



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет енергетики, робототехніки
та комп'ютерних технологій
Кафедра електромеханіки, робототехніки, біомедичної
інженерії та електротехніки

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ ТА ЗАХИСТУ
КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ «БАКАЛАВР»

для студентів першого рівня вищої освіти «БАКАЛАВР»
спеціальності 163 «Біомедична інженерія»
освітньо-професійної програми «Біомедична інженерія»
денної або заочної форми навчання

Харків, 2024

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет енергетики, робототехніки та комп'ютерних технологій
Кафедра електромеханіки, робототехніки, біомедичної інженерії та
електротехніки

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ ТА ЗАХИСТУ
КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ «БАКАЛАВР»
(електронне видання)

для студентів першого рівня вищої освіти «БАКАЛАВР»
спеціальності 163 «Біомедична інженерія»
освітньо-професійної програми «Біомедична інженерія»
денної або заочної форми навчання

ЗАТВЕРДЖЕНО
рішенням Науково-методичної
ради ФЕРКТ ДБТУ
Протокол №1 від 31 жовтня 2023 р.

Харків, 2024

ДК 004.43 (03)
В 53

Схвалено на засіданні кафедри ЕРБМІЕ
Протокол №2 від 31 вересня 2023 р.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ ТА ЗАХИСТУ
КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ «БАКАЛАВР» [Текст]. Для студентів першого
рівня вищої освіти «БАКАЛАВР», спеціальності 163 «Біомедична інженерія»,
освітньо-професійної програми «Біомедична інженерія» денної або заочної
форми навчання. / уклад. Косуліна Н. Г., Чорна М. О., Шигимага В. О., Сухін В.
В., Ляшенко Г. А., Коршунов К. С. – Харків: ДБТУ, 2024. – 42 с.

У методичних вказівках ДО ВИКОНАННЯ ТА ЗАХИСТУ
КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ «БАКАЛАВР» представлено мета
кваліфікаційної роботи бакалавра, передумови для виконання кваліфікаційної
роботи бакалавра, очікувані результати навчання та загальна тематика
кваліфікаційних робіт бакалавра, вибір тем кваліфікаційних робіт, критерії
оцінювання результатів навчання, приклади завдання кваліфікаційної роботи
бакалавра, організація виконання кваліфікаційної роботи, рекомендації щодо
оформлення тематика кваліфікаційних робіт бакалавра, підготовка відгуку та
рецензії для допуску до захисту кваліфікаційної роботи, захист кваліфікаційної
роботи.

Для студентів вищих навчальних закладів спеціальності 163
«Біомедична інженерія», які навчаються за освітньою програмою
«Біомедична інженерія» денної та заочної форм навчання.

Рецензенти:

Мороз О. М. – доктор технічних наук, професор кафедри енергетики та
енергетичного менеджменту Державного біотехнологічного університету.

Аврунін О. Г. – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри
біомедичної інженерії Харківського національного університету
радіоелектроніки.

© ДБТУ

2024 рік

© Косуліна Н. Г., Чорна М. О.,
Шигимага В. О., Сухін В. В.,
Ляшенко Г. А.

2024 рік

ЗМІСТ

	стор.
ВСТУП.....	4
1. МЕТА КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА.....	4
2. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА.....	8
3. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ТА ЗАГАЛЬНА ТЕМАТИКА КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ «БАКАЛАВР».....	8
4. ВИБІРТЕМ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ.....	9
5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ.....	12
6. ЗАВДАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА.....	14
6.1. Структура завдань кваліфікаційної роботи.....	14
6.2. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення.....	16
7. ОРГАНІЗАЦІЯ ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ.....	16
8. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ.....	21
9. ПІДГОТОВКА ВІДГУКУ ТА РЕЦЕНЗІЇ ДЛЯ ДОПУСКУ ДО ЗАХИСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ.....	26
10. ЗАХИСТ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ.....	27
11. ЗАХИСТ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ.....	30
12. ЗАКЛЮЧНІ ЗАУВАЖЕННЯ.....	32
Література.....	32
ДОДАТКИ.....	33
Додаток А.....	34
Додаток В.....	35
Додаток С.....	36
Додаток D.....	40

