

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Керівник проектної групи

В.І. Трунова
(підпис)

А.І. Трунова
(ініціали та прізвище)

«31» серпня 2021 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ВИБІРКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

ОСНОВИ ПРОЕКТУВАННЯ МЕДИЧНИХ ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ
(КУРСОВА РОБОТА)

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 16 Хімічна та біоінженерія

(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 163 Біомедична інженерія

(код і найменування спеціальності)

Освітня програма: Біомедична інженерія

(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Харків 2021 рік

Робоча програма Основи проектування медичних програмних засобів
(Курсова робота) _____
(назва дисципліни)

для студентів за спеціальністю 163 Біомедична інженерія
освітньою програмою Біомедична інженерія

«31» серпня 2021 р., – 8 с.

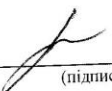
Розробник: Довнар О.Й., доцент каф. 502, к.т.н., доцент
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання)


(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри Радіоелектронних та
біомедичних комп'ютеризованих засобів і технологій (№ 502)
(назва кафедри)

Протокол № 1 від «31» серпня 2021 р.

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


(підпис)

О.В. Висоцька
(ініціали та прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показника	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни (денна форма навчання)
Кількість кредитів – 2	Галузь знань <u>16 Хімічна та біоінженерія</u> (шифр і найменування) Спеціальність <u>163 Біомедична інженерія</u> (код і найменування) Освітня програма <u>Біомедична інженерія,</u> (найменування) Рівень вищої освіти: перший бакалаврський	Цикл професійної підготовки (за вільним вибором студента)
Кількість модулів – 1		Навчальний рік
Кількість змістовних модулів – 1		2020/2021
Індивідуальне завдання		Семестр
<u>Курсова робота</u> (назва)		3-ий
Загальна кількість годин – 24/60		Лекції*
		-
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних - 1,5 самостійної роботи студента – 2,25		Практичні, семінарські*
		24
		Лабораторні*
	-	
	Самостійна робота	
	36	
	Вид контролю	
	модульний контроль, діф. залік	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: 24/36

*Аудиторне навантаження може бути зменшене або збільшене на одну годину залежно від розкладу занять.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: надати студентам базові знання про фізико-теоретичні та методологічні основи проектування нового покоління радіоелектронних та біомедичних комп'ютеризованих засобів, необхідних для подальшого вивчення фахових дисциплін.

Завдання: формування у студентів розуміння основних принципів проектування сучасних радіоелектронних та біомедичних засобів, їх показників якості та моделей, чинників, що впливають на них, та заходів по забезпеченню належної якості БМЗ.

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

ЗК2 Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності

ЗК8 Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК11 Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК16 Здатність до аналізу проблем, постановки цілей і завдань, вибору способу й методів дослідження, а також оцінку його якості.

ФК2 Здатність забезпечувати інженерно-технічну експертизу в процесі планування, розробки, оцінки та специфікації медичного обладнання.

ФК3 Здатність вивчати та застосовувати нові методи та інструменти аналізу, моделювання, проектування та оптимізації медичних приладів і систем

ФК4 Здатність забезпечувати технічні та функціональні характеристики систем і засобів, що використовуються в медицині та біології (при профілактиці, діагностиці, лікуванні та реабілітації)

ФК6 Здатність ефективно використовувати інструменти та методи для аналізу, проектування, розрахунку та випробувань при розробці біомедичних продуктів і послуг

ФК7 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.

ФК10 Здатність застосовувати принципи побудови сучасних автоматизованих систем управління виробництвом медичних приладів, їх технічне, алгоритмічне, інформаційне і програмне забезпечення

ФК11 Здатність надавати інжинірингові послуги та забезпечувати техніко-інформаційний супровід біотехнічних та медичних апаратів, приладів та систем на всіх етапах їх життєвого циклу

ФК12. 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.

Результати навчання:

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 впровадженні біотехнічних, медико-технічних та біоінженерних засобів і методів.

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 14. Вміти аналізувати рівень відповідності технічних рішень 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 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

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовий модуль 1.

Тема 1. Постановка задачі курсового проектування

Тема 2. Побудова моделі програмного додатку

Тема 3. Розробка інтерфейсної частини.

Тема 4. Опрацювання основних функцій, що використовуються для реалізації програмного додатку.

Тема 5. Розробка алгоритму роботи програмного додатку.

Тема 6. Реалізація кодів подій елементів керування.

Тема 7. Тестування програмного додатку.

Тема 8. Опрацювання питань по оформленню курсового проекту.

4. Структура навчальної дисципліни

Назва змістовного модуля і тем	Кількість годин				
	Усього	У тому числі			
		л	п	лаб.	с. р.
1	2	3	4	5	6
Модуль 1.					
Змістовний модуль 1. Розробка апаратно-програмного комплексу біомедичного призначення із використанням технології .NET					
Тема 1. Постановка задачі курсового проектування	5		2		3
Тема 2. Побудова моделі програмного додатку	6		2		4
Тема 3. Розробка інтерфейсної частини.	10		4		6
Тема 4. Опрацювання основних функцій, що використовуються для реалізації програмної частини комплексу	6		2		4
Тема 5. Розробка алгоритму роботи програмного додатку	6		2		4
Тема 6. Реалізація кодів подій елементів керування	10		4		6
Тема 7. Тестування програмного додатку	10		4		6
Тема 8. Опрацювання питань по оформленню курсового проекту	7		4		3
Модульний контроль					
Разом за змістовим модулем 1	60		24		36
Усього годин за семестр	60		24		36
Усього годин на дисципліну	60		24		36

