, І. Возненко, Н. І. Поворознюк, В. В. Самсонов. — Київ : Літера ЛТД, 2023. — 288 с.

11. Проектування інформаційних систем: Загальні питання теорії проектування ІС (конспект лекцій) [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: О. С. Коваленко, Л. М. Добровська. –Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 192с.

12. Трунова, А. І. Методичні вказівки до виконання та захисту випускної кваліфікаційної роботи бакалавра [Електронний ресурс] : А. І. Трунова : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2022. – 28 с. <https://new.nk502.khai.edu.ua/wp-content/uploads/2023/03/%D0%9E%D0%9A30-%D0%9A%D0%B2%D0%B0%D0%BB%D1%96%D1%84%D1%96%D0%BA%D0%B0%D1%86%D1%96%D0%B9%D0%BD%D0%B0-%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B0-%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%94%D0%BA%D1%82-%D0%B1%D0%B0%D0%BA%D0%B0%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D1%80%D0%B0.pdf>

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

Стандарти України

1. ДСТУ 3008:2015. Інформація та документація. Звіти в сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення. - Чинний від 01.07.2017. – Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 26 с.
2. ДСТУ ISO 80000-1:2016. Величини та одиниці. Ч. 1. Загальні положення. – Чинний з 01.01.2018. – Київ: УкрНДНЦ, 2017. – 36 с.
3. ДСТУ ISO 80000-2:2016. Величини та одиниці. Ч. 2. Математичні знаки та символи, що використовують у природничих науках і технологіях. – Чинний з 01.01.2018. – Київ: УкрНДНЦ, 2017. – 28 с.
4. ДСТУ ISO 80000-3:2016. Величини та одиниці. Ч. 3. Простір та час. – Чинний з 01.01.2018. – Київ: УкрНДНЦ, 2017. – 12 с.
5. ДСТУ ГОСТ 7.1:2006. СІБВС. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання. – На заміну ГОСТ 7.1–84, ГОСТ 7.16–79, ГОСТ 7.18–79, ГОСТ 7.34–81, ГОСТ 7.40–82. – Чинний з 01.07.2007. – Київ: Держспоживстандарт України, 2007. – 47 с.
6. ДСТУ 3575-97. Патентні дослідження. Основні положення та порядок проведення. – Чинний з 01.01.1998. – Київ: Держстандарт України, 1997. – 16 с.
7. ДСТУ 3582:2013. Інформація та документація. Бібліографічний опис. Скорочення слів і словосполучень українською мовою. Загальні вимоги та правила (ISO 4:1984, NEQ; ISO 832:1994, NEQ). – На заміну ДСТУ 3582–97 ; чинний з 22.08.2013. – Київ: Мінекономрозвитку України, 2014. – 15 с.
8. ДСТУ 1.5:2015. Правила розроблення, викладання та оформлення національних нормативних документів. – Чинний з 01.02.2017. – Київ : УкрНДНЦ, 2016. – 61 с.
9. ДСТУ 8302:2015 Інформація та документація. Бібліографічне посилання [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://dbn.co.ua/load/normativy/dstu/dstu_8302_2015/5-1-0-1773

11. Інформаційні ресурси

1. Електронна бібліотека НАУ «ХАІ» <http://Library.khai.edu>
2. Сайт кафедри <http://k502.khai.edu>
3. Національна бібліотека ім. В. І. Вернадського (м. Київ, Голосіївський пр., 3). URL: <https://www.nbu.gov.ua/>