

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ОДЕСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»
Інститут медичної інженерії
Кафедра біомедичної інженерії

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ

для здобувачів денної та заочної форми навчання
перший рівень вищої освіти: ступінь – бакалавра
галузь знань 16 «Хімічна та біоінженерія»
освітня програма «Біомедична інженерії»
спеціальність 163 «Біомедична інженерія»

Одеса, 2021

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ОДЕСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»
Інститут медичної інженерії
Кафедра біомедичної інженерії

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ

для здобувачів денної та заочної форми навчання
перший рівень вищої освіти: ступінь – бакалавра
галузь знань 16 «Хімічна та біоінженерія»
освітня програма «Біомедична інженерії»
спеціальність 163 «Біомедична інженерія»

Затверджено
на засіданні кафедри біомедичної інженерії
інституту медичної інженерії
Протокол № 2 від «13» 09 2021 року

Одеса, 2021

Методичні вказівки до виконання кваліфікаційних робіт для здобувачів денної та заочної форми навчання, перший рівень вищої освіти: ступінь – бакалавра, галузь знань 16 «Хімічна та біоінженерія», освітня програма «Біомедична інженерія», спеціальність 163 «Біомедична інженерія» / Тітова Н.В., Манічева Н.В., Романюк С.О. – Одеса.: Державний університет «Одеська політехніка», 2021. – 28 с.

Укладачі: Н.В. Тітова, д.т.н., професор;
 Н.В. Манічева, к.т.н., доцент;
 С.О. Романюк, к.т.н., ст. викл.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1. ЗАГАЛЬНІ МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ	4
1.1. Мета і задачі підготовки кваліфікаційних робіт	4
1.2. Основні вимоги до кваліфікаційної роботи.....	5
1.3. Засоби забезпечення академічної доброчесності та боротьба з плагіатом при виконанні випускних кваліфікаційних робіт.....	6
1.4. Тематика кваліфікаційних робіт	7
2. ОРГАНІЗАЦІЯ ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ	8
2.1. Порядок оформлення, затвердження тем і керівників кваліфікаційних робіт.....	8
2.2. Організація і загальний порядок підготовки кваліфікаційних робіт	9
2.3. Контроль за виконання кваліфікаційної роботи	10
3. ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ	11
3.1. Зміст, структура й обсяг кваліфікаційної роботи.....	11
3.2. Вимоги по оформленню пояснювальної записки	12
3.3. Зміст та вимоги графічної частини.....	16
4. ОРГАНІЗАЦІЯ ЗАХИСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ	17
4.1. Підготовка до захисту кваліфікаційних робіт	17
4.2. Рецензування кваліфікаційних робіт.....	18
4.3. Склад Екзаменаційної комісії	18
4.4. Захист кваліфікаційних робіт.....	19
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ	22
Додаток А	24
Додаток Б.....	25
Додаток В	26
Додаток Г.....	27

ВСТУП

Здобувачі вищих навчальних закладів, приступаючи до виконання кваліфікаційних робіт, стикаються з труднощами, які, здебільшого, полягають в організації самостійної роботи над кваліфікаційною роботою, написанні та упорядкуванні пояснювальної записки, оформленні результатів, підготовці до захисту роботи перед екзаменаційною комісією (ЕК).

Методичні вказівки містять вимоги до кваліфікаційної роботи та поради до її виконання, мета яких – допомогти здобувачу правильно організувати працю над кваліфікаційною роботою – найбільш відповідальним, комплексним завданням, що визначає підготовленість майбутнього спеціаліста до самостійної професійної діяльності, підготуватися до захисту роботи.

Дані методичні вказівки складені відповідно до рішення Вченої ради, ректорату Державного університету «Одеська політехніка», чинних інструктивних і методичних документів Міністерства освіти і науки України. Методичні вказівки з виконання кваліфікаційних робіт є загальними для здобувачів інституту медичної інженерії. У них акумульовано та узагальнено досвід організації підготовки кваліфікаційних робіт, накопичений кафедрами Державного університету «Одеська політехніка», іншими вищими навчальними закладами України, використані нормативні документи з питань написання кваліфікаційних робіт станом на 2020 рік.

1. ЗАГАЛЬНІ МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

1.1. Мета і задачі підготовки кваліфікаційних робіт

Завершальним етапом навчання в інституті медичної інженерії Державного університету «Одеська політехніка» є розробка кваліфікаційної роботи.

До написання кваліфікаційних робіт допускаються здобувачі, які позитивно склали екзамени і заліки з усіх навчальних дисциплін, передбачених навчальним планом підготовки фахівця, а також заліки з виробничої і переддипломної практик.

Розробка кваліфікаційних робіт сприяє розвитку у здобувача творчої ініціативи і самостійності в проведенні аналізу, добору й обґрунтування найбільш раціональних інженерних та біомедичних рішень, надає здобувачу таких навичок виконання виробничих завдань, які допоможуть йому швидко адаптуватися до умов праці у професійному колективі.

Задачами підготовки кваліфікаційних робіт, як завершальної стадії навчального процесу, є:

- систематизація і закріплення теоретичних та практичних фахових знань випускника, виявлення уміння здобувача застосовувати ці знання при вирішенні конкретних науково-практичних, технічних, проектних і виробничих задач;
- перевірка уміння здобувача самостійно освоювати та використовувати сучасні інформаційні технології, бази даних та знань, програмно-апаратні засоби обчислювальної техніки для задач біомедичної інженерії;
- розвинення у здобувача навичок ведення самостійного науково-практичного пошуку, аналізу, проектування, оволодіння методикою дослідження й експериментування при вирішенні поставлених проблем і питань;
- закріплення знань і навичок виконання графічних робіт та інших проектних документів у відповідності до вимог і правил, встановлених державними стандартами, Єдиною системою проектної документації (ЄСПД), Єдиною системою конструкторської документації (ЄСКД), іншими чинними нормативно-технічними документами.

Головна мета підготовки кваліфікаційних робіт – визначення рівня теоретичної та практичної підготовки випускника інституту медичної інженерії спеціальності 163 «Біомедична інженерія» Державного університету «Одеська політехніка», його відповідності вимогам кваліфікаційної характеристики фахівця.

Виконуючи кваліфікаційну роботу, здобувач повинен в повній мірі використовувати набуті знання з біофізики, біології, медицини, електротехніки, інформаційних технологій та комп'ютерної техніки, нанотехнології в біології та медицині та інше; поєднувати теоретичні знання з виробничим досвідом, отриманим при проходженні практик; використовувати досягнення вітчизняної та світової науки і техніки; враховувати показники безпечного функціонування створюваних біомедичних систем та комплексів; на високому теоретичному і професійному рівні виконувати розрахунки обраних технічних рішень; грамотно, повно і разом з тим лаконічно викладати свої рішення в пояснювальній записці.

Під час захисту кваліфікаційної роботи стисло передати її основний зміст, акцентуючи увагу на актуальності та новизні роботи, аргументовано подати прийняті в ній технічні рішення або аналіз та методологію проблеми та обґрунтувати отримані результати.

Основна мета діяльності керівника кваліфікаційної роботи полягає в забезпеченні оптимальних умов для плідної самостійної роботи здобувача. Цьому сприяє відповідна методика керівництва і консультування, допомога в пошуку методичної, технічної та проектної документації, науково-технічної літератури, а також систематичний контроль за виконанням кваліфікаційної роботи.

1.2. Основні вимоги до кваліфікаційної роботи

Кваліфікаційна робота – перший досвід самостійної творчої розробки здобувачем комплексу аналітичних, проектних, програмно-інформаційних та технічних питань, в результаті розв'язання яких виявляється не тільки рівень знань загальних і спеціальних дисциплін, але й уміння застосовувати отримані знання, навички для вирішення конкретних практичних задач. Робота повинна містити елементи новизни, спрямовані на підвищення ефективності виконуваних розробок.

Кваліфікаційні роботи виконуються на більш високому рівні по відношенню до інших самостійних робіт здобувача, передбачених навчальним планом, містять елементи науково-практичних досліджень, інженерно-технічних рішень, а також пропозиції здобувача щодо впровадження виконаних розробок.