ВСТУП

Кваліфікаційна робота бакалавра — це підсумкова науково-проектна робота, яку студент виконує на завершальному етапі навчання за освітньо-професійною програмою «Біомедина інженерія» першого рівня вищої освіти. Вона є складовою державної атестації, що виявляє рівень теоретичних знань і практичної підготовки, здатність до самостійної роботи за спеціальністю, підводить підсумки вивчення навчальних дисциплін та проходження практик, передбачених навчальними планами підготовки бакалаврів. У більшості випадків кваліфікаційна робота є поглибленою розробкою теми курсових робіт та переддипломної практики. Виконанням, оформленням та захистом кваліфікаційної роботи студент-випускник підтверджує рівень інтегральної загальних та фахових компетентностей. Її виконання регламентується Положеннями:

- Положення про організацію освітнього процесу в Державному біотехнологічному університеті;
- Положення про організацію освітнього процесу з використанням дистанційних технологій;
- Положення про академічну мобільність;
- Положення про підготовку і захист кваліфікаційних робіт.

При виконанні кваліфікаційної роботи бакалавра здобувачі вищої освіти повинні неухильно керуватися принципами академічної доброчесності відповідно до положень:

- КОДЕКС академічної доброчесності Державного біотехнологічного університету;
- Положення про академічну доброчесність та етику академічних взаємовідносин;
- Положення про групу сприяння академічної доброчесності;
- Положення про наявність текстових запозичень в академічних текстах.

Зокрема здобувачі вищої освіти повинні використовувати перевірені та достовірні джерела інформації та грамотно посилатися на них; не фальсифікувати інформацію, результати досліджень з їх наступним використанням у науковій роботі; не приписувати собі результати колективної діяльності і т.п. Кваліфікаційні роботи бакалавра підлягають перевірці на академічний плагіат.

На підставі захисту кваліфікаційної роботи екзаменаційна комісія (ЕК) приймає рішення про присвоєння її авторові відповідної кваліфікації і видачу диплома бакалавра з біомедичної інженерії.

1. МЕТА КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА

Виконання кваліфікаційної роботи має на меті формування у студентів

вміння проводити поглиблені наукові дослідження або конструкторські розробки та проекти, навичок творчої самостійної роботи, оволодіння загальнонауковими і спеціальними методами сучасних наукових досліджень, поглиблене вивчення будь-якого питання або теми в галузі біомедичної інженерії.

Завданням кваліфікаційної роботи бакалавра є закріплення, поглиблення і узагальнення знань, одержаних студентами за період навчання та їх застосування для комплексного вирішення конкретного фахового завдання. Таким чином, кваліфікаційна робота – це дослідницько-проектна праця, яка дозволяє студентові виробити практичні вміння наукової або конструкторської роботи (пошук джерел інформації та робота з ними, реферування наукової та методичної літератури, порівняння кількох поглядів на одну проблему, проведення самостійних наукових досліджень чи проектних розробок тощо), показати рівень знань в галузі «Біомедична інженерія», продемонструвати вміння самостійно мислити, робити узагальнення та висновки.

Місце кваліфікаційної роботи бакалавра в структурі освітньо-професійної програми: Кваліфікаційна робота бакалавра відноситься до обов'язкової частини циклу професійної підготовки, виконання і результат захисту якої оцінюються за чотири бальною (відмінно, добре, задовільно, незадовільно) та стобальною оцінкою.

Кваліфікаційна робота бакалавра може бути дослідницького, програмно-алгоритмічного та проектно-конструкторського характеру.

Дослідницька робота розв'язує актуальну наукову, науково-технічну, виробничу або навчально-методичну задачу. Вона передбачає дослідження процесів, об'єктів і систем у галузі БМІ, містить теоретичну розробку актуальних наукових питань, аналіз процесів, експериментальні дослідження або математичне моделювання в галузі БМІ.

Кваліфікаційні роботи програмно-алгоритмічного профілю визначається як інженерна розробка алгоритму функціонування об'єкта проектування (виробу медичної техніки або біотехнічної системи) і передбачає розробку структурної схеми системи аналіз інформаційних потоків у системі обґрунтування методів обробки біомедичної інформації, розробку програми та документації з обслуговування програмного забезпечення.

Роботи проектно-конструкторського профілю визначається як інженерна розробка об'єкта проектування (системи, пристрою, окремого функціонального вузла електронної медичної апаратури) і передбачає розробку схеми, створення елементів конструкції електронного засобу та документації з його експлуатації.

