



Міністерство освіти і науки України
Державний вищий навчальний заклад
«Приазовський державний технічний університет»
Факультет інформаційних технологій
Кафедра біомедичної інженерії

Сілі І. І.

Методичні вказівки
до виконання курсової роботи з дисципліни
КОНСТРУЮВАННЯ БІОМЕДИЧНОЇ АПАРАТУРИ
для студентів спеціальності G22 «Біомедична інженерія»
всіх форм навчання

Дніпро
2025

Конструювання біомедичної апаратури [Електронний ресурс] : методичні вказівки до виконання курсових робіт з дисципліни «**Конструювання біомедичної апаратури**» для студентів спеціальності G22 «Біомедична інженерія» освітньої програми «Біомедична інженерія» денної форми навчання. / уклад. І. І. Сілі. – Дніпро: ПДТУ, 2025. – 17 с.

Навчальне видання ставить за мету надати інформацію студентам, що вивчають дисципліну «Конструювання біомедичної апаратури», про вимоги щодо організації індивідуальної роботи студентів з виконання курсової роботи, що визначено в програмі підготовки фахівців спеціальності G22 «Біомедична інженерія».

Укладач



І. І. Сілі, канд. техн. наук, асистент

Рецензент



А. Ю. Азархов, д-р. мед. наук, професор

Рекомендовано

на засіданні кафедри біомедичної інженерії,
протокол № 8 від 12 березня 2025 р.

Затверджено

методичною комісією факультету інформаційних технологій,
протокол №9 від 18 березня 2025 р.

© ДВНЗ «ПДТУ», 2025

© І.І. Сілі, 2025

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1 ЗАВДАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ.....	5
2 ЗАГАЛЬНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ.....	5
3 ОСНОВНІ ЕТАПИ І ГРАФІК ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ.....	6
4 СТРУКТУРА КУРСОВОЇ РОБОТИ.....	7
5 ОФОРМЛЕННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ.....	9
6 ЗАХИСТ КУРСОВОЇ РОБОТИ.....	12
ДОДАТОК А.....	14
ДОДАТОК Б.....	15
ДОДАТОК В. Приклади складання бібліографічного опису джерел, які вносяться до списку використаних джерел.....	16
ДОДАТОК Г.....	17

ВСТУП

Навчальне видання ставить за мету надати інформацію студентам, що вивчають дисципліну «Конструювання біомедичної апаратури», про вимоги щодо організації індивідуальної роботи студентів з виконання курсової роботи, що визначено в програмі підготовки фахівців спеціальності G22 «Біомедична інженерія».

Методичні вказівки призначені для допомоги в організації виконання курсової роботи, підвищення свідомості студентів у навчанні і, врешті-решт, для якісної підготовки фахівців. Роль викладача в цьому процесі не зводиться лише до прямолінійного навчання, простої передачі знань, а полягає, насамперед, у допомозі набуття та розкриття індивідуальних здатностей і здібностей студентів, які вже здобувають кваліфікацію бакалавра з біомедичної інженерії.

Методичні вказівки містять такі розділи як завдання курсової роботи, загальні рекомендації щодо організації виконання курсової роботи, основні етапи і графік виконання курсової роботи, рекомендації щодо організації роботи з науковою літературою та виконання власних наукових досліджень, структура і оформлення курсової роботи, захист курсової роботи. Вказівки супроводжуються необхідними додатками: зразком титульного листа, прикладами складання бібліографічного опису джерел, які вносяться до списку використаних джерел.

За останні 30 років науковцями світу було накопичено колосальний експериментальний матеріал про проектування медичної техніки. Цей матеріал для свого аналізу потребує розвинутих комп'ютерних методів, що привело до становлення та розвитку нового наукового напрямку – біомедичної інженерії, яка широко застосовується для розв'язання задач біомеханіки, генетики, молекулярної біології, молекулярної біотехнології, біохімії та ін. На сьогодні ці дисципліни є лідерами як за обсягом надходжень нової інформації, так і за темпами розвитку і впровадження в різні технології.

Метою курсової роботи є закріплення теоретичних знань і практичних навичок самостійного рішення наукових завдань, розвитку творчих здібностей, уміння користуватися науковою, довідковою та нормативною літературою.

Тема завдання пов'язана із застосуванням знань, отриманих при вивченні дисципліни «Конструювання біомедичної апаратури».