В обов'язковому порядку робота повинна містити розроблені здобувачем або алгоритми, або моделі, або програми, або схеми організації баз даних та знань, або функціональні та структурні схеми, та інші види технічного опису особистих інженерних рішень. В кваліфікаційній роботі повинна бути відображена структура власної розробки, чи аналіз біомедичного обладнання, чи моделювання системи або приладу, а також чітко визначені її задачі, наведений інтерфейс з оточуючими системами.

У кваліфікаційній роботі, крім основної теми, повинні бути освітлені питання безпеки праці, надійності роботи програмного забезпечення та технічних біомедичних пристроїв та комплексів.

Робота повинна мати розділ або пункт, який присвячений питанням охорони праці, безпеки життєдіяльності. Консультації з даних розділів проводять викладачі відповідних дисциплін.

Рекомендується виконувати під час написання кваліфікаційної роботи експериментальні дослідження, пов'язані з темою роботи; вирішувати технологічні проблеми, питання автоматизації виробничих процесів, стандартизації, метрології, організації та керування виробництвом на основі сучасних інформаційних технологій.

Зміст, глибина та обсяг розробки того або іншого розділу або проблеми визначається керівником роботи.

Науково-дослідні розробки, що були проведені під час роботи над кваліфікаційною роботою, повинні бути спрямовані на рішення актуальних задач, містити нові факти, що підкріплюють відомі положення, або давати нове трактування уже відомих фактів, узагальнювати і систематизувати матеріали по розглянутому питанню тощо. Результати наукових досліджень повинні бути коротко викладені в окремому розділі кваліфікаційної роботи.

1.3. Засоби забезпечення академічної доброчесності та боротьба з плагіатом при виконанні випускних кваліфікаційних робіт.

Випускні кваліфікаційні роботи здобувачів вищої освіти усіх ступенів виконуються ними самостійно під керівництвом наукового керівника (консультанта). Оформлення роботи має відповідати вимогам (методичним вказівкам, рекомендаціям) щодо її написання, затвердженими в Державному університеті «Одеська політехніка» та правовим актам України.

Процедура забезпечення академічної доброчесності при виконанні випускних кваліфікаційних робіт забезпечується відповідно Положення про систему забезпечення академічної доброчесності педагогічними, науково-педагогічними, науковими працівниками та здобувачами вищої освіти в Державному університеті «Одеська політехніка» (надалі Положення).

Відповідно цього положення:

- випускні кваліфікаційні роботи здобувачів вищої освіти Університету в обов'язковому порядку перевірку на присутність академічного плагіату (пункт 4.1);
- перевірку випускних кваліфікаційних робіт на предмет унікальності за допомогою рекомендованих програмних засобів здійснює відповідальний за таку роботу працівник випускової кафедри та/або науковий керівник роботи. Результати перевірки подаються на кафедру у формі звіту, зазначеного у п. 6.2 Положення;
- головною ознакою присутності/відсутності академічного плагіату у роботі є індекс унікальності (оригінальності) тексту, який розраховується автоматично рекомендованим до використання комп'ютерним програмним засобом і представляється у формі згенерованого відповідним програмним засобом звіту (повного або його головної частини);
- звіт повинен містити інформацію, яка дає можливість ідентифікувати роботу (тему, ПІБ автора, керівника (консультанта) роботи, особи, яка здійснювала її перевірку, назву завантаженого до перевірки файлу тощо) та встановити відсоток унікальності (оригінальності) тексту;
- детальний порядок здійснення перевірки, а також терміни і порядок подання робіт на кафедру встановлюються самими випусковими кафедрами з урахуванням вимог Положення, інших затверджених в Університеті нормативних актів та чинних правових актів України. Встановлені терміни повинні передбачати можливість повернення роботи на доопрацювання у разі виявлення у ній невідповідності встановленим Положенням критеріям унікальності;
- при поданні на кафедру випускної кваліфікаційної роботи автор цієї роботи заповнює і підписує заяву-засвідчення за встановленою формою, у якій підтверджує факт відсутності в роботі академічного плагіату. До такої заяви додається роздрукований звіт про результати перевірки, з грифом наукового керівника «Ознайомлений. Достовірність перевірки підтверджую». Цією ж заявою автори випускних кваліфікаційних робіт (студенти, аспіранти, докторанти, здобувачі) надають дозвіл на розміщення електронної копії своєї роботи в закритому електронному фонді кваліфікаційних робіт Університету.

Критерії інтерпретації розрахованого значення індексу унікальності тексту.

Для кваліфікаційних робіт бакалавра/магістра встановлюється два рівня унікальності тексту: достатній і недостатній.

Достатній рівень унікальності (робота допускається до захисту) – від 21% до 100 %.

Випускні кваліфікаційні роботи з недостатнім індексом унікальності до захисту не допускаються (такі роботи підлягають доопрацюванню та повторній перевірці).

Робота з недостатнім індексом унікальності, як виняток, може бути допущена до захисту при належному обґрунтуванні і рекомендації керівника (консультанта) роботи. Випускні кваліфікаційні роботи здобувачів з недостатнім індексом унікальності, не можуть бути оцінені вище оцінки ECTS “С”.

1.4. Тематика кваліфікаційних робіт

Тематика кваліфікаційних робіт визначається кафедрою, розглядається методичною радою університету, затверджується проректором з навчально-методичної роботи. Тематика кваліфікаційних робіт повинна бути актуальною, мати практичне значення, відповідати сучасному стану та перспективам розвитку науки і техніки, біомедичних та інформаційних технологій.

Перелік тем кваліфікаційних робіт складається і затверджується на початку навчального року з урахуванням заявок підприємств, установ та організацій. Кількість тем повинна перевищувати кількість здобувачів, які виходять на написання кваліфікаційних робіт. **Тема роботи повинна відповідати спеціальності випускника.** В кваліфікаційній роботі повинен бути чітко відображений системний підхід до вирішуваних завдань. Дозволяється розробка комплексних тем.

Практична значимість теми кваліфікаційної роботи має визначатися за наступними показниками:

- тема роботи актуальна, становить інтерес для конкретних підприємств, установ, організацій тощо;
- принципові рішення роботи прогресивні і можуть бути використанні в реальних проектах, та запроваджені на практиці;
- у роботі наявні елементи новизни або оригінальні рішення;
- робота рекомендована ЕК до впровадження;
- комплексність роботи.

Найбільш значимими є розробка кваліфікаційних робіт, що мають практичне значення для підприємств, організацій, закладів, установ та виконані за їхнім завданням.

Разом з тематикою робіт, яка орієнтована на виключно інженерний підхід до розв'язання поставлених завдань, дозволяється формулювати окремі теми кваліфікаційних робіт, що мають науково-дослідний характер, орієнтовані на вирішення задач з тематики науково-дослідної роботи кафедри, підприємства, установи, організації. Теми робіт з елементами наукових досліджень пропонується здобувачам, які мають відмінну і добру успішність, беруть активну участь у науково-дослідній роботі здобувачів (НДРС) та виявили здібності до наукової роботи. У роботах, що мають науково-дослідне спрямування, допускається подавати результати досліджень у графічній частині. Опис проведених досліджень та отриманих результатів повинна скласти окремий розділ роботи. Якщо обсяг науково-практичних досліджень у роботі значний, то на його виконання потрібна особиста згода здобувача.

2. ОРГАНІЗАЦІЯ ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

2.1. Порядок оформлення, затвердження тем і керівників кваліфікаційних робіт

Ознайомлення здобувачів з тематикою кваліфікаційних робіт розпочинається на IV курсі, що дозволяє завчасно визначити інтерес здобувача до тієї або іншої теми, стимулювати глибоке вивчення її окремих аспектів за літературними джерелами, орієнтувати здобувача на проведення конкретного дослідження при виконанні курсових робіт, вивчати можливості розробки такої теми на базі практики.

Орієнтовна тема кваліфікаційної роботи вибирається здобувачем перед проходженням ним виробничої практики та записується до щоденника з виробничої практики. Під час пропонування тем кваліфікаційних робіт обов'язково приймається до уваги особисті пропозиції здобувача, загальний рівень його знань, виробничий досвід і ступінь підготовленості до роботи над темою, обраною для кваліфікаційної роботи.

