

1

136

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

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

«29» серпня 2025 р.

**СИЛАБУС ОБОВ'ЯЗКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 16 "Хімічна інженерія та біоінженерія"
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 163 "Біомедична інженерія"
(код та найменування спеціальності)

Освітня програма: Біомедична інженерія
(найменування освітньої програми)

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Силабус введено в дію з 01.09.2025

Харків – 2025 р.

Розробник: Олійник В. П., професор 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
(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)

Яна ЧЖАН
(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

1. Загальна інформація про викладача



ПІБ: Олійник Володимир Петрович

Посада: професор

Науковий ступінь: кандидат технічних наук

Вчене звання: доцент

Перелік дисциплін, які викладає: Основи електроніки та схемотехніки, Біофізика та біомеханіка, Апаратні методи медико-біологічних досліджень, Діагностичні і терапевтичні апарати та системи

Напрями наукових досліджень: Бездротове живлення імплантатів, Технічні засоби інформаційно-хвильової терапії, Пристрої діагностики за методом газорозрядної візуалізації

Контактна інформація: тел. +380 97 15 3059,
e-mail: v.oliinyk@khai.edu

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> : 7 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	«Виробнича практика», «Штучні органи та імпланти», «Основи технології та конструювання біомедичних засобів», «Комплексний курсовий проект з електроніки та схемотехніки»
Кореквізити	«Діагностичні і терапевтичні апарати та системи», «Комплексний курсовий проект з технології та проектування біомедичних засобів», «Експертиза та сертифікація біомедичних засобів», «БЖД, охорона праці, екологія та цивільний захист»
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 «Біомедична інженерія», розвиток навичок самостійного розв'язання типових завдань згідно освітньо-професійної програми.

Завдання – формування у здобувачів навичок самостійної роботи, оволодіння методикою досліджень і експериментування, фізичного або математичного моделювання, використання сучасних інформаційних технологій у процесі розв'язання задач, які передбачені завданням на кваліфікаційну роботу, з'ясування підготовленості студентів для самостійної роботи в галузі біомедичної інженерії в умовах сучасного виробництва, прогресу науки, техніки.

Компетентності, які набуваються:

Інтегральна компетентність:

- Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у біомедичній інженерії або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів хімічної, біологічної та медичної інженерії, і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності (ЗК):

1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
4. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
5. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.
6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
7. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
8. Здатність приймати обґрунтовані рішення.
9. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).
10. Навички здійснення безпечної діяльності.
11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
12. 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 України.
13. 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 рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.
14. Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності

Спеціальні компетентності (ФК):

1. Здатність застосовувати пакети інженерного програмного забезпечення для проведення досліджень, аналізу, обробки та представлення результатів, а також для автоматизованого проектування медичних приладів та систем.
2. Здатність забезпечувати інженерно-технічну експертизу в процесі планування, розробки, оцінки та специфікації медичного обладнання.
3. Здатність вивчати та застосовувати нові методи та інструменти аналізу, моделювання, проектування та оптимізації медичних приладів і систем.
4. Здатність забезпечувати технічні та функціональні характеристики систем і засобів, що використовуються в медицині та біології (при профілактиці, діагностиці, лікуванні та реабілітації).
5. Здатність застосовувати фізичні, хімічні, біологічні та математичні методи в аналізі, моделюванні функціонування живих організмів та біотехнічних систем.
6. Здатність ефективно використовувати інструменти та методи для аналізу, проектування, розрахунку та випробувань при розробці біомедичних продуктів і послуг.
7. Здатність планувати, проектувати, розробляти, встановлювати, експлуатувати, підтримувати, технічно обслуговувати, контролювати і координувати ремонт приладів, обладнання та системи для профілактики, діагностики, лікування і реабілітації, що використовується в лікарнях і науково-дослідних інститутах.
8. Здатність проводити дослідження та спостереження щодо взаємодії біологічних, природних та штучних систем (протези, штучні органи та ін.).
9. Здатність ідентифікувати, формулювати і вирішувати інженерні проблеми, пов'язані з взаємодією між живими і неживими системами.
10. Здатність застосовувати принципи побудови сучасних автоматизованих систем управління виробництвом медичних приладів, їх технічне, алгоритмічне, інформаційне і програмне забезпечення.
11. Здатність надавати інжинірингові послуги та забезпечувати техніко-інформаційний супровід біотехнічних та медичних апаратів, приладів та систем на всіх етапах їх життєвого циклу.
12. Здатність застосовувати базові знання методів та засобів отримання, обробки, інтерпретації, візуалізації та аналізу біосигналів, біомедичних даних та зображень біологічних об'єктів при розробці та модернізації біотехнічних та медичних апаратів, приладів та систем.