У процесі курсового проектування студент повинен:

- здійснити аналіз конкретної предметної області;
- виконати постановку задачі;
- виділити інформаційні об'єкти предметної області;
- розробити стратегію викладу матеріалу;
- підготувати текстовий матеріал;
- підготувати доповідь у вигляді презентації.

1 ЗАВДАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Виконання курсової роботи з дисципліни «Конструювання біомедичної апаратури» є однією з важливих форм індивідуальної роботи студентів, виконання якої сприятиме підвищенню рівня фахової підготовки і навичок науково-дослідної роботи, перетворенню студента з пасивного споживача знань в активного творця, що може виокремити проблему, проаналізувати та запропонувати шляхи її вирішення, забезпечити бажаний результат і довести його доцільність шляхом публічного захисту.

Це передбачає орієнтацію на активні методи оволодіння знаннями, розвиток творчих здібностей студентів, перехід від поточного до індивідуального навчання з урахуванням потреб і можливостей особистості. Одним із способів набуття такого досвіду є виконання курсової роботи з дисципліни професійного спрямування підготовки фахівців.

Отже, завданнями виконання курсової роботи з дисципліни «Конструювання біомедичної апаратури» є:

1. Осмислення предмету дисципліни та вибір теми роботи, яка може бути пов'язана з напрямком бакалаврської роботи;
2. Дослідити, вивчити наукову літературу по заданій темі, шляхом опрацювання відомих і новітніх наукових джерел;
3. Виконати літературний огляд на основі аналізу літературних джерел;
4. Повне розкриття проблеми конкретної теми курсової роботи.

2 ЗАГАЛЬНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Написання та захист курсової роботи з дисципліни «Конструювання біомедичної апаратури» є обов'язковою складовою навчального плану підготовки фахівців, яка сприяє розвитку пізнавальної діяльності студентів, їхніх творчих здібностей. Тому організація виконання курсової роботи має бути ретельно спланованою, організованою та контрольованою.

Виконання курсової роботи з дисципліни «Конструювання біомедичної апаратури» для студентів спеціальності Біомедична інженерія, які обирають напрям дипломної наукової роботи, може бути серйозним підґрунтям до розроблення теми майбутнього дослідження або проекту. Адже методологічна основа курсу «Біомедична інженерія» зумовлює широкий спектр застосування цих знань і методів для різних напрямків біомедичної інженерії, зокрема молекулярної, а також фармацевтичної, промислової, екологічної, аграрної та є основою для розвитку біоінформаційних досліджень.

Організація виконання курсової роботи студента має бути системною та послідовною від осмислення предмету дисципліни і вибору теми, визначення мети та конкретних задач курсової роботи, власне виконання пошукових та (бажано) експериментальних досліджень, оформлення результатів і захисту курсової роботи. Слід враховувати порівняно невеликий обсяг часу, що виділено

на виконання курсової роботи, тому слід ставити конкретні завдання з урахуванням можливості використання наявних матеріально-технічних ресурсів. Студент має скласти графік і визначати терміни виконання окремих видів робіт з урахуванням своїх індивідуальних особливостей, але в межах виділеного навчальною програмою часу.

Метою індивідуальної діяльності студента з виконання курсової роботи має також бути успішність та позитивність особистого результату, що дуже важливо з огляду на формування сучасного інженера-біомедика.

Пошукова робота студента з опрацювання вибраної теми курсової роботи може проходити в науково-технічній бібліотеці університету, навчальних кабінетах кафедри, лабораторіях університету або науково-дослідних установ, комп'ютерних класах, а також в будь-яких інших умовах.

3 ОСНОВНІ ЕТАПИ І ГРАФІК ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Організація виконання курсової роботи регламентується календарним робочим планом вивчення дисципліни «Конструювання біомедичної апаратури», що зумовлює відповідний йому графік виконання курсової роботи. Графік виконання курсової роботи (таблиця 1) має допомогти студенту завчасно спланувати свій час, дає повну картину балансу часу всього семестру, допомагає ефективно використати наявні часові, експериментальні та інтелектуальні ресурси.

Таблиця 3.1 – Основні етапи і графік виконання курсової роботи

1	Творче осмислення предмету дисципліни та вибір теми роботи	1 тиждень
2	Визначення мети та основних завдань курсової роботи	2 тиждень
3	Виконання літературного огляду з обраного напрямку досліджень	3-4 тиждень
4	Виконання власних наукових досліджень	5 – 10 тиждень
5	Здача готового матеріалу на перевірку викладачеві	11 тиждень
6	Опрацювання зауважень та рекомендацій	12 тиждень
7	Розроблення доповіді і презентації за результатами пошукової роботи	13 тиждень
8	Публічний захист курсової роботи	14 тиждень

Вибір теми курсової роботи. Студент самостійно (або за консультування з викладачем) обирає тему курсової роботи з тем запропонованих науковим керівником. Часу, визначеного для вибору теми, має бути достатньо для ознайомлення з предметом дисципліни та його основними напрямками.