Відповідно до освітньої програми, виконання кваліфікаційної роботи бакалавра сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти таких компетентностей:

Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у біомедичній інженерії або у процесі навчання, що передбачає застосування певних
-----------------------------------	--

	теорій та методів хімічної, біологічної та медичної інженерії, і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.	
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК1	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
	ЗК2	Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
	ЗК3	Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
	ЗК4	Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
	ЗК5	Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.
	ЗК6	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
	ЗК7	Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
	ЗК8	Здатність приймати обґрунтовані рішення.
	ЗК9	Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).
	ЗК10	Навички здійснення безпечної діяльності.
	ЗК11	Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
	ЗК12	Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина України.
	ЗК13	Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	ФК1	Здатність застосовувати пакети інженерного програмного забезпечення для проведення досліджень, аналізу, обробки та представлення результатів, а також для автоматизованого проектування медичних приладів та систем.

ФК2	Здатність забезпечувати інженерно-технічну експертизу в процесі планування, розробці, оцінці та специфікації медичного обладнання.
ФК3	Здатність вивчати та застосовувати нові методи та інструменти аналізу, моделювання, проектування та оптимізації медичних приладів і систем.
ФК4	Здатність забезпечувати технічні та функціональні характеристики систем і засобів, що використовуються в медицині та біології (при профілактиці, діагностиці, лікуванні та реабілітації).
ФК5	Здатність застосовувати фізичні, хімічні, біологічні та математичні методи в аналізі, моделюванні функціонування живих організмів та біотехнічних систем.
ФК6	Здатність ефективно використовувати інструменти та методи для аналізу, проектування, розрахунку та випробувань при розробці біомедичних продуктів і послуг.
ФК7	Здатність планувати, проектувати, розробляти, встановлювати, експлуатувати, підтримувати, технічно обслуговувати, контролювати і координувати ремонт приладів, обладнання та системи для профілактики, діагностики, лікування і реабілітації, що використовується в лікарнях і науково-дослідних інститутах.
ФК8	Здатність проводити дослідження та спостереження щодо взаємодії біологічних, природних та штучних систем (протези, штучні органи та ін.).
ФК9	Здатність ідентифікувати, формулювати і вирішувати інженерні проблеми, пов'язані з взаємодією між живими і неживими системами.
ФК10	Здатність застосовувати принципи побудови сучасних автоматизованих систем управління виробництвом медичних приладів, їх технічне, алгоритмічне, інформаційне і програмне забезпечення.

2. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА

Необхідними передумовами виконання кваліфікаційної роботи є повне виконання навчального плану, у результаті якого засвоєні знання з фундаментальних фахових дисциплін освітньої програми, таких як всі розділи загальної фізики і вищої математики, загальної хімії, блоку дисциплін комп'ютерної грамотності та електроніки, а також початкових відомостей, пов'язаних з особливостями біомедичної інженерії, прикладних питань із застосування лабораторної аналітичної, лікувальної, діагностичної, імпульсної техніки, нанотехнологій в біології і медицині, проходження всіх видів практик.

3. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ТА ЗАГАЛЬНА ТЕМАТИКА КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ «БАКАЛАВР»

Відповідно до освітньої програми виконання кваліфікаційної роботи повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПРН):