При виборі теми кваліфікаційної роботи здобувач повинен, насамперед, вивчити тематику проблем, що стоять перед тим підприємством, фірмою, установою тощо, де він збирається працювати після закінчення вузу. Досвід показує, що чим більше тема кваліфікаційної роботи наближена до практичних потреб, тим успішніше ведеться робота над роботою.

Після затвердження теми здобувач отримує завдання на кваліфікаційну роботу та календарний план її виконання.

Зміна затвердженої теми допускається, як виключення, при неможливості її виконання. Для зміни теми здобувач подає директору факультету заяву з обґрунтуванням причин зміни, завізовану керівником і завідувачем кафедри біомедичної інженерії. Зміна теми затверджується наказом ректора за поданням директором інституту медичної інженерії.

Відповідно до затвердженої теми керівник кваліфікаційної роботи видає здобувачу затвержене завідувачем кафедри завдання на кваліфікаційну роботу та складає разом зі здобувачем календарний план роботи. У цих документах указуються тема кваліфікаційної роботи, номер наказу про затвердження теми та дата затвердження, вихідні дані, необхідні для самостійного виконання роботи, консультанти, терміни виконання розділів і всього роботи в цілому, тощо.

При видачі завдання на кваліфікаційну роботу керівник зобов'язаний провести зі здобувачем змістовну бесіду на тему організації роботи над кваліфікаційною роботою.

Керівниками можуть бути професори, доценти та інші, найбільш досвідчені викладачі університету, а також наукові співробітники і висококваліфіковані фахівці установ і підприємств. Проект наказу про затвердження керівників кваліфікаційних робіт готується директором інституту медичної інженерії.

До обов'язків керівника кваліфікаційної роботи входить:

- видача завдання на кваліфікаційну роботу;
- надання здобувачу допомоги в розробці календарного графіка роботи на весь період написання кваліфікаційної роботи, підборі необхідної основної літератури, довідкових даних та інших матеріалів;
- проведення систематичних, передбачених розкладом, консультацій;
- перевірка виконаної роботи (частинами і в цілому);
- складання письмового відгуку на кваліфікаційну роботу.

За пропозицією керівника кваліфікаційної роботи кафедрі надається право запрошувати консультантів з окремих розділів кваліфікаційної роботи. Консультантами можуть бути професори, доценти, інші викладачі університету, а також висококваліфіковані фахівці і науковці інших установ і підприємств. Консультанти

перевіряють відповідні розділи кваліфікаційної роботи, ставлять свої підписи на титульному листі пояснювальної записки і перевірених ними графічних роботах.

2.2. Організація і загальний порядок підготовки кваліфікаційних робіт

Безпосередньо виконання кваліфікаційної роботи розпочинається з одержання здобувачем завдання на кваліфікаційну роботу і охоплює терміни передкваліфікаційної практики та виконання кваліфікаційної роботи, які визначаються навчальними планами.

Проміжним контрольним етапом виконання кваліфікаційної роботи є її попередній захист, що проходить на випусковій кафедрі, та розпочинається не менш, ніж за три тижні до засідання ЕК.

Випускаючі кафедри забезпечують здобувачів методичними вказівками і рекомендаціями, іншими методичними матеріалами до початку виконання кваліфікаційної роботи.

На початку роботи кафедри організують для здобувачів інструктивні заняття, на яких роз'яснюють організаційно-методичні і специфічні питання написання кваліфікаційної роботи. Після загального інструктажу здобувачі надходять у розпорядження керівників кваліфікаційних робіт.

Завідувач випускаючої кафедри на початку виконання кваліфікаційних робіт затверджує розклад консультацій з окремих питань роботи (основна частина, охорона праці, та інше). Зустрічі здобувачів з керівниками і консультантами проводяться згідно розкладу консультацій. Консультації повинні бути використані здобувачами для перевірки правильності прийнятих рішень, обговорення підходів до вирішення питань, з яких виникли ускладнення, для інформування керівника про хід виконання календарного плану кваліфікаційної роботи. Здобувач повинний знати, що своєчасна консультація і поради керівника кваліфікаційної роботи попереджують витрати часу на виправлення допущених помилкових рішень.

Консультації з питань охорони праці та безпеки життєдіяльності проводяться викладачами відповідних дисциплін. Консультації з питань оформлення графічної частини та пояснювальної записки надає консультант.

В ході написання кваліфікаційних робіт повинні строго виконуватися вимоги відповідних наказів про збереження державної таємниці, комерційної таємниці, авторських прав. Здобувач несе повну відповідальність за нерозповсюдження та порядок збереження всіх матеріалів кваліфікаційної роботи з грифом обмеженого доступу і правильність їх використання.

Робота над кваліфікаційною роботою розпочинається з глибокого вивчення теоретичних питань, важливих наукових відкриттів, передових досягнень, перспективних напрямків розвитку комп'ютерних та інформаційних технологій, що відповідають тематиці кваліфікаційної роботи, відповідних керівних документів Міністерства освіти України, методик розрахунку. Це вимагає ознайомлення і використання в ході виконання кваліфікаційної роботи значної кількості літературних джерел, праці в бібліотеках та використання INTERNET. Здобувач зобов'язаний провести інформаційний і патентний пошук по розглянутій проблемі, аналіз наявних аналітичних, технічних та алгоритмічних рішень.

Інформаційні джерела здобувач добирає самостійно. При необхідності в доборі літератури допомагають керівник, консультант або викладачі відповідних дисциплін. Прискорити процес добору літератури за темою кваліфікаційної роботи і дати корисні поради можуть працівники бібліотеки. При ознайомленні з літературою і складанні аналітичного огляду першим етапом є огляд енциклопедій, словників і іншої довідкової літератури, використання пошукових систем INTERNET, потім – вивчення періодичних видань, а також бібліографічних покажчиків і спеціальної літератури.

Значну увагу слід приділяти вивченню новітніх джерел, оскільки вони висвітлюють останні досягнення науки і техніки.

Ознайомлення з конкретним літературним джерелом починається з перегляду змісту. Глави та параграфи, що становлять інтерес, варто ретельно вивчати, робити конспективні записи і при цьому обов'язково записувати прізвище автора книги, назву, місце видання і назву видавництва, рік видання, номер сторінки.

При посиланні на інформаційні матеріали, що були знайдені в мережі INTERNET, необхідно вказувати не тільки мережеву адресу сайту, а його приналежність, джерела, з яких була запозичена інформація, представлена на сайті. Слід відвідувати сайти INTERNET, на яких спеціалісти з програмування, комп'ютерної техніки та технологій обговорюють методи та способи вирішення своїх фахових проблем.

Після вивчення сучасного стану проблеми, збору фактичного матеріалу, вибирається й уточнюється спосіб вирішення поставленої задачі.

Для оформлення графічної частини роботи в ході роботи відбираються необхідні матеріали для розробки плакатів, схем та креслень, що найбільше повно відбивають обсяг і зміст роботи.

Усі принципи положення, розрахунки, проектні рішення, ескізи, креслення узгоджуються з керівником і відповідним консультантом, до того, як вони будуть оформлені остаточно.

Вказівки керівника щодо обсягу, правильності розрахунків і якості проведення кваліфікаційної роботи є обов'язковими до виконання.

2.3. Контроль за виконання кваліфікаційної роботи

Успішність і своєчасність виконання кваліфікаційної роботи досягається завдяки максимально чіткої організації роботи здобувача як у період розробки роботи, так і під час підготовки до його захисту перед ЕК.

Здобувач зобов'язаний періодично звітувати про виконану роботу перед своїм керівником. Керівник кваліфікаційної роботи систематично контролює і направляє роботи здобувача, оцінює результати розрахунків і прийняті рішення, дає поради з окремих питань, вказує на недоліки викладу текстового матеріалу та порядку компоновання графічної частини роботи.

Після видачі завдання на виконання кваліфікаційної роботи, на підставі результатів здобувача керівник два рази на місяць визначає ступінь готовності кваліфікаційної роботи у відсотках до його повного обсягу та подає на кафедру відповідні відомості.