Студент також може в рамках навчальної програми дисципліни сам запропонувати тему курсової роботи, узгодивши її з викладачем і враховуючи її актуальність і практичну цінність, наявність наукових розробок з цього

питання. При виборі теми студенту слід керуватися власними науково-фаховими інтересами до певної проблематики в рамках дисципліни «Конструювання біомедичної апаратури» з можливим урахуванням напрямку досліджень майбутньої бакалаврської роботи. Бажаним є також обрання теми розробки курсової роботи в розрізі наукових інтересів випускової кафедри, зокрема у рамках виконання держбюджетних і пошукових тем досліджень.

Визначення мети та основних завдань курсової роботи. Визначившись із темою курсової роботи, необхідно протягом наступного навчального тижня чітко окреслити конкретний напрямок пошукових досліджень, поставивши мету і основні завдання роботи.

Слід враховувати актуальність наукових досліджень з даного напрямку, наявність сучасних розробок, власну зацікавленість і мотивацію в дослідженнях, можливість проведення експериментальних досліджень, а також ліміт часу на виконання роботи.

Якщо тема курсової роботи пов'язана з напрямком майбутньої бакалаврської роботи, завдання необхідно визначати такі, що здатні суттєво поглибити знання щодо об'єкту та предмету майбутньої розробки.

Основний час, який виділено для виконання курсової роботи, має бути присвячено виконанню літературного огляду з обраного напрямку досліджень та виконанню власних наукових досліджень. Експериментальні дослідження, представлені в курсовій роботі буде враховано в стартовій складовій системи рейтингових балів курсової роботи (ДОДАТОК А).

До кінця 11-го навчального тижня необхідно здати первинно оформлений матеріал на перевірку викладачеві – керівнику курсової роботи для надання зауважень і рекомендацій і після їх опрацювання (12 навчальний тиждень) підготувати доповідь і презентацію за результатами пошукових досліджень (13 навчальний тиждень). На 14 навчальному тижні кафедрою призначається дата захисту курсового проекту, який відбувається в присутності комісії та всіх студентів групи.

Відхилення від графіку виконання основних етапів курсової роботи в бік запізнення призводить до зняття штрафних балів згідно з Положенням про рейтингову систему оцінки успішності студентів курсової роботи з дисципліни «Конструювання біомедичної апаратури» (ДОДАТОК А).

4 СТРУКТУРА КУРСОВОЇ РОБОТИ

Структура курсової роботи має відповідати будові наукового дослідження з основними його складовими, мати характер цілісної праці, основні розділи якої логічно пов'язані між собою. Як і будь-яка наукова робота, курсова робота з дисципліни «Конструювання біомедичної апаратури» має містити: титульний аркуш, реферат, зміст, перелік скорочень та умовних позначень (якщо в цьому є необхідність); вступ, суть курсової роботи – основну змістовну частину (огляд наукової літератури, експериментальну частину, що складається з опису об'єктів і методів і результатів); висновки; перелік посилань; додатки (за наявності).

У структурному елементі **«ВСТУП»** окреслюється загальний стан питання, обґрунтовується і виділяється **актуальність** дослідження, вказуються його **мета і завдання**, що відповідатимуть майбутнім підрозділам роботи, виділяється **об'єкт і предмет дослідження**. За наявності власних пошукових досліджень слід також означити **новизну і практичну цінність** проведеної роботи.

Основна змістовна частина курсової роботи має відповідати її темі та меті дослідження, але її назва не може їх повторювати. Назву **літературного огляду** краще сформулювати, як проблему, а назва **експериментальної частини** має бути конкретизованою.

Підрозділи літературного огляду мають відповідати завданням, сформульованим у вступі, і також, у свою чергу, можуть поділятися на дрібніші пункти. Однак, слід мати на увазі, що обсяг розділів та підрозділів не регламентується, але недоцільно їх робити невеликими або занадто великими. Назва підрозділу або пункту не повинна повторюватись. У підрозділі або пункті можливі також окремі виділення, якщо це конкретизує матеріал і допомагає кращому його сприйняттю. Важливо, щоб інформацію було викладено змістовно, послідовно і логічно.