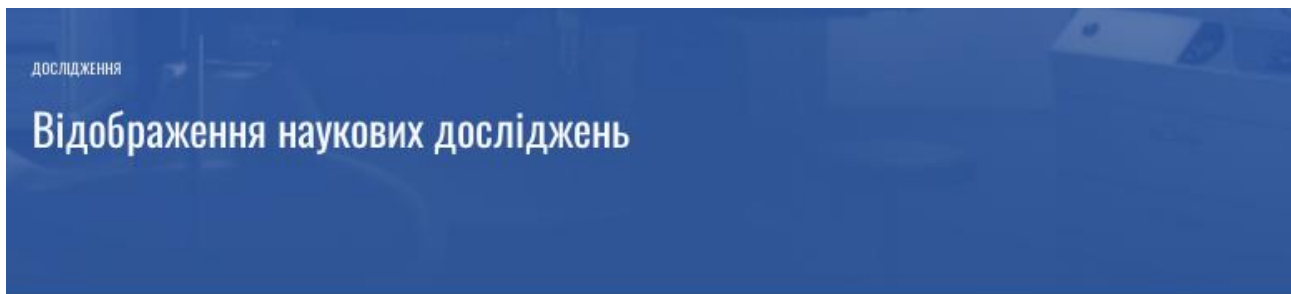
ПРН1	Застосовувати знання основ математики, фізики та біофізики, біоінженерії, хімії, інженерної графіки, механіки, опору та міцності матеріалів, властивості газів і рідин, електроніки, інформатики, отримання та аналізу сигналів і зображень, автоматичного управління, системного аналізу та методів прийняття рішень на рівні, необхідному для вирішення задач біомедичної інженерії.
ПРН2	Формулювати логічні висновки та обґрунтовані рекомендації щодо оцінки, експлуатації та впровадженні біотехнічних, медико-технічних та біоінженерних засобів і методів.
ПРН3	Управляти комплексними діями або проектами, нести відповідальність за прийняття інженерних рішень у непередбачуваних умовах.
ПРН4	Застосовувати положення нормативно-технічних документів, що регламентують порядок проведення сертифікації продукції, атестації виробництва.
ПРН5	Вміти використовувати бази даних, математичне і програмне забезпечення для обробки даних та комп'ютерного моделювання біотехнічних систем.
ПРН6	Вміти спілкуватися з професіоналами в області охорони здоров'я державною та іноземною (англійською або однією з інших офіційних мов ЄС) мовами та розуміти їхні вимоги до біомедичних продуктів і послуг.

ПРН7	Здійснювати інженерний супровід, сервісне та інше технічне обслуговування при експлуатації лабораторно-аналітичної техніки, медичних діагностичних і терапевтичних комплексів та систем, а також оформляти типову документацію за видами робіт згідно з Технічним регламентом щодо медичних виробів.
ПРН8	Розуміти теоретичні та практичні підходи до створення та керування медичнимобладнанням та медичною технікою.
ПРН9	Розуміти теоретичні та практичні підходи до створення та застосування штучних біологічних і біотехнічних об'єктів та матеріалів медичного призначення.
ПРН10	Вміти планувати, організовувати, направляти і контролювати медико-технічні табіоінженерні системи і процеси.
ПРН11	Здійснювати контроль якості та умов експлуатації медичної техніки та матеріалівмедичного призначення, штучних органів та протезів.
ПРН12	Надавати рекомендації щодо вибору обладнання для забезпечення проведеннядіагностики та лікування.
ПРН13	Вміти аналізувати сигнали, які передаються від органів на прилади, та проводитиобробку діагностичної інформації.
ПРН14	Вміти аналізувати рівень відповідності сучасним світовим стандартам, а такожоцінювати рішення і
ПРН15	Вміти розробляти, організувати виробництво, випробування, експлуатацію, і ремонт медичної техніки та виробів медико-біологічного призначення.
ПРН16	Вміти вибирати та рекомендувати відповідне медичне обладнання і біоматеріали для оснащення медичних закладів та забезпечення основних стадій технологічного процесудіагностики, профілактики та лікування.
ПРН17	Вміти використовувати системи автоматизованого проектування для розробки технологічної та апаратної схеми медичних приладів та систем.
ПРН18	Застосовувати знання з хімії та біоінженерії для створення, синтезу та застосуванняштучних біотехнічних та біологічних об'єктів.
ПРН 19	Вміти застосовувати знання принципів побудови сучасних лазерів та ветеринарної техніки, засобів автоматизації медичного обладнання, методів та засобів отримання та обробки сигналів та зображень біологічних об'єктів (рослина та тварина), експертизи та сертифікації медичних апаратів, приладів та систем для аграрного сектору
ПРН20	Здійснювати надання інжинірингових послуг та забезпечення техніко-інформаційного супроводу медичних апаратів, приладів та систем для аграрного сектору для аналізу та оцінки стану біологічних об'єктів під впливом фізичних факторів електромагнітної природи.

4. ВИБІР ТЕМ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ

Тему кваліфікаційної роботи та керівника здобувач може вибрати ознайомившись з науковими дослідженнями та науковим працями викладачів спеціальності на сайті спеціальності за посиланням <https://163.elektrofak.site/research/results> на початку четвертого навчального року.

Після вибору теми та керівника здобувач ставить у відомість гаранта спеціальності та завідувача кафедри про свій вибір.



Результати наукових досліджень викладачів спеціальності 163 знаходять відображення в дисциплінах, що викладаються за навчальним планом.