Кафедра оцінює хід виконання кожної роботи у відповідності з календарним планом виконання кваліфікаційної роботи. Якщо здобувач систематично не виконує календарний план, кафедра розглядає питання про доцільність продовження работ над кваліфікаційною роботою і надає подання директору інституту на відрахування здобувача з університету. Проект наказу про відрахування здобувача готує директор інституту медичної інженерії і подає на затвердження ректору університету.

В період підготовки кваліфікаційних робіт до 1-го числа кожного місяця завідувачі кафедрами повинні надавати директору інституту зведення про ступінь готовності кваліфікаційних робіт. Директор інституту аналізує інформацію кафедр, готує і направляє загальні зведення по факультету до навчальної частини університету.

Кафедри повинні регулярно проводити засідання, присвячені підготовці кваліфікаційних робіт, на яких заслуховувати доповіді керівників кваліфікаційних робіт.

Для контролю на стадії завершення кваліфікаційних робіт випускаючими кафедрами створюються спеціальні комісії. До складу комісії включаються керівник кваліфікаційної роботи, не менше трьох викладачів кафедри.

Комісія проводить попередній захист кваліфікаційної роботи і робить висновок про можливість подання їх до захисту перед ЕК. Комісії починають роботу не пізніше чотирьох тижнів до початку роботи ЕК.

3. ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ

Результатом виконання кваліфікаційної роботи є технічні описи, розрахунки, таблиці, графіки, схеми, плакати, креслення і пояснення до них тощо. Ці матеріали оформляються у вигляді пояснювальної записки і відповідного графічного матеріалу. Види, комплектність і оформлення всіх документів кваліфікаційної роботи повинні відповідати вимогам стандартів ЄСПД, ЄСКД та інших чинних стандартів. Рекомендується оформляти кваліфікаційну роботу одночасно з роботою над ним.

Кожне висунуте положення повинне бути обґрунтоване розрахунками, фактичним матеріалом і посиланнями на літературні джерела, науково-технічні звіти тощо. Не допускаються посилання на усні вказівки керівників, консультантів, викладачів і інших осіб.

За прийняті в кваліфікаційній роботі рішення і за правильність усіх даних відповідає здобувач – автор кваліфікаційної роботи.

Матеріали кваліфікаційної роботи подаються українською мовою. У виключних випадках, коли здобувач не має атестації з української мови, йому за дозволом проректора з навчально-методичної роботи надається право написання кваліфікаційної роботи іншою мовою.

Здобувач має право захищати кваліфікаційну роботу на одній з іноземних мов, що викладається в університеті. Для одержання дозволу на захист кваліфікаційної роботи іноземною мовою здобувачу необхідно подати на ім'я директора інституту заяву, завізовану завідувачем кафедри іноземних мов та керівником кваліфікаційної роботи. Заява подається в двотижневий термін після затвердження теми ректором університету. Завідувач кафедри іноземних мов приймає відповідне рішення на підставі співбесіди зі здобувачем, або на підставі результатів захисту здобувачем іноземною мовою курсових проектів (робіт).

Примітка. Переклад на захисті кваліфікаційної роботи іноземною мовою забезпечує викладач іноземної мови.

3.1. Зміст, структура й обсяг кваліфікаційної роботи

Кваліфікаційна робота складається з пояснювальної записки (ПЗ) і графічної частини. Додатково, за погодженням з керівником кваліфікаційної роботи, здобувач може підготувати роздавальний матеріал для членів ЕК зі стислим викладом положень кваліфікаційної роботи. Допускається використання відео проекторів та засобів комп'ютерної техніки для відображення положень кваліфікаційної роботи під час захисту.

Структура та зміст кваліфікаційної роботи, співвідношення його розділів визначаються обраною темою і конкретною потребою розробки її спеціальних питань.

Рекомендується наступна структура пояснювальної записки і порядок розміщення її частин:

- титульний лист єдиного зразка;
- анотація;
- індивідуальне завдання;
- зміст;
- вступ;
- основні розділи, включаючи розділ або пункт з охорони праці;
- висновки;
- список використаної літератури;

– додатки.

Анотація повинна містити: суть роботи, відомості про обсяг, кількість ілюстрацій, таблиць, кількість використаних джерел, перелік ключових слів.

Індивідуальне завдання складається самостійно здобувачем та його керівником, узгоджується з відповідальним за дипломне проектування викладачем і затверджується завідуючим кафедрою наприкінці переддипломної практики.

У розділі «**Вступ**» викладається суть того питання, яке вирішується в записці, дається коротке пояснення, чим зумовлена необхідність в майбутній розробці, окреслюються області можливого використання. Можуть бути виділені ті положення роботи, які, на думку автора (розробника), представляють найбільший інтерес для практики. Також у вступі виділяють об'єкт і предмет роботи, мету та завдання, які необхідно виконати для досягнення поставленої мети.

Основні розділи (3 розділи) роботи містять теоретичні положення, огляд літератури, опис існуючих методів, комп'ютерних та математичних моделей, біомедичних приладів, комп'ютерних або програмних систем, систем управління медичними базами даних щодо теми кваліфікаційної роботи. А також, необхідно врахувати наявність розділу або пункту з охорони праці.

«Висновок». У цьому розділі необхідно коротко викласти основні результати виконаної роботи і, якщо це можливо, дати практичні рекомендації з подальшого вдосконалення об'єкта проектування, впровадження та застосування його в народному господарстві. Окремо необхідно відзначити відповідність параметрів спроектованого приладу технічному завданню на проектування, при невідповідності – обґрунтувати причину. Коротко відмітити, що розроблено та запропоновано нового в кожному розділі.

Список використаної літератури наводиться по мірі використання літератури в тексті. Посилання в тексті на всі джерела обов'язкові.

В «**Додатках**» до пояснювальної записки можуть бути наведені перелік нормативної документації; частина програмного коду; набір схем та креслень, перелік елементів електричних схем; специфікація; результати розрахунків блоків структурної схеми на персональному комп'ютері; результати схемотехнічного моделювання (EWB, MicroCAP, MathLab, MathCAD та ін.)

3.2. Вимоги по оформленню пояснювальної записки

Варто звернути увагу на окремі особливості оформлення пояснювальної записки (ПЗ). Пояснювальна записка подається у друкованому вигляді. Обсяг пояснювальної записки – 50 - 75 сторінок друкованого тексту (враховуючи таблиці, схеми, графіки, діаграми та ін.) через 1,5 друковані інтервали, на одній стороні листа папера формату А4 (210x297 мм). На сторінці повинно бути 28 рядків, у рядку – 60-65 символів. Шрифт *Times New Roman Cyr*, кегль 14. Кожен розділ пояснювальної записки починають з нової сторінки.

Таблиця – Орієнтовний порядок подання частин пояснювальної записки.

Склад пояснювальної записки	Об'єм	Приклад оформлення
Титульний лист	1	Додаток А
Анотація	1	Додаток Б
Індивідуальне завдання	1-2	Додаток В
Зміст	1-3	
Перелік умовних скорочень (за потребою)	1	
Вступ	1-2	
I Розділ. Аналітичний огляд питання: - огляд літературних джерел, інтернет джерел,	5-12	

<p>патентний пошук (за потребою);</p> <ul style="list-style-type: none"> - визначення фізичних основ роботи приладу; або характеристика фізичних явищ, що розглядаються; - обґрунтування обраної тематики чи технічного завдання. Та інше. 		
<p>II Розділ. Основні типи апаратури, або вимоги до програмного продукту та інше:</p> <ul style="list-style-type: none"> - характеристики аналогів; - клінічне застосування; - типи біомедичного обладнання; - компонування приладу; - інтерфейс користувача; - опис та демонстрація програмного продукту; - моделювання процесів. Та інше. 	20-40	
<p>III Розділ. Математичні аспекти або моделювання, чи вибір кращого приладу чи безпека життєдіяльності та охорона праці та інше:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обробка біомедичних зображень; - аналіз форматів збереження зображень та даних; - узагальнений алгоритм роботи програми; - безпека життєдіяльності та охорона праці (обов'язково); - математичне або комп'ютерне моделювання вузлів біомедичних приладів. Та інше 	10-15	
Висновки	1-2	
Список використаної літератури	2-3	
Додатки	5-20	

Поля: ліворуч – 25 мм; праворуч – 15 мм; зверху – 20 мм; знизу – не менше 20 мм; Абзаци в тексті починаються відступом – 1 см

Нумерація сторінок пояснювальної записки повинна бути наскрізною, першою сторінкою є титульний лист (на першій сторінці номер не ставиться), друга – анотація, третя – індивідуальне завдання і т.п. У нумерацію сторінок пояснювальної записки включають графіки, таблиці, схеми, креслення й інші матеріали, виконані на окремих аркушах і вшиті в загальну підшивку.