Програмні результати навчання (ПРН)

Після закінчення цієї програми здобувач освіти буде здатен:

- ПРН 1. Застосовувати знання основ математики, фізики та біофізики, біоінженерії, хімії, інженерної графіки, механіки, опору та міцності матеріалів, властивості газів і рідин, електроніки, інформатики, отримання та аналізу сигналів і зображень, автоматичного управління, системного аналізу та методів прийняття рішень на рівні, необхідному для вирішення задач біомедичної інженерії.
- ПРН 2. Формулювати логічні висновки та обґрунтовані рекомендації щодо оцінки, експлуатації та впровадження біотехнічних, медико-технічних та біоінженерних засобів і методів.
- ПРН 3. Управляти комплексними діями або проектами, нести відповідальність за прийняття інженерних рішень у непередбачуваних умовах.

ПРН 4. Застосовувати положення нормативно-технічних документів, що регламентують порядок проведення сертифікації продукції, атестації виробництва.

ПРН 5. Вміти використовувати бази даних, математичне і програмне забезпечення для обробки даних та комп'ютерного моделювання біотехнічних систем.

ПРН 6. Вміти спілкуватися з професіоналами в області охорони здоров'я державною та іноземною (англійською або однією з інших офіційних мов ЄС) мовами та розуміти їхні вимоги до біомедичних продуктів і послуг.

ПРН 7. Здійснювати інженерний супровід, сервісне та інше технічне обслуговування при експлуатації лабораторно-аналітичної техніки, медичних діагностичних і терапевтичних комплексів та систем, а також оформляти типову документацію за видами робіт згідно з Технічним регламентом щодо медичних виробів.

ПРН 8. Розуміти теоретичні та практичні підходи до створення та керування медичним обладнанням та медичною технікою.

ПРН 9. Розуміти теоретичні та практичні підходи до створення та застосування штучних біологічних і біотехнічних об'єктів та матеріалів медичного призначення.

ПРН 10. Вміти планувати, організовувати, направляти і контролювати медикотехнічні та біоінженерні системи і процеси.

ПРН 11. Здійснювати контроль якості та умов експлуатації медичної техніки та матеріалів медичного призначення, штучних органів та протезів.

ПРН 12. Надавати рекомендації щодо вибору обладнання для забезпечення проведення діагностики та лікування.

ПРН 13. Вміти аналізувати сигнали, які передаються від органів на прилади, та проводити обробку діагностичної інформації.

ПРН 14. Вміти аналізувати рівень відповідності сучасним світовим стандартам, а також оцінювати рішення і складати завдання на розробку автоматизованих систем управління з урахуванням можливостей сучасних технічних і програмних засобів автоматизації медичного обладнання.

ПРН 15. Вміти складати завдання на розробку автоматизованих систем управління з урахуванням можливостей сучасних технічних і програмних засобів автоматизації медичного обладнання.

ПРН 16. Вміти вибирати та рекомендувати відповідне медичне обладнання і біоматеріали для оснащення медичних закладів та забезпечення основних стадій технологічного процесу діагностики, профілактики та лікування.

ПРН 17. Вміти використовувати системи автоматизованого проектування для розробки технологічної та апаратної схеми медичних приладів та систем.

ПРН 18. Застосовувати знання з хімії та біоінженерії для створення, синтезу та застосування штучних біотехнічних та біологічних об'єктів.

ПРН 19. Вміти застосовувати знання принципів побудови сучасних сенсорів та мікропроцесорної техніки, засобів автоматизації медичного обладнання, методів та засобів отримання та обробки сигналів та зображень, принципів ергономіки при проектуванні, експертизі та сертифікації біотехнічних та медичних апаратів, приладів та систем.

ПРН 20. Здійснювати надання інжинірингових послуг та забезпечення техніко-інформаційного супроводу біотехнічних та медичних апаратів, приладів та систем на всіх етапах їх життєвого циклу.

4. Зміст навчальної дисципліни

Кваліфікаційна робота бакалавра має передбачати розв'язання складного спеціалізованого інженерно-технічного завдання або практичної проблеми біомедичної інженерії, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов, із застосуванням теорій та методів хімічної, біологічної та медичної інженерії. У кваліфікаційній роботі не може бути академічного плагіату, фальсифікації та списування.