Косуліна Н. Г. (гарант ОПП) – тема докторської дисертації «Науково-технічні основи побудови інформаційних електромагнітних технологій підвищення продуктивності біооб'єктів рослинництва»), викладає навчальні дисципліни:

- Методологія та організація наукової діяльності
- Теорія електромагнітного поля
- Біологічні та медичні прилади і системи
- Електрофізичні пристрої для впливу на біооб'єкти
- Системи біомедицинської реабілітації біооб'єктів
- ТОЕ
- Вступ до фаху
- Інформаційні електромагнітні технології

публікації >

Лисиченко М. Л. (гарант ОПП) – викладає навчальні дисципліни:

- Проектування біомедичних та лазерних приладів і установок для лікування біооб'єктів
- Лікувальна техніка на основі лазерних технологій, лазерні технології в біології та медицині

публікації >

Шигимага В. І. – тема докторської дисертації «Біотехнічний комплекс імпульсної кондуктометрії і електроманіпуляції з клітинами тварин», викладає навчальні дисципліни:

- Теоретичні біофізичні основи впливу інформаційного електромагнітного поля на метаболічні процеси в біологічних об'єктах
- Дослідження впливу електромагнітних полів на біологічні об'єкти
- Біосумісні матеріали
- Моделювання біологічних процесів та систем
- Ветеринарна техніка
- Основи теорії біотехнічних систем

публікації >

Ляшенко Г. А. – тема кандидатської дисертації «Методика та апаратно-програмні засоби визначення стану операторів спеціальних радіоелектронних засобів», викладає навчальні дисципліни:

- Метрологія, стандартизація та сертифікація біомедичних пристроїв
- Електрофізичні та електронні прилади і системи для підтримки життєдіяльності біологічних об'єктів
- Системи біомедичної візуалізації
- Контрольно-вимірні прилади

публікації >

Чорна М. О. – тема кандидатської дисертації «Обґрунтування методів та пристроїв інформаційної електромагнітної технології підвищення врожайності соняшника», викладає навчальні дисципліни:

- Проектування аналогових та цифрових електронних систем для вимірювання електрофізичних параметрів біологічних об'єктів
- Промислова та біомедична електроніка
- Медична електроніка
- Методи медико-біологічних досліджень
- Електроніка та мікросхемотехніка

публікації >

Сухін В. В. – викладає навчальні дисципліни:

- Лабораторно-аналітична, діагностична, лікувальна техніка
- Системи автоматизованого проектування БМА
- Ергономіка
- Електротехніка

публікації >

Коршунов К. С. – викладає навчальні дисципліни:

- Теоретичні основи електротехніки
- Електромагнітні поля та методи розрахунку

публікації >

Тематика кваліфікаційний робіт (приклади)

- Дистанційне вимірювання температури тварин.
- Електромагнітні методи лікування шкіри у тварин.
- Електромагнітні методи лікування маститу та ендометриту у тварин.
- Ультразвукові прилади для діагностики в медицині та біології.
- Лазерні технології для підвищення продуктивності.
- Лазерні прилади для дослідження в медицині та біології.
- Використання інфрачервоно-конвекційне випромінюванні в апараті БТА-300М1.
- Використання біопринтерів для друку органів.
- Використання електрохірургічних інструментів для діагностики малоінвазивних втручань.
- Метод мікрохвильового опромінення для знезараження.
- Прилад електростимуляції біологічно-активних точок.

- Лазерні прилади фізіотерапевтичної дії.
- Сантиметровий та дециметровий діапазон електромагнітних хвиль фізіотерапевтичної дії.
 - Апаратні комплекси в косметології.
 - НВЧ прилади фізіотерапевтичної дії.
 - Електродвигуни для роботехнічних медичних маніпуляторів – система керування.
- Автоматизоване вимірювання фізіологічних параметрів біооб'єктів.
- Ультразвукове вимірювання жирності молока.
- Електромагнітні випромінювач та ультрафіолетовий випромінювач щитоподібної залози.
- Методи аналізу сучасних медичних зображень

5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів виконання кваліфікаційної роботи бакалавра є: оформлення результатів та публічний захист.

Контрольні заходи включають такі **форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання**: поточний, який здійснюється науковим керівником, та підсумковий контроль у виді захисту роботи з усною доповіддю і презентацією результатів на перед екзаменаційною комісією.