Усі складові частини ПЗ (розділи, підрозділи і пункти) повинні мати порядкові номери, позначені арабськими цифрами з крапкою, наприклад, 2.5.20 - (двадцятий пункт п'ятого підрозділу другого розділу). Якщо розділи на підрозділи не поділяються, то номер пункту складається з номера розділу та номеру пункту, наприклад, 2.5 (п'ятий пункт другого розділу).

Розділи і підрозділи повинні мати найменування у вигляді заголовків. Найменування розділів записують прописними буквами не підкреслюючи, а підрозділів - рядковими (крім першої прописної). Переноси слів у заголовках не допускаються. Крапку наприкінці заголовків не ставлять. Якщо заголовок складається з кількох речень, їх розділяють крапкою.

Номер розділу і підрозділу ставлять перед найменуванням і відокремлюють його крапкою. Номер пункту (підпункту) пишуть на початку першої строк абзацу так, щоб він не виступав за межу абзацу.

Відстань між заголовком і наступним текстом - 15 мм, відстань між заголовком і останнім рядком попереднього тексту - 20 мм.

Виклад тексту ПЗ рекомендується вести від третьої особи: “як показують наші розрахунки”; “ми вважаємо”; “наше рішення” тощо. В тексті ПЗ потрібно дотримуватися

єдиної термінології. Не варто зловживати іноземними словами, особливо в тих випадках, коли знаходяться рівнозначні українські слова (терміни). Найменування фірм, заводів, організацій не відмінюються, їх треба включати у лапки.

Формули записуються за допомогою редактору *Equation 3.0*, шрифт – 14 пт., нумеруються арабськими цифрами в межах розділу. Номер формули складається з номера розділу і порядкового номера формули в розділі, розділених крапкою. Номер указують із правої сторони листа на рівні формули в круглих дужках, наприклад: (3.15) (п'ятнадцята формула третього розділу).

Значення символів і коефіцієнтів, що входять у формулу, приводять під формулою. Після формули пишуть слово "де" без двокрапки після нього, за ним - символи і числові коефіцієнти розшифровують у такій послідовності, у якій вони приведені у формулі. Значення кожного символу приводять з нового рядка.

Наприклад:

$$a = W \cdot t \quad (3.15)$$

де a – обсяг переданих даних, [біт];

W – пропускна спроможність каналу, [біт/с];

t – час передачі даних, [с].

Всі ілюстрації в ПЗ (креслення, схеми, фотографії, графіки) називають рисунками. Вони повинні мати нумерацію в межах розділів (наприклад: Рисунок 1.5 – Назва рисунка).

Кожен рисунок повинний мати смисловий заголовок, який пишуть над рисунком, і при необхідності підрисункові підписи (нижче рисунка). Під рисунком указують його номер.

Посилання на рисунки вказують у круглих дужках, наприклад: (рис.1.5). При другому і наступному посиланнях на той самий рисунок додають олово " дивися", наприклад (див. рис.1.5).

Результати розрахунків і деякі розрахунки зводять у таблиці. У відповідності до ГОСТ 2.105-95 до кожної таблиці дають точний і короткий заголовок, що відбиває її зміст і ознаку, що відрізняє її від інших таблиць. Розміщують заголовок над таблицею, підкреслювати його не слід. Заголовок пишуть у називному відмінку однини. Крапку після нього не ставлять, заголовки підлеглих щаблів пишуть з малої літери.

Всі таблиці нумерують в межах розділу. Над тематичним заголовком, праворуч з прописної букви цілком пишуть слово "Таблиця" і проставляють її порядковий номер.

Номер таблиці складається з номера розділу і порядкового номера таблиці, розділених крапкою, наприклад; "Таблиця 2.2" (друга таблиця другого розділу).

При посиланні на таблицю в тексті слово "таблиця" пишеться повністю лише при відсутності номера.

Над продовженням таблиці на новій сторінці пишуть "Продовження табл. 2.2" або "Закінчення табл. 2.2" (без лапок), тематичний заголовок не повторюють; всі частини розбитої таблиці починають не передруком заголовку, а рядком з нумерацією, що замінює назви стовпців. Вертикальні стовпці нумерують тільки в тих випадках, коли в тексті на них даються посилання або коли таблиця продовжується на наступній сторінці.

У таблиці дотримують рівновагу її частин: ліва бокова частина не повинна займати більш третини її формату, а висота заголовку – не більше третини висоти таблиці.

Одиниці вимірювань вказують у заголовках. Цифри в стовпцях розташовують так, щоб одиниці знаходилися під одиницями, десятки під десятками і т.д. На цифрові групи числа (починаючи з п'яти знаків) розбивають справа наліво по три цифри проміжками без крапки.

Заголовки граф повинні починатися з великих літер, підзаголовки і заголовки рядків – з маленьких, якщо вони складають одне речення із заголовком, і з великих, якщо вони є самостійними. Висота рядків повинна бути не меншою 8 пт. Графу з порядковими номерами рядків до таблиці включати не треба.

Таблицю розміщують після першого згадування про неї в тексті, таким чином, щоб її можна було переглядати або на тій же сторінці пояснювальної записці, або на посліуючих (структуру таблиці див. нижче).

Таблицю з великою кількістю граф можна ділити на частини і розміщувати одну частину під іншою в межах одної сторінки. Якщо рядки або графи таблиці виходять за формат сторінки, то в першому випадку в кожній частині таблиці повторюють її “шапку”, в другому – тільки бокову сторону.

Якщо текст, який повторюється в графі таблиці складається з одного і того ж слова, його можна замінити лапками; якщо з двох або більше слів, то при першому повторенні його треба замінити словами «Те ж», а далі лапками. Ставити лапки замість цифр, марок, знаків, математичних або фізичних символів, які повторюються, не слід. Якщо цифрові або інші дані в якому-небудь рядку таблиці не подають, то в ньому ставлять прочерк.

Таблиця [номер] – Назва таблиці

Головка		Графи (колонки)				
		Заголовки граф				
		Підзаголовки граф				
	

Всі ілюстративні матеріали розміщують відразу після посилання на них. Розташовувати таблиці і графічний матеріал слід так, щоб їх можна було читати без повороту аркуша. Якщо таке розміщення неможливе, то таблиці і ілюстрації розташовують так, щоб для їхнього читання треба було повернути аркуш по годинниковій стрілці.

Необхідно дотримуватись міри насиченості тексту ілюстративним матеріалом. Виходячи зі змісту ілюстративного матеріалу, підбирають найбільш виразну форму ілюстрацій.

При написанні тексту ПЗ застосовують тільки метрологічну термінологію, прийняту стандартами.

Усі метричні величини приводять тільки в одиницях СІ.

Усі терміни та визначення приводять у відповідності до ГОСТ 19.781-90 ЄСПД “Забезпечення систем обробки інформації: програми, терміни та визначення.”

У ПЗ повинна бути відображена загальна схема алгоритму з коментарями, яка охоплює все завдання кваліфікаційної роботи. Кожна програмна одиниця подається детальною схемою алгоритму.

Роль та призначення кожного блоку схеми алгоритму описується після відповідної схеми алгоритму.

Схеми алгоритмів розробляють у відповідності з ГОСТ 19.701-90 (ISO 5807-85) ЄСПД “Схеми алгоритмів, даних і систем. Позначення умовні графічні та правила виконання”.

Наведений текст програми треба виконувати у відповідності до ГОСТ 19.401-78 ЄСПД “Текст програми. Вимоги до змісту та оформленню”.

Опис та призначення окремих програм треба виконувати у відповідності до ГОСТ 19.402-78 ЄСПД “Опис програми”.

При проведенні розрахунків на ЕОМ у ПЗ необхідно привести використану для розрахунків формулу, схему і програму розрахунку, дати результати у виді даних, видрукованих цифро-друкуючим пристроєм ЕОМ.