5. Теми семінарських занять
не передбачено навчальним планом

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Постановка задачі курсового проектування	2
2	Побудова моделі програмного додатку	2
3	Розробка інтерфейсної частини	4
4	Опрацювання основних функцій, що використовуються для реалізації програмної частини комплексу	2
5	Розробка алгоритму роботи програмного додатку	2
6	Реалізація кодів подій елементів керування	4
7	Тестування програмного додатку	4
8	Опрацювання питань по оформленню курсового проекту	4
Разом		24

7. Теми лабораторних занять
не передбачено навчальним планом

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вивчення матеріалу практичних робіт	10
2	Побудова програмного коду подій елементів керування	16
3	Оформлення пояснювальної записки	10
	Разом	36

9. Індивідуальні завдання

Створення програмного додатка медико-біологічного призначення з графічним інтерфейсом, згідно з варіантом

10. Методи навчання

Практичний (лабораторні, практичні); наочний (метод ілюстрацій і метод демонстрацій); словесний (лекція, дискусія тощо); робота з навчально-методичною літературою; відеометод у сполученні з новітніми інформаційними технологіями та комп'ютерними засобами навчання (мультимедійний).

11. Методи контролю

Проведення поточного контролю при здачі практичних робіт, письмового або комп'ютерного модульного контролю, фінальний контроль у вигляді публічного захисту курсової роботи.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	0...2	12	0...24
Аналітичний огляд предметної області			0...5
Вибір й обґрунтування моделей та методів			0...5
Розробка алгоритму програми			0...16
Оформлення графічного матеріалу			0...8
Оформлення пояснювальної записки			0...7
Захист роботи			0...35
Усього за семестр			0...100

Семестровий контроль, як диф. залік, проводиться у формі публічного захисту курсового проекту перед комісією у складі не менш 2-х викладачів. Захист курсової роботи складається з доповіді протягом 5 – 7 хвилин і відповідей на запитання членів комісії. У доповіді слід охарактеризувати постановку задачі, викласти суть виконаної роботи, отримані результати, зробити висновки за результатами роботи.

12.2. Якісні критерії оцінювання.

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки:

- принципи побудови програмного забезпечення із використанням об'єктної моделі;
- принципи побудови віконних додатків;
- принципи роботи з графічними об'єктами, вбудованими у віконний програмний додаток;
- принципи взаємодії програмного додатка із зовнішніми джерелами інформації.

Необхідний обсяг вмінь для одержання позитивної оцінки:

- складати алгоритми вирішення складних обчислювальних завдань;
- реалізувати поставлені цілі з використанням технології структурного програмування;
- проектувати структуру медичного програмного застосування з використанням об'єктної моделі;
- створювати віконні застосування ;
- створювати графічні елементи для візуалізації результатів обчислення біомедичних експериментів;
- опрацьовувати біомедичну інформацію, що надходить із зовнішніх джерел.

12.3 Критерії оцінювання курсової роботи

Оцінка захисту курсової роботи є комплексною. При цьому враховуються наступні чинники:

- відповідність виконаної роботи поставленим цілям і завданням;
- актуальність вибраної теми;
- логічність побудови виступу;
- аргументація усіх основних положень;
- вільне володіння матеріалом;
- самостійність висновків;
- прогнозування шляхів рішення поставлених проблем в цілому і вибудовування перспектив подальшої роботи над темою;
- культура виступу (мовна культура, комунікативна компетентність, володіння аудиторією);
- культура письмового оформлення курсової роботи.

Усе це підсумовується в підсумкову оцінку.

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

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

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

Розподіл балів, які отримують студенти за виконання курсової роботи

Пояснювальна записка	Ілюстративна частина	Захист роботи	Сума
до 40	до 25	до 35	100

Шкала оцінювання: бальна і традиційна

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

13. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни «Основи проектування медичних програмних засобів». [Електронний ресурс] / О.Й.Довнар – Харків: Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2021 – 15 с.

2. Методичні вказівки до практичних робіт з дисципліни «Основи проектування медичних програмних засобів». [Електронний ресурс] / О.Й.Довнар – Харків: Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2021 – 45 с.

3. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни «Основи проектування медичних програмних засобів». [Електронний ресурс] / О.Й.Довнар – Харків: Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2021 – 75 с.

Електронний ресурс, на якому розміщено навчально-методичний комплекс дисципліни [http:// k502.khai.edu/](http://k502.khai.edu/); [http:// mentor.khai.edu/](http://mentor.khai.edu/)

14. Рекомендована література

Базова

1. Коноваленко І.В. Програмування мовою C# 6.0: навч. посіб. – Тернопіль, ТНТУ- 2016 – 229с.

Допоміжна

1. С.Гудман, С. Хидетниєми. Введение в разработку и анализ алгоритмов. – М.: Мир, 1981. 370 с.
2. Visual C# 2010. Полный курс. / К.Уотсон, К.Нейгел, Я.Педерсен, Д.Рид, М.Скиннер. – М.: Диалектика, 2011. 960 с.
3. Шилдт Г. Объектно-ориентированное программирование на C#. Полное руководство. – М. Вильямс, 2011. – 1056 с.
4. Зибров В. Visual C# 2010 на примерах. – СПб: BHV, 2011. 432 с.

15. Інформаційні ресурси

1. Основы программирования на C# [Электронный ресурс] –
Режим доступа <http://www.intuit.ru/studies/courses/2247/18/info>
2. Введение в программирование на C# 2.0 [Электронный ресурс] –
Режим доступа <http://www.intuit.ru/studies/courses/109/109/info>
3. Інформаційний портал кафедри 502, <https://nk502.xai.edu.ua/ru/>