Поточний контроль здійснюється періодичною перевіркою плану виконання кваліфікаційної роботи науковим керівником, заслуховуванням ходу виконання роботи на засіданні кафедри.

Підсумковий контроль проводиться у формі публічного захисту у виді доповіді з презентацією результатів.

Комплексним показником результату кваліфікаційної роботи здобувача першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, є обізнаність студента в предметі роботи, якість оформлення, активність та самостійність при її виконанні, вміння представити результати і оцінюється максимально 100 балами та у чотирибальній (відмінно, добре, задовільно, незадовільно) шкалі.

Оцінювання окремих видів роботи з ОК

Окремі види робіт при виконанні кваліфікаційної роботи бакалавра оцінюються такою максимальною кількістю балів:

№ з.п.	Основні види робіт при виконанні кваліфікаційної роботи	Максимальна кількість балів
1.	Оформлення роботи	10

2.	Вагомість одержаних результатів	20
3.	Представлення (презентація) результатів	10
4.	Якість доповіді	10
5.	Відповіді на питання	20
6.	Оцінка рецензента	20
7.	Відношення до виконання завдань (відгук керівника)	10
	Разом	100

Критерії підсумкового оцінювання кваліфікаційної роботи бакалавра

Оцінки “відмінно” (A) заслуговує студент, який виявив всебічне і глибоке знання завдань кваліфікаційної роботи, вміння їх вільно виконувати, виконав вимоги всіх пунктів завдання, розуміє взаємозв’язок головних понять роботи та їх значення для майбутньої професії.

Оцінки “дуже добре” (B) заслуговує студент, що виявив повне знання завдань кваліфікаційної роботи, успішно їх виконав, виявив систематичний характер знань при захисті роботи, здатний до їх самостійного поповнення, але під час відповіді при захисті допустив незначні неточності.

Оцінки “добре” (C) заслуговує студент, що виявив повне знання завдань кваліфікаційної роботи, успішно їх виконав, виявив систематичний характер знань при захисті, здатний до їх самостійного поповнення, але під час відповіді при захисті звіту за допустив неточності і помилки.

Оцінки “задовільно” (D) заслуговує студент, що виявив основні знання завдань кваліфікаційної роботи, здатність їх виконувати, виявив необхідний рівень знань при захисті, але під час відповіді на захисті допустив помилки у відповідях та допустив огріхи в оформленні роботи

Оцінки “достатньо” (E) заслуговує студент, що виявив основні знання завдань кваліфікаційної роботи, виконав їх в обсязі необхідному для майбутньої роботи за професією, виявив необхідний рівень знань при захисті, але наявні неточності при оформленні роботи, а під час відповіді при захисті допустив грубі помилки.

Оцінка “незадовільно” (FX, F) виставляється студенту, який виявив суттєві прогалини у виконанні завдань кваліфікаційної роботи та допустив принципові недоліки у виконанні передбачених завдань. Студенти, які не з’явилися на захист без поважних причин, вважаються такими, що одержали незадовільну оцінку.

Для переводу кількості набраних балів в оцінку ECTS (Європейська система трансферу кредитів) використовують наступну систему:

Оцінка за 100-бальною шкалою	Оцінка ECTS	Характеристика	Еквівалент оцінки	
			за п’ятибальною шкалою (екзамени)	Заліки
90 - 100	A	Відмінно	Відмінно -5	Зараховано

82 - 89	B	Дуже добре	Добре - 4	Зараховано
74 - 81	C	Добре	Добре - 4	Зараховано
64- 73	D	Задовільно	Задовільно - 3	Зараховано
60 - 63	E	Достатньо	Задовільно - 3	Зараховано
35 - 59	FX	Незадовільно з можливістю перескладання	Незадовільно - 2	Незараховано
0 - 34	F	Недостатньо з обов'язковим повторним навчанням	Незадовільно - 1	Незараховано

6. ЗАВДАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА

Кваліфікаційна робота виконується протягом 4 курсу (<https://163.elektrofak.site/study/bachelor/plans>) на заняттях НДРС – 10 кредитів та передатистаційної практики – 4кредита.

При цьому робота студента під час виконання завдань визначається правилами трудового розпорядку та режимом роботи бібліотеки, наукових лабораторій, медичних установ і виробничих підприємств. Студент зобов'язаний суворо дотримуватися правил внутрішнього розпорядку цих закладів.