Підрозділами експериментального розділу мають бути такі складові, як **«Об'єкти і методи досліджень»** та **«Результати та обговорення»**.

У свою чергу, підрозділ **«Об'єкти і методи досліджень»** має поділятися на **«Об'єкти досліджень»**, в якому описано предмет досліджень, матеріали, прилади та експериментальні установки, і **«Методи досліджень»**, в якому коротко наведено план експерименту, а також методики та програмні засоби, які було використано. Якщо методика стандартна і відома, її описувати не потрібно, а лише надати посилання, за яким її можна знайти.

«Результати і обговорення» – це опис експериментів, їхні результати і обговорення та формулювання гіпотез і задач подальших досліджень, які впливають, як наслідки отриманих результатів. Цей підрозділ також може бути структурований, якщо складається з декількох експериментів. Назву кожного з таких пунктів та підпунктів можна формулювати, як мету конкретного дослідження, наприклад: **«Вплив ... на ...»** або **«Дослідження залежності ...»** тощо.

Слід пам'ятати, що результати і обговорення кожного конкретного дослідження мають закінчуватись невеликим висновком, який може бути повторений повністю або в складі більш узагальненого в розділі **«ВИСНОВКИ»**.

У структурному елементі **«ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ»** подають бібліографічні описи посилань у порядку, за яким вони вперше згадуються у тексті.

Обсяг роботи складає 20 – 25 сторінок.

5 ОФОРМЛЕННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Оформлення курсової роботи здійснюють відповідно до ДСТУ 8302:2015. Структура і правила оформлення», що обумовлено рядом факторів, зокрема введенням у дію нових правил побудови, викладання, оформлення та змісту документів.

Текст роботи друкують з використанням комп'ютера та принтера на одному боці аркуша білого паперу формату А4 (210 мм × 297 мм) з одного боку без окреслених рамок. Для тексту, набраного у форматі Word для Windows зручно користуватись такими параметрами:

- орієнтація – книжка;
- поля: верхнє і лівє – 25 мм, нижнє – 20 мм, праве – 15 мм;
- шрифт – Times New Roman (Cyr), висота – 14, інтервал між рядками – 1,5; як виняток, у таблицях, у написах на рисунках, у підрисункових підписах та в текстах комп'ютерних програм можна використовувати 12-й кегль та одинарний інтервал;

- абзац – 12,5 мм, вирівнювання – за шириною, між словами – 1 пробіл;

Сторінки роботи наскрізь нумерують арабськими цифрами впродовж усього тексту, включаючи додатки. Номер сторінки проставляють у правому верхньому куті сторінки без крапки в кінці.

Назви розділів, підрозділів, пунктів вирівнюють відповідно до тексту, тобто з абзацу. В нумерації після останньої цифри точку не ставлять, наприклад, 1.1, 1.2, 1.2.3. Переносити слова в заголовках заборонено. Аббревіатури в заголовках не вживають, їх треба розшифровувати у тексті. Заголовки з двох чи більше речень слід відокремлювати крапками.

Структурні елементи «Реферат», «ЗМІСТ», «ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ ТА УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ», «ВСТУП», «ВИСНОВКИ», «ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ» не нумерують, а їх назви правлять за заголовки структурних елементів.

Для розділів та підрозділів наявність заголовку обов'язкова. Пункти і підпункти можуть мати заголовки.

Відстань між заголовком, приміткою, прикладом та подальшим чи попереднім текстом має бути не менше, ніж два інтервали. Відстань між основами рядків заголовку, а також між двома заголовками приймають такою, як у тексті.

Не дозволено розміщувати назву розділу, підрозділу, а також пункту й підпункту останнім рядком сторінки.

Починається робота з **титульного листа**, який оформлюється згідно зі зразком (додаток Б).

Після титульного листа, на другій сторінці має бути структурний елемент «**Реферат**», який викладають, дотримуючись вимог стандарту ДСТУ 8302:2015. У рефераті стисло подаються відомості про пошукову роботу, які загалом характеризують зміст роботи для ознайомлення з нею. Реферат має містити:

– відомості про обсяг роботи, кількість її частин, кількість рисунків, таблиць, додатків, кількість джерел згідно з переліком посилань (наводять усі відомості, включаючи дані додатків);

- текст реферату;
- перелік ключових слів.