Усі цитати, а також узяті з друку дані, повинні мати посилання на першоджерела.

Посилання на літературні джерела приводяться в тексті у квадратних дужках. У дужках ставлять порядковий номер джерела, приведеного в описку використаної літератури, номер тому, якщо необхідно, - сторінку, наприклад: [3], [8, т. 2, с. 42], [15, с. 553]. При посиланні на стандарт указують його номер, наприклад ГОСТ 19.701-90.

Список літератури рекомендується складати в наступному порядку:

1. Основні нормативні документи і матеріали (державні і урядові).
2. Друковані джерела суспільно-політичного, соціального, економічного, природничо-наукового, соціально-культурного характеру.
3. Книги.
4. Статті.
5. Дисертації.
6. Автореферати.
7. Патентні документи.
8. Нормативно-технічні документи.
9. Каталоги промислового устаткування виробів.
10. Депоновані рукописи.

У межах кожної групи список формується в порядку алфавіту або черговості згадування документа в тексті. Про кожне джерело даються наступні зведення: прізвище і ініціали автора, заголовок джерела, місце видання, видавництво і рік видання, обсяг у сторінках. Для статті вказуються найменування журналу, рік його випуску і номери сторінок, на яких поміщена стаття.

3.3. Зміст та вимоги графічної частини

Графічна частина роботи може включати: структурні і функціональні схеми об'єкта розробки чи окремих його блоків, систем; схеми алгоритмів, структури баз даних та баз знань, таблиці, що ілюструють результати досліджень та розрахунків; структурні схеми програм; графіки і таблиці, що ілюструють техніко-економічні показники роботи, форми вхідних та вихідних документів.

У кожному конкретному випадку склад графічного матеріалу і його обсяг узгоджується з керівником роботи.

До обов'язкового графічного матеріалу входять розробки, виконані самим здобувачем. Ілюстративні плакати, що не містять елементів самостійної роботи здобувача, у переліку обов'язкових аркушів графічних частин не включаються.

Графічні роботи можна виконувати на комп'ютері з використанням його редакційних і графічних можливостей. Кожне креслення та плакат роботи повинні відображати розробки, виконані безпосередньо самим здобувачем.

Блок-схеми виконують у відповідності до вимог сьомої групи стандартів (ГОСТ 2.701-84, ГОСТ 2.702-75 і т.д.).

Найменування кожної схеми визначається її видом і типом.

Плакати та схеми виконують без дотримання масштабів, але і без збитку для ясності і зручності їхнього читання. Розміри окремих умовних графічних позначень (якщо вони встановлені) приведені у відповідних стандартах.

Плакати та схеми виконують на аркуші відповідного формату без дотримання масштабу та без урахування розміщення елементів у виборі. Лінії, що з'єднують умовні позначення елементів, розміщують тільки горизонтально й вертикально з найменшим числом точок злому та перетину. Відстань між паралельними лініями зв'язку становить не менше ніж 3 мм, між сусідніми лініями графічного позначення – не менше ніж 1 мм, а між окремими позначеннями – не менш як 2 мм. Товщина лінії графічних позначень та

зв'язків між ними вважається однаковою в межах 0,2...1,0 мм і залежить від формату схеми, її складності та розмірів графічних позначень.

Умовні графічні позначення можуть мати вигляд: 1) встановлений стандартами ЄСКД; 2) прямокутників; 3) спрощених зовнішніх контурів, елементів, аксонометричних зображень їх. Іноді застосовують інші графічні позначення, які пояснюють у технічних вимогах або в спеціальних таблицях.

Таблицю переліку елементів розміщують на першому аркуші схеми або виконують у вигляді самостійного документа з основним написом за формою 2 (ГОСТ 2.104-88). Відстань між таблицею та основним написом становить не менше ніж 12 мм. Таблицю можна доповнювати графою "Зона" завширшки 8 мм за рахунок графи "Примітка".

Правила використання електричних схем обчислювальних пристроїв визначені ГОСТ 2.702-75. Умовні графічні позначення елементів на схемах виконують за ГОСТ 2.721-74, ГОСТ 2.758-81. Умовні позначення елементів, які входять до одного ланцюга, розміщують послідовно вздовж прямої, а окремі ланцюги – поряд, утворюючи рядки або стовпці. Різні функціональні ланцюги на одній схемі можна виконувати лініями різної товщини.

Кожен елемент повинна мати позиційне позначення, що складається з літерного коду латинським шрифтом та цифрового (порядкового) номера і задається в межах даної схеми чи виробу. Літерний код указує на вид елемента або пристрою. Наприклад, С – конденсатор; F – захисний елемент або пристрій; G – генератор; K – реле електромагнітне, пускач; L – котушка індуктивності; M – електродвигун; P, PA, PV – прилади вимірювальні; I – резистор; T – трансформатор і т.д. Порядковий номер позиційного позначення надається пристрою чи елементу відповідно до його розміщення на схемі (зверху вниз, зліва направо).

В електричних схемах лінії електричних зв'язків між компонентами обчислювальної техніки зображують суцільними лініями завдовжки $s/2$, лінії умовних графічних позначень приладів – $1,5s...2s$.

Перелік елементів записують групами в алфавітному порядку літерних кодів. У кожній групі елементи розміщують у порядку зростання номерів.

4. ОРГАНІЗАЦІЯ ЗАХИСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ

4.1. Підготовка до захисту кваліфікаційних робіт

Завершена кваліфікаційна робота (пояснювальна записка і графічні матеріали), підписана здобувачем, консультантами, подається керівникові кваліфікаційної роботи у встановлений календарним планом термін. Консультанти ставлять свої підписи у спеціальній таблиці завдання на кваліфікаційну роботу з вказанням розділів пояснювальної записки, з яких вони проводили консультації і контроль відповідності технічної документації кваліфікаційної роботи вимогам нормативів та стандартів. Після перегляду кваліфікаційної роботи керівником і усунення здобувачем висловлених йому зауважень з роботи, керівник підписує його, складає письмовий відгук і подає завідувачу кафедрою. У відгуку повинно бути відображено:

- коротка анотація кваліфікаційної роботи;
- актуальність теми кваліфікаційної роботи і можливість впровадження його у виробництво або в навчальний процес;
- рівень підготовки здобувача, ступінь самостійності в розробці роботи, використання їм новітніх досягнень науки, техніки і методик і технологій;
- ступінь підготовленості здобувача до самостійної роботи;
- оцінка якості виконання графічної частини роботи і пояснювальної записки;
- можливість присвоєння здобувачем кваліфікації інженер-системотехнік.

Відгуки подають на спеціальних бланках, якими забезпечує випускаюча кафедра. Керівник виставляє у відгуку оцінку кваліфікаційної роботи .

Після заслуховування на засіданні кафедри кваліфікаційної роботи та відгуку на нього, завідувач кафедрою вирішує питання про направлення роботи до захисту, роблячи про це відповідний запис у бланку завдання на дипломний робот. Завідувач кафедрою має право не допустити здобувача до захисту роботи. Дане рішення розглядається на засіданні кафедри за участю керівника кваліфікаційної роботи. Відповідне рішення кафедри та витяг з протоколу засідання кафедри направляються деканові факультету. декан факультету готує проект наказу про відрахування здобувача з університету та подає його ректору.

Кваліфікаційну робота здобувача, допущену рішенням кафедри до захисту, декан факультету направляє на рецензію. Направлення на рецензію має встановлену форму (бланками направлень забезпечує випускаюча кафедра).

4.2. Рецензування кваліфікаційних робіт

Кваліфікаційна робота обов'язково направляється кваліфікованому фахівцю на рецензування.

Список рецензентів може включати фахівців підприємств, організацій, закладів, наукових установ і викладачів інших вищих навчальних закладів. Не дозволяється направляти одній особі на рецензію більше п'яти кваліфікаційних робіт.

Після перегляду кваліфікаційної роботи рецензент складає письмовий висновок на спеціальному бланку, який разом з кваліфікаційною роботою направляє декану факультету.