Контроль виконання плану кваліфікаційної роботи здійснюється керівником роботи. Студентам рекомендується вести облік (записувати зміст та обсяг роботи, а також її результати) виконання завдань в електронному або паперовому виді.

Основний зміст завдань кваліфікаційної роботи відображений в таких пунктах:

1. Вибір теми роботи, обговорення її з керівником. Одержання завдання та ознайомлення з вимогами до оформлення і захисту кваліфікаційної роботи. Інструктаж з техніки безпеки ознайомлення з правилами внутрішнього розпорядку в місці виконання кваліфікаційної роботи.

2. Пошук та опрацювання літературних джерел за темою кваліфікаційної роботи. Написання аналітичного огляду літератури, уточнення завдань кваліфікаційної роботи.

3. Вивчення методик експериментальних (теоретичних) досліджень або проведення проектних робіт. Надбання практичних навичок проведення досліджень і розробок при виконанні обов'язків інженерів-дослідників в наукових лабораторіях та фахівців у відділах розробки нової техніки, технологічних конструкторських відділах, в медичних лабораторіях та інших підрозділах.

4. Виконання індивідуальних досліджень, розробок, збір статистичного матеріалу.

5. Систематизація матеріалу, аналіз виконаних завдань, обґрунтування

висновків виконаної роботи, оформлення кваліфікаційної роботи.

6. Підготовка презентації та наукової доповіді, захист кваліфікаційної роботи.

6.1. Структура завдань кваліфікаційної роботи

Назви завдань	Кількість годин					
	Форма навчання: денна					
	Усього	у тому числі				
Лекції		Практичні заняття	Лабораторні роботи	Індивідуальна робота студента	Самостійна робота студента	
8 - семестр						
1. Вибір теми роботи, обговорення її з керівником. Одержання завдання та ознайомлення з вимогами до оформлення і захисту кваліфікаційної роботи. Інструктаж з техніки безпеки ознайомлення з правилами внутрішнього розпорядку в місці виконання кваліфікаційної роботи.	40				20	20
2. Пошук та опрацювання літературних джерел за темою кваліфікаційної роботи. Написання аналітичного огляду літератури, уточнення завдань кваліфікаційної роботи.	80				30	50
3. Вивчення методик експериментальних чи теоретичних досліджень або проведення проектних робіт. Надбання практичних навичок проведення досліджень і розробок при виконанні обов'язків інженерів-дослідників в наукових лабораторіях та фахівців у відділах розробки нової техніки, технологічних конструкторських відділах, в медичних лабораторіях та інших підрозділах.	100				60	40
4. Виконання індивідуальних досліджень, розробок, збір статистичного матеріалу.	100				60	40
5. Систематизація матеріалу, аналіз виконаних завдань, обґрунтування висновків виконаної роботи, оформлення кваліфікаційної роботи.	80				50	30
6. Підготовка презентації та наукової доповіді до захисту кваліфікаційної роботи.	20				20	20
Разом	420					

Приклад титульного та завдання приведено в Додатках А, В.
Приклад реферату приведено в Додатку С.

6.2. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення

Технічне оснащення, інструменти, обладнання, програмне забезпечення визначається матеріально-технічною базою наукових лабораторій, медичних установ і виробничих підприємств, в яких виконується кваліфікаційна робота. Програмне забезпечення для дистанційного навчання на основі платформи Moodle.

7. ОРГАНІЗАЦІЯ ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Кваліфікаційна робота допомагає застосовувати одержані студентами за час навчання теоретичні та практичні знання для комплексного вирішення конкретного фахового завдання. У кваліфікаційній роботі студент має показати свої знання з вивчених дисциплін та результати пошукової та експериментальної науково-дослідної роботи. Це потребує не лише знань загальної і спеціальної літератури з теми кваліфікаційної роботи, а й умінь проводити певні теоретичні та експериментальні дослідження, пов'язувати питання теорії з практичним використанням, робити узагальнення, формувати висновки на основі отриманих результатів.

Викладач допомагає правильно організувати науково-дослідну роботу, консультує на всіх етапах її виконання та оформлення результатів.