Текст реферату повинен відбивати подану у звіті інформацію у такій послідовності:

– об'єкт дослідження; мета роботи; методи дослідження; результати та їх новизна; основні характеристики та показники; взаємозв'язок з іншими роботами; значимість роботи; висновки, пропозиції щодо розвитку об'єкта дослідження та доцільності продовження досліджень.

Реферат рекомендовано виконувати на одній сторінці формату А4 і обсягом не більше 500 слів.

Перелік ключових слів має містити від 5 до 15 слів (словосполук). Рекомендовано подавати їх із прямим порядком слів у називному відмінку однини, розташованих за українською абеткою та розділених комами.

Структурний елемент **«ЗМІСТ»** розташовують після реферату, починаючи з нової сторінки. До змісту включають такі структурні елементи: **«ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ ТА УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ»**, **«ВСТУП»**, послідовно перелічені назви всіх розділів, підрозділів та пунктів (якщо вони мають заголовки) суті звіту, **«ВИСНОВКИ»**, **«ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ»**, назви **«ДОДАТКІВ»** із зазначенням номера сторінки початку структурного елемента.

Структурний елемент **«ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ ТА УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ»** може містити переліки скорочень, умовних позначень, символів, одиниць і термінів. Усі прийняті в роботі малопоширені умовні позначення, символи, одиниці, скорочення і терміни пояснюють у переліку, який вміщують безпосередньо після змісту, починаючи з нової сторінки. Перелік скорочень та умовних позначень слід розташовувати стовпцем. Ліворуч в абетковому порядку наводять скорочення або умовні позначення, а праворуч – їх розшифровку. Незалежно від цього, за першої появи цих елементів у тексті звіту наводять їх розшифровку.

У **«ВСТУПІ»**, оцінюючи актуальність пошукових досліджень за темою роботи, стисло викладають оцінку сучасного стану об'єкту дослідження, розкриваючи практично розв'язані задачі провідними науковими центрами та фірмами, а також провідними вченими і фахівцями у даній галузі; світові тенденції розв'язання поставлених проблем та/або завдань; можливі сфери застосування; взаємозв'язок з іншими роботами.

В огляді наукової літератури розкривають суть теми курсової роботи, спираючись на відомі положення і факти і висвітлюючи новітні дослідження, опубліковані за останні 10 – 15 років. Зміст має бути викладено логічно і послідовно, а дослідження різних авторів – критично проаналізовано, зроблено висновки, в яких дано їх оцінку. Посилання подають в порядку згадування арабськими цифрами в квадратних дужках.

Розкриваючи суть теми, бажано вживати застандартизовану наукову і / або науково-технічну термінологію, запроваджену національними стандартами на

терміни та визначення понять. Необхідно використовувати основні, похідні чи позасистемні одиниці фізичних величин Міжнародної системи одиниць (SI) відповідно до ДСТУ 3651.0, ДСТУ 3651.1 та ДСТУ 3651.2. Якщо виміри проведено в інших одиницях, то при викладанні найважливіших результатів одержані числові значення рекомендовано у дужках подати в одиницях SI.

Якщо в курсовій роботі виконано власні експериментальні дослідження, то в огляді літератури обов'язково має бути досліджено подібні експерименти, якщо такі ставили. Також має бути подано дані, що обґрунтовують проведення таких досліджень.

Експериментальна частина роботи має містити власні експериментальні дослідження, якщо такі проводили протягом семестру, в якому студент виконував курсову роботу. В курсовій роботі необхідно описати об'єкти, методи досліджень і експериментальні установки, а також результати експериментальної роботи та їх обговорення.

Усі графічні матеріали звіту (ескізи, діаграми, графіки, схеми, фотографії, малюнки, кресленики тощо) повинні мати однаковий підпис: «**Рисунок**». Рисунок подають відразу після тексту, де вперше посилаються на нього (посилання обов'язкове), або якнайближче до нього на наступній сторінці, а за потреби – у додатках.

Якщо рисунки створені не автором курсової роботи, то у разі їх наведення слід дотримуватись вимог чинного законодавства України про авторське право, тобто давати номер посилання в квадратних дужках.

Нумерація рисунків може бути наскрізною або у межах розділу або додатку арабськими цифрами. Назву рисунка друкують з першої великої літери і розташовують під ним, наприклад, «Рисунок 2.1 – Схема устаткування». За потреби перед назвою розміщують пояснювальні дані.

Таблицю подають безпосередньо після тексту, у якому вона згадується вперше, або на наступній сторінці. На кожену таблицю повинно бути посилання в тексті звіту із зазначенням її номера. Таблиці слід нумерувати наскрізно арабськими цифрами, крім таблиць у додатках, або у межах розділу.