У рецензії відзначаються:

- відповідність теми роботи профілю підготовки фахівців у вузі та завданню на кваліфікаційну роботу;

- актуальність розробленої теми і можливість впровадження роботи у практичне використання;

- науково-технічний рівень роботи, економічна доцільність розробки, використання у роботі останніх досягнень науки, техніки і методик та технологій, правильність проектних рішень, якість виконаних креслень, інженерно-технічних розрахунків тощо;

- повнота висвітлення питань надійності розробки, умов її використання;

- ступінь самостійності здобувача, його уміння застосовувати теоретичні знання для вирішення практичних задач, уміння працювати з вітчизняною та іноземною літературою, узагальнювати матеріал;

- якість оформлення пояснювальної записки і графічної частини.

Рецензентом дається висновок про можливість присвоєння здобувача кваліфікації інженера-системотехніка, та виставляється оцінка роботи.

Після рецензування ніякі виправлення в роботі не допускаються. Рецензія подається на кафедру в письмовій формі не пізніше п'яти днів до захисту роботи.

За три дні до початку роботи ЕК директор інституту направляє до навчальної частини розпорядження про допуск здобувачів до захисту кваліфікаційних робіт.

4.3. Склад Екзаменаційної комісії

Для захисту кваліфікаційних робіт в Державному університеті «Одеська політехніка» щорічно створюється ЕК.

Голова екзаменаційної комісії призначається наказом ректора університету за погодженням з Міністерством освіти і науки України, з числа визначних фахівців в галузі

біомедичної інженерії та технології, які не працюють в Державному університеті «Одеська політехніка».

У екзаменаційну комісію, яка створюється наказом ректора, можуть входити висококваліфіковані фахівці з біомедичної інженерії, директор інституту медичної інженерії, завідувач випускаючої кафедри, професори або доценти випускаючої кафедри, викладачі суміжних кафедр. Захист кваліфікаційних робіт відбувається за списком здобувачів, які захищаються на даному засіданні ЕК.

До компетенції ЕК відносяться перевірка науково-теоретичної і та практичної підготовки випускників; вирішення питання про присвоєння їм відповідної кваліфікації та видачу кваліфікаційної роботи; розробка пропозицій, спрямованих на подальше поліпшення якості підготовки фахівців на факультеті та в університеті.

4.4. Захист кваліфікаційних робіт

До захисту кваліфікаційних робіт допускаються здобувачів, що виконали *всі вимоги навчального плану і програм*. Розпорядження про допуск здобувачів до захисту кваліфікаційних робіт, складаються директором інституту і направляються до ЕК.

До ЕК, крім кваліфікаційної роботи, подаються наступні документи:

- зведена відомість;
- відгук керівника;
- рецензія на кваліфікаційну роботу.

За бажанням здобувача до ЕК можуть бути подані також інші матеріали, що характеризують наукову і практичну значимість виконаної кваліфікаційної роботи (друковані статті або тези по темі роботи; документи, що відображають практичне застосування роботи; макети тощо).

У період захисту кваліфікаційних робіт, визначаються переможці огляду-конкурсу на кращу кваліфікаційну роботу, що має практичне значення.

Захист кваліфікаційних робіт проводиться на відкритому засіданні ЕК за участю не менш половини її складу.

Захист кваліфікаційних робіт може проводитися як в університеті, так і на підприємствах, в установах і організаціях, для яких тематика робіт, що захищаються, представляє науково-теоретичний або практичний інтерес.

Захист кваліфікаційної роботи здобувачем проходить в усній формі. Він складається з доповіді і відповідей на запитання. На захист кваліфікаційної роботи здобувачу відводиться до 30 хв., включаючи час на доповідь (до 10 хв.).

Здобувач повинен виявити уміння чітко викласти мету та суть роботи, довести обґрунтованість прийнятих рішень і ефективність отриманих результатів. Доповідь складається попередньо й погоджується з керівником.

Під час доповіді здобувач має можливість використовувати ілюстративний матеріал у форматі MS Power Point.

Перед доповіддю здобувача по темі кваліфікаційної роботи секретар ЕК зачитує (у скороченні) виписку з залікової відомості. По закінченні доповіді здобувача і його відповідей на питання секретар ЕК зачитує відгуки керівника і рецензента. На зауваження рецензента здобувач повинна дати аргументовані відповіді.

На захисті кваліфікаційної роботи присутній, як правило, керівник, а у випадку його відсутності – викладач кафедри, якого призначив завідувач кафедрою. На захисті мають право бути присутніми викладачі та здобувачі інституту медичної інженерії. Представники зовнішніх організацій допускаються на захист за дозволу ректора або проректора університету.

Результати захисту кваліфікаційної роботи визначаються оцінками "відмінно", "добре", "задовільно", "незадовільно" за національною шкалою. Критерії оцінки знань

здобувачів та відповідність між національною та міжнародною шкалами оцінювання наведені в таблиці.

Таблиця 2 – Відповідність між національною та міжнародною шкалами оцінювання

Критерій оцінки	Кількість балів	Оцінка за міжнародною шкалою	Оцінка за національною шкалою
Здобувач твердо знає програмний матеріал, показав глибоке знання теоретичних основ, правильно відповів на всі запитання, не припустив вагомих неточностей, проявив при цьому вміння логічно мислити, чітко і конкретно відповідати на запитання	90 – 100	A	“ відмінно ” (5 балів)
Здобувач твердо знає програмний матеріал, , вірно відповів на всі запитання, але не повно висвітлив теоретичні передумови	75 – 89	BC	“ добре ” (4 бали)
Здобувач знає тільки основний програмний матеріал, правильно відповів не менше як на 50% запитань, допустив неточності при висвітленні теоретичних і практичних питань	60 – 74	DE	“ задовільно ” (3 бали)
Здобувач не засвоїв значну частину програмного матеріалу, не вірно відповів більш як на 50% запитань	< 60	FX	“ незадовільно ” (2 бали)

При визначенні оцінки роботи також приймається до уваги загальний рівень теоретичної, та практичної підготовки здобувача, його вміння давати вичерпні і точні відповіді на запитання.

Результати захисту кваліфікаційних робіт оформляються протоколами ЕК, візуються членами комісії та затверджуються її головою в день захисту.

Здобувачу, що захистив кваліфікаційну роботу, рішенням ЕК присвоюється кваліфікація інженер-системотехнік, вручається диплом.

Здобувачам, які здали не менш 75% усіх дисциплін навчального плану на "відмінно", а інші – тільки на "добре", захистили кваліфікаційні роботи з оцінкою "відмінно", проявили себе в науковій роботі, видається диплом з відзнакою.

Рішення про оцінки роботи, про присвоєння кваліфікації і видачі випускникам кваліфікаційних робіт (з відзнакою або без відзнаки) приймаються ЕК на закритому засіданні відкритим голосуванням простою більшістю голосів членів комісії, що брали участь у засіданні. При рівному числі голосів остаточно оцінка визначається головою.

Протоколи засідання ЕК оформляє секретар комісії. У протоколах фіксуються задані питання, відповіді здобувача, оцінка відповідей, особлива думка членів ГЭК, оцінка кваліфікаційної роботи. Окремо виділяється думка членів ЕК про практичну цінність роботи. Протоколи підписуються головою і членами ЕК, що брали участь у засіданні. Після повідомлення здобувачам рішення закритої наради ЕК голова висловлює зауваження комісії щодо організації і ходу захисту, рівня підготовки випускників і поздоровляє їх з успішним закінченням інституту.

У тих випадках, коли захист кваліфікаційної роботи визнається незадовільним, ЕК визначає, чи може здобувач представити до повторного захисту той же робот із доробкою, обумовленою комісією, або зобов'язаний розробити нову тему, яка визначиться випускаючою кафедрою. Дане рішення заноситься до протоколу.

Здобувач, що отримав на захисті кваліфікаційної роботи незадовільну оцінку, відраховується з університету. У цьому випадку йому видається відповідна академічна довідка.

Здобувачам, що не захистили кваліфікаційної роботи з поважних причин, які підтверджені документально, ректором університету може бути перенесений термін захисту роботи на наступний період роботи ЕК.

В день захисту, після оголошення рішення екзаменаційної комісії, секретар ЕК передає кваліфікаційні роботи до архіву університету, про що складається відповідний акт.

По закінченні роботи ЕК її голова складає звіт та у двотижневий термін подає його ректору університету.