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

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 інформаційного пошуку за темою роботи.	Формування первинного списку літератури та інформаційних джерел з урахуванням актуальних вимог до оформлення бібліографії.	Обговорення з науковим керівником.
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)	Консультації, 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.	Консультації 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.	Консультації з науковим керівником.
10. Подання матеріалів кваліфікаційної роботи на випускову кафедру і проведення попереднього захисту. Направлення матеріалів кваліфікаційної роботи на рецензування.	Підготовка презентації для процедури захисту кваліфікаційної роботи. Підготовка доповіді про результати виконання завдання кваліфікаційної роботи.	Усний та письмовий відгук наукового керівника про загальні результати виконання кваліфікаційної роботи, виконавчу культуру, 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. Допускається відхилення обсягів пояснювальних записок до робіт від рекомендованих – $\pm 10\%$.

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. Темі КРБ мають відповідати змісту компетенцій та програмних результатів навчання бакалавра з біомедичної інженерії, згідно ОПП. Їх формулюють перед початком дипломування, відповідно до ОПП, де визначено узагальнений об'єкт діяльності, виробничі функції, типові задачі та компетенції бакалавра зі спеціальності 163 –

Біомедична інженерія. Згідно ОПП узагальненим об'єктом діяльності бакалавра є розроблення, виробництво, випробування, експлуатація, сервісне обслуговування, ремонт і сертифікація медичної техніки та виробів медико-біологічного призначення; обробка біомедичної інформації; техніко-інформаційне супроводження медичних технологій та систем.

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 – захист роботи.

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

Атестація здобувачів за освітньо-професійною програмою «Біомедична інженерія» зі спеціальності 163 «Біомедична інженерія» проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи бакалавра та завершується видачею документу встановленого зразка про присудження ступеня бакалавра із присвоєнням кваліфікації: бакалавр з біомедичної інженерії галузі знань «Хімічна та біоінженерія».

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 протягом семестру

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; технічно грамотно ілюструє відповідь схемами, ескізами, кресленнями; вільно читає принципові електричні схеми; послідовно викладає матеріал, застосовує довідники, нормативні документи; 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.

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; читає креслення, але є незначні зауваження щодо графічних зображень; 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, помилки в арифметичних підрахунках, які не змінюють суті одержаних результатів.

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; читає схеми і креслення, але допускає окремі помилки, наявні зауваження щодо графічних зображень роботи; відповіді здобувача освіти неповні, але суть питання в цілому висвітлена; для вирішення практичних завдань застосовує одержані знання з деякими труднощами; у спеціальній термінології допускає помилки, слабо володіє технікою обчислень.

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; читає схеми, креслення з грубими помилками, слабо володіє спеціальною термінологією; текстовий матеріал містить значну кількість помилок, багато виправлень, слабо володіє мовою викладу матеріалу, при написанні та захисті кваліфікаційної роботи засвідчив необізнаність в предметному полі розробки, дослідження; 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, 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

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. 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.

2. 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.

3. Основи технології та проектування біомедичних засобів [Електронний ресурс] : навч. посіб. до виконання комплексного курс. проєкту / М. Ф. Бабаков, Ю. А. Волошин, О. М. Зінченко, С. М. Куліш, В. М. Олійник, В. П. Олійник. – Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2023. – 79 с.

4. Основи технології та конструювання біомедичних засобів [Електронний ресурс] : навч. посіб. до практич. робіт / В. М. Олійник, С. М. Куліш,

В. П. Олійник, Ю. А. Волошин, О. М. Зінченко. – Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2023. – 152 с.

5. Компоненти елементної бази електроніки [Електронний ресурс] : навч. посіб. / С. М. Куліш, В. П. Олійник, Ю. А. Волошин, О. М. Зінченко. – Харків : Нац. аерокосм. ун-т «Харків. авіац. ін-т», 2025. – 72 с. ISBN 978-966-996-035-1

6. Олійник, В. П. Елементна база радіоелектроніки [Текст] : навч. посіб. / В. П. Олійник. – Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2022. – 88 с. ISBN 978-966-662-894-0

7. 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.xai.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 3321:2003. Система конструкторської документації. Терміни та визначення основних понять. – На заміну ДСТУ 3321-96 – Чинний з 01.10.2004. – Київ: Держспоживстандарт України, 2005. – 55 с.

10. 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>