Найбільш суттєві висновки, що було зроблено під час аналізу наукових літературних джерел та / або в експериментальній частині пошукової роботи, виносять в окремий структурний елемент «**ВИСНОВКИ**». Текст висновків може поділятися на пункти.

Перелік джерел, на які є посилання в основній частині роботи, наводять у кінці тексту роботи перед додатками (якщо такі є), починаючи з нової сторінки, у структурному підрозділі «**ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ**». В список включаються тільки ті джерела, які використовувались при написанні реферату або на які зроблено посилання у самій роботі.

Бібліографічні описи подають посилань відповідно до стандарту ДСТУ 8302:2015. Приклади оформлення подано в ДОДАТКУ В.

В процесі виконання курсової роботи «**ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ**» оформлюється у вигляді таблиці, яка складається з трьох стовпчиків:

1. номер по порядку;

2. скорочена назва посилання (Прізвище першого автора, скорочена назва журналу або видання (для монографій, підручників тощо), рік;

3. оформлене посилання відповідно до стандарту ДСТУ 8302:2015. (приклади оформлення подано в ДОДАТКУ В).

Посилання в таблиці наводяться в алфавітному порядку. При цьому по тексту курсової роботи посилання наводяться відповідно до стовпчика два таблиці згідно ДОДАТКУ.

Після затвердження керівником курсової роботи остаточного варіанту **«ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ»** оформлюється згідно ДОДАТКУ.

Джерела, на які є посилання тільки в додатку, наводять у окремому переліку посилань, який розташовують у кінці цього додатку.

Щоб уникнути переобтяження викладу основного матеріалу курсової роботи, у структурному елементі **«ДОДАТКИ»** вміщують матеріал, що доповнює або унаочнює роботу, який:

- є необхідним для повноти матеріалу, але включення його до основної частини може змінити впорядковане й логічне уявлення про роботу;

- не може бути послідовно розміщений в основній частині через великий обсяг або способи відтворення;

- може бути вилучений для широкого кола читачів, оскільки носить спеціальний характер.

Додатки розташовують у порядку посилання на них у тексті. Кожен додаток повинен мати заголовок, який друкують вгорі прописними літерами і симетрично до тексту сторінки. Над заголовком, але посередині рядка, друкують слово «ДОДАТОК» і велику літеру української абетки, що позначає додаток, за винятком літер І, Є, З, І, Ї, Й, О, Ч, Ї, наприклад, ДОДАТОК А, ДОДАТОК Б. Текст кожного додатка починають з нової сторінки.

Під час виконання роботи слід дотримуватись рівномірної насиченості, контрастності й чіткості зображення. Усі лінії, літери, цифри та знаки мають бути чіткі, нерозпливчасті та однаково чорні впродовж усієї роботи.

6 ЗАХИСТ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Після підготовки курсової роботи студент здає її на перевірку викладачу, і після виправлення зауважень і рекомендацій готує презентацію для захисту. Курсову роботу в переплетеному вигляді студент має здати за 3 – 4 дні до призначеного терміну захисту для ознайомлення зацікавлених викладачів і студентів.

Захист курсової роботи відбувається на кафедрі біомедичної інженерії привселюдно в присутності групи студентів і комісії з викладачів. Студент протягом 7 – 10 хвилин має викласти основні положення свого дослідження, обґрунтувати актуальність, мету і задачі, новизну, наукову і практичну значимість обраної теми, сформулювати висновки і рекомендації.

Для захисту роботи весь ілюстративний матеріал доповіді студент доповідає у вигляді презентації, виконаної в програмі PowerPoint або подібній до неї. Студенту під час захисту надається мультимедійний проектор та

комп'ютер для показу слайдів на екрані. Обсяг ілюстративного матеріалу в презентації до захисту реферату – не менше 10 слайдів.

При побудові слайдів для захисту весь текст ілюстративного матеріалу повинен бути виконаний шрифтом кеглю не менше ніж 20 пт.

Після виступу відбувається обговорення роботи з відповідями студента на запитання викладача та інших учасників семінару. Під час зацікавленого обговорення, що відбувається в дружній атмосфері, висловлюються критичні зауваження, рекомендації та побажання щодо подальших досліджень.