У звіті голови ЕК відображаються: рівень підготовки фахівців з даної спеціальності в університеті, якість виконання робіт, відповідність тематики кваліфікаційних робіт профілеві підготовки фахівців і сучасному стану розвитку комп'ютерної техніки та інформаційних технологій, кількість кваліфікаційних робіт, що рекомендуються комісією до впровадження на підприємствах, установах та організаціях, недоліки у підготовці здобувачів з окремих дисциплін. В звіті також даються рекомендації з подальшого удосконалення підготовки фахівців.

Підсумки роботи ЕК обговорюються на засіданні Вченої ради університету.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ

1. ГОСТ 2.105-95 ЄСКД “Загальні вимоги до текстових документів”.
2. ГОСТ 19.105-78 ЄСПД “Загальні вимоги до програмних документів”.
3. ГОСТ 19.404-79 ЄСПД “Пояснювальна записка. Вимоги до змісту та оформленню”.
4. ГОСТ 19.781-90 ЄСПД “Забезпечення систем обробки інформації: програми, терміни та визначення.”
5. ГОСТ 19.701-90 (ISO 5807-85) ЄСПД “Схеми алгоритмів, даних і систем. Позначення умовні графічні та правила виконання”.
6. ГОСТ 19.401-78 ЄСПД “Текст програми. Вимоги до змісту та оформленню”.
7. ГОСТ 19.402-78 ЄСПД “Опис програми”.
8. ГОСТ 2.301-68 ЄСКД “Формати креслень”.
9. ГОСТ 19.104-78 ЄСПД “Основні написи”.
10. ГОСТ 19.202-78 ЄСПД “Специфікація. Вимоги до змісту та оформленню”.
11. СНИП 23-05-95 “Естественное и искусственное освещение”. – Введен с 1.01.1996 р.
12. СН 3223-85. Санитарные нормы допустимых уровней шума на рабочих местах. – Введен с 1.01.1996 р.
13. ГОСТ 12.1.045-84. Электростатические поля. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля. – Введен с 1.01.1985 р.
14. ГОСТ 12.1.019-79. Электробезопасность. Общие требования. – Введен с 1.01.1985 р.
15. СНИП 2.01.02-85. Противопожарные нормы. – Введен с 1.01.1986 р.
16. Новосельцев В.И. Теоретические основы системного анализа. – М.: Майор, 2006. – 351 с.
17. Пападимитриу С., Стайглиц К. Комбинаторная оптимизация. Алгоритмы и сложность. : Пер. с англ. – М.: Мир, 1985. – 325 с.
18. Ахо А., Хопкрофт Д, Ульман Д. Структуры данных и алгоритмы.: Пер. с англ. – М.: “Издательский дом Вильямс”, 2001. – 384 с.
19. Форд Л., Фулкерсон Д. Потоки в сетях. – М.: Мир, 1956. – 416 с.
20. Кузьмичов А.І., Медведєв М.Г. Математичне програмування в Excel: Навчальний посібник. – К.: Вид-во Європ. ун-ту, 2005. – 320 с.
21. Кутковецький В.Я. Дослідження операцій: Навчальний посібник. – К.: ТОВ „Професіонал”, 2004. – 350 с.
22. Чернов В.П., Ивановский В. Б. Теория массового обслуживания. – М.: ИНФРА, 2000. – 158 с.
23. Тупик В.А. Технология и организация производства радиоэлектронной аппаратуры / Тупик В.А. – СПб : СПбГЕТУ «ЛЕТУ», 2004. – 312 с.
24. Шахнов В.А. Конструкторсько-технологічне проектування електронної аппаратури : підручник для вузів / Шахнов В.А. – К.: Наука, 2002. – 528 с.
25. Вычислительные системы и их программное обеспечение: модели, методы и средства исследования: учебник. / Под ред. Ю.И. Рыжикова и А.Д. Хомоненко. – МО РФ, 1995. – 312 с.
26. Гультияев А. К. Имитационное моделирование в среде Windows. – СПб.: КОРОНА, 1999. – 288 с.
27. Самарский А.А., Михайлов А.П. Математическое моделирование: идеи, методы, примеры. – М.: Наука, Физматлит, 1997.–320 с.
28. Литвинов В.В., Марьянович Т.П. Методы построения имитационных систем. – К.: Наукова думка, 1991. – 117 с.
29. Рыжиков Ю. И. Имитационное моделирование систем массового обслуживания. Учебное пособие. – Л.: ВИККИ им. А.Ф. Можайского, 1991. – 111 с.

30. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем. – М.: Высшая школа, 1998. – 320 с.
31. Томашевский В.Н., Жданова Е.Г. Имитационное моделирование в среде GPSS. – М.: Бестселлер, 2003. – 416 с.
32. Л. Хенч, Д. Джонс Биоматериалы, искусственные органы и инжиниринг тканей Москва: Техносфера, 2007. – 304 с.
33. К. Уорден Новые интеллектуальные материалы и конструкции. Москва: Техносфера, 2006. – 224 с.

Оформлення титульної сторінки

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ОДЕСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Інститут медичної інженерії

Кафедра біомедичної інженерії

Спеціальність 163 «Біомедична інженерія»

(найменування, код)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

Тема: «ТЕМА ТЕМА ТЕМА ТЕМА ТЕМА ТЕМА»

Керівник КР _____ к.т.н., доцент Манічева Наталя Віталіївна

Виконавець _____ студ. СБМ ___ гр. Дімітрашко Євгенія Анатоліївна

Допускається до захисту

Зав. кафедрою БМІ _____ Тітова Н.В.

Пояснювальна записка

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ОДЕСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Інститут медичної інженерії
Кафедра біомедичної інженерії

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи

бакалавра

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему: «ТЕМА ТЕМА ТЕМА ТЕМА ТЕМА ТЕМА»

Виконав студент(ка) 4 курсу, гр. СБМ-171

Дімітрашко Євгенія Анатоліївна

(прізвище, ім'я, по батькові)

Керівник: к.т.н., доцент Манічева Н.В.

(вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

АНОТАЦІЯ

Петренко С.А. «ТЕМА ТЕМА ТЕМА»

Бакалаврська кваліфікаційна робота містить: сторінок 75, рисунків 26, таблиць 6 додатків 1, джерела 27.

Ключові слова: магнітно-резонансна томографія, САD-системи, інформаційна модель DICOM, Медіалог, С ++ BUILDER, контрастування, МР-венографія.

Об'єктом дослідження роботи є галузевий стандарт зображень і документів обстежених пацієнтів DICOM.

Метою роботи є розширення функціональності програмного забезпечення науково-дослідної установки МР-томографа, в результаті розробки програмного модуля, що відповідає за збереження отриманого зображення і даних в міжнародному медичному форматі DICOM, обробка та аналіз його за допомогою інтегрованого середовища програмування С ++ Builder.

Основним результатом дипломної роботи є розроблена програмна структура, що описує текстову складову формату DICOM, що здійснює обробку і аналіз його за допомогою інтегрованого середовища програмування С ++ Builder.

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ОДЕСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»
ІНСТИТУТ МЕДИЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ
Кафедра біомедичної інженерії

ЗАТВЕРДЖУЮ
Зав. кафедрою БМІ
_____ проф. Тітова Н.В.
« _____ » _____ 20 ____ р.

**ЗАВДАННЯ
НА БАКАЛАВРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

_____ (прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи _____

2. Керівник роботи _____
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)
3. Затверджені наказом вищого навчального закладу від ____” ____ 20__ року № _____
4. Строк подання студентом роботи _____
5. Вихідні дані до роботи _____

6. 4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) _____

7. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслеників) _____

8. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв

9. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів бакалаврської кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	<i>Розробка технічного завдання</i>		
2	<i>Обґрунтування вхідних даних та оптимального варіанту розробки</i>		
3	<i>Аналітичний огляд питання</i>		
4	<i>Розв'язання основної задачі</i>		
5	<i>Написання алгоритмічно-програмного забезпечення</i>		
6	<i>Оформлення графічної частини та пояснювальної записки</i>		
7	<i>Попередній захист</i>		
	...		

Студент _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____
(підпис) (прізвище та ініціали)