За результатами підготовки курсової роботи, її захисту та обговорення доповіді студента за темою курсової роботи комісія виставляє відповідну кількість балів і оцінку, яка враховуються, як окремий модуль диференційним заліком за окремою відомістю. Під час оцінювання враховують такі чинники, як вибір і розкриття теми курсової роботи, якість пошукових досліджень, оформлення роботи, дотримання графіку виконання роботи, старанність студента, відгук керівника, виступ на захисті, переконливість відповідей на запитання, власний погляд на проблему та обґрунтованість його захисту. Положення про оцінювання кредитного модуля «Курсова робота з дисципліни «Біомедична інженерія» наведено в ДОДАТКУ А.

ДОДАТОК А

ПОЛОЖЕННЯ

про рейтингову систему оцінки успішності студентів

з курсової роботи з дисципліни «Конструювання біомедичної апаратури»
(назва)

для спеціальності: G22 – Біомедична інженерія

Рейтингова оцінка з курсової роботи матиме дві складові. Перша (стартова) характеризує роботу студента з підготовки курсової роботи та її результат – якість пояснювальної записки. Друга складова характеризує якість захисту студентом курсової роботи.

Розмір шкали першої складової дорівнює 60 балів, а другої складової – 40 балів.

Система рейтингових балів

1. Стартова складова (r_1):

- якість пояснювальної записки (сучасність матеріалу, глибина обґрунтування та розрахунків, власні дослідження, якість оформлення, виконання вимог нормативних документів) – 55 балів;
- дотримання графіку виконання роботи – 5 балів.

2. Складова захисту курсового проекту (r_2):

- ступінь володіння матеріалом, аргументованість – 20 балів;
- відповіді на питання – 10 балів;
- уміння захищати свою думку – 10 балів.

Сума балів двох складових переводиться до залікової оцінки згідно з таблицею:

Таблиця А.1

Бали $R = r_1 + r_2$	Національна оцінка
95-100	відмінно
85-94	добре
75-84	
65-74	
60-64	задовільно
Менше 60	незадовільно
Курсовий проект не допущено до захисту	не допущено

ДОДАТОК Б

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ПРИАЗОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

КАФЕДРА БІОМЕДИЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

(повна назва кафедри)

КУРСОВА РОБОТА

з дисципліни «Конструювання біомедичної апаратури»

на тему: «_____»

Студента (ки) _____ курсу _____ групи
спеціальності Біомедична інженерія
Іваненко Іванни Іванівни

Керівник: Сілі Іван Іванович

Національна шкала _____

Кількість балів: _____ Оцінка: ECTS _____

Члени комісії

(підпис)

(прізвище та ініціали)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Дніпро – 20_

ДОДАТОК В.

ПРИКЛАДИ СКЛАДАННЯ БІБЛІОГРАФІЧНОГО ОПИСУ ДЖЕРЕЛ, ЯКІ ВНОСЯТЬСЯ ДО СПИСКУ ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

Характеристика джерела	Приклад оформлення
Монографія, навчальний посібник: (один, два чи три автори)	Іванова В. Д. Технологія виробництва продуктів бджільництва : курс лекцій. Миколаїв : МДАУ, 2009. 245 с. Клименко Н. Ф., Карпіловська Є. А., Кислюк Л. П. Динамічні процеси в сучасному українському лексиконі. Київ : Вид. дім Дмитра Бурого, 2008. 336 с.
Монографія, навчальний посібник: (чотири автори і більше)	Боярин М. В., Нетробчук І. М. Основи гідроекології: теорія й практика : навч. посіб. Луцьк : Вежа-Друк, 2016. 365 с.
Стандарт:	Бібліографічний запис; бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання (ГОСТ 7.1-2003, IDT): ДСТУ ГОСТ 7.1: 2006. – Замість ГОСТ 7.1-84, ГОСТ 7.16-79, ГОСТ 7.18-79, ГОСТ 7.34-81, ГОСТ 7.40-82; чинний від 2007-07-01. К.: Держспроживстандарт України, 2007. 166 с. (СІБВС)
Збірник наукових праць:	Обчислювальна і прикладна математика: Зб. наук. пр. К.: Либідь, 1993. 99с.
Стаття (публікація) в періодичному виданні:	Зайцева О. М. Варіантність у родовій категоризації іменників: (на матеріалі мовлення сучас. укр. телебачення). <i>Вісник Київського національного лінгвістичного університету. Серія «Філологія»</i> . 2018. Т. 21, № 1. С. 121—130.
Електронний ресурс:	«Файлу» чи файла»: який родовий відмінок слова «файл»? Kyiv Dictionary. URL: https://www.kyivdictionary.com/uk/grammar/uk/consulenza-linguistica/vypusk3/failu-faila/ (дата звернення: 10.03.2025).
Складова частина журналу/ книги	Шевченко Р. О. Особливості селекції яблунь. Практикум з ботаніки / ред. О. С. Самійленко. Херсон, 2018. С. 22—36.
Тези доповідей	Святецька А. В. Діалектизми у повісті М. Коцюбинського «Тіні забутих предків» : семантико-стилістичний аспект. <i>Стратегії розвитку та пріоритетні завдання філологічних наук : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф.</i> , м. Запоріжжя, 19—20 жовт. 2018 р. / Класич. приват. ун-т. Запоріжжя, 2018. С. 19—23.
Закон, нормативний акт	Про забезпечення функціонування української мови як державної : Закон України від 25.04.2019 № 2704-VIII : станом на 19 квіт. 2020 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2704-19 (дата звернення: 11.03.2025).
Дисертація:	Герасименко Ю. А. Рецепція української історії в західноєвропейській прозі кінця XX – початку XXI століття : дис. ... канд. філол. наук : 10.01.05. Бердянськ, 2018. 259 с.
Автореферат дисертації:	Сенчило Н.В. Тейхоева кислота стафілокока та її імунобіологічна активність: автореф. дис. ... канд. біол. наук : 03.00.09 / Сенчило Наталія Василівна ; КНУ ім. Тараса Шевченка. К., 2004. 17 с.
Патент:	Пат. 171951А Україна, МПК 6 С 02 F1/28. Спосіб очищення води від органічних речовин / Мікульонюк І.О., Рябцев Г.Л., Шафаренко М.В., Якименко В.Р.; завник та патентовласник Нац. техн. ун-т України «КПІ». № 468901/02; заявл. 10.05.97 ; опубл. 18.03.98, Бюл. №3. Пат. 4601572 США. МКИ С 03 В 27/74. Microfilming system with zone controller adaptive lighting / Wise David S. (США); Mc Graw-Hill Inc. №721205; Заявл. 09.04.85; Опубл. 22.06.86; НКИ 355/68.

ДОДАТОК Г. Список рекомендованої літератури

Основна

1. Злепко С. М. Медична апаратура спеціального призначення / С. М. Злепко. Вінниця: ВНТУ, 2010. 155 с.
2. Гліненко Л.К., Смердов А.А. Технологія інженерного проектування: структурний синтез технічних та біотехнічних систем: Навч. посібник. Львів: «Львівська політехніка», 2004. 388с.
3. Мустецов Т. М. Теорія біотехнічних систем : навчальний посібник / Т. М. Мустецов, А. С. Нечипоренко. Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2015. 188 с.
4. Основи біотехнічних систем та їх моделювання./ Гліненко Л.К., Павлиш В.А., Фаст В.М., Яковенко Є.І., Львів.: Видавництво ЛП, 2020. 380 с.
5. Моделювання та оптимізація систем: Підручник./ Дубовий В.М., Кветний Р.Н., Михальов О.І., Усов А.В., Вінниця.: ПП «ТД Едельвейс», 2017. 804 с.

Додаткова

6. Павлиш В.А. Основи інформаційних технологій і систем: навч. посібник / В.А.Павлиш, Л.К. Гліненко. Львів: Видавництво львівської політехніки, 2013. 500 с.
7. Олейник В. П. Аппаратные методы исследований в биологии и медицине : учебное пособие / В. П. Олейник, С. Н. Кулиш. Харьков : Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2004. 110 с.
8. Khoo M.C.K. Mathematical Modeling. In: Khoo M.C.K. Physiological Control Systems. AnaLysis, Simulation and Estimation. – John Wiley & Son, Inc., 2015. – 467 p. - P. 23-37.
9. Khoo M.C.K. Identification of Physiological ControlSystems. In: Khoo M.C.K. Physiological Control Systems. AnaLysis, Simulation and Estimation. – John Wiley & Son, Inc., 2015. – 467 p. - P. 159-202.
10. Enderle J. Compartmental Modeling / J.Enderle, J.Bronzino. In Enderle J. Introduction to Biomedical Engineering / J.Enderle, J.Bronzino. – Elsevier Inc., 2012. - P. 360 - 445.
11. Enderle J. Physiological Modeling / J.Enderle. In Enderle J. Introduction to Biomedical Engineering / J.Enderle, J.Bronzino. – Elsevier Inc., 2012. - P. 693 - 798.