Традиційно кваліфікаційна робота має експериментально-проектний характер та чітко визначену структуру. Орієнтовний обсяг кваліфікаційної роботи має становити 40 – 45 друкованих аркушів з урахуванням вимог щодо оформлення, які описані в наступних пунктах.

Виконання кваліфікаційної роботи умовно поділяють на такі етапи:

- вибір теми роботи;
- пошук та опрацювання літератури;
- укладання плану кваліфікаційної роботи;
- вивчення методик експериментальних чи теоретичних досліджень або проведення проектних робіт;
 - проведення теоретичних чи експериментальних досліджень, розробок;
 - написання та оформлення кваліфікаційної роботи;
 - захист кваліфікаційної роботи.

Тематику кваліфікаційних робіт пропонують на розгляд викладачі кафедри відповідно до напрямків їх наукових досліджень. Студентам надається право вільного вибору теми. На початку навчального року теми та керівників кваліфікаційних робіт затверджують на засіданні кафедри, після чого студенти обирають конкретну тему роботи.

Вибираючи тему, студент консультується з науковим керівником, оцінює можливість продовження досліджень, започаткованих під час виконання курсової роботи чи обирає нову тематику досліджень, плануючи подальші наукові пошуки цього напрямку.

Після затвердження теми та одержання завдання на виконання кваліфікаційної роботи (див. Додаток А) їх зміна чи корегування можливі лише з дозволу наукового керівника та завідувача кафедри за умови достатнього обґрунтування студентом їхньої доцільності і перезатвердження деканом факультету.

Термін виконання кваліфікаційної робіт визначено навчальним планом і зазначається у завданні. Обравши тему на початку навчального року, студент до кінця травня має час на виконання та оформлення роботи. Важливо, порадившись з науковим керівником, ефективно організувати роботу, продумати план її виконання.

Під час підготовки до написання кваліфікаційної роботи студент підбирає для вивчення наукові джерела, що стосуються теми роботи. Допомогу у виконанні цього етапу студентові надає науковий керівник та працівники бібліотек. *Пошук літератури* можна проводити за допомогою бібліотечних каталогів (систематичного, алфавітного), реферативних журналів як в електронному, так і паперовому вигляді, а також використовуючи мережу Інтернет.

Особливу увагу варто приділити українським та закордонним науковим журналам, де можна знайти останні результати відповідних наукових досліджень.

Важливою частиною виконання кваліфікаційної роботи є *методика опрацювання літератури*. Вона ґрунтується на дотриманні декількох загальних правил:

- спочатку варто ознайомитися з основною літературою, наприклад, підручниками та посібниками, а вже згодом переходити до опрацювання статей, що стосуються конкретних досліджень;
- не варто починати роботу з вивчення монографій, які є складнішими порівняно з підручниками, науковими джерелами;
- потрібно пам'ятати, що хронологічно старші наукові праці є фундаментальнішими та доступніше написаними порівняно з пізніше опублікованими.

Варто зважати й на те, що процес опрацювання літератури залежить від характеру й індивідуальних особливостей студента - загальноосвітнього рівня, спеціальної підготовки, ерудиції та особливостей пам'яті, знання та рівня володіння іноземними мовами, звичок і працьовитості. Отож, кожен студент має належно організувати роботу, враховуючи свій тип темпераменту, інтелектуальні особливості та риси характеру. Ці правила слухні й під час виконання магістерської роботи.

Попереднє ознайомлення з відібраною літературою охоплює побіжний огляд змісту, читання передмови, анотації. Уважніше варто опрацювати ті пункти, параграфи чи розділи, що стосуються теми кваліфікаційної роботи. Особливу увагу потрібно звернути на ідеї та пропозиції щодо вирішення проблемних питань обраної теми, дискусійні питання, наявність різних поглядів і суперечностей.

Опрацьовуючи літературу, потрібно робити на окремих аркушах паперу

конспективні записи, виписки з тексту, цитати або виділення фрагментів тексту, таблиць чи ілюстративного матеріалу в електронних публікаціях. Для кожного вибраного фрагменту роблять повні бібліографічні записи джерел: автори, назва книги, видавництво, рік видання, обсяг книги чи назва статті, назва і номер журналу, номери сторінок, на яких розміщена стаття. Ці записи будуть потрібні для підготовки списку використаних джерел та відповідних посилань у тексті кваліфікаційної роботи.

Ознайомлення з літературою слугує основою для укладання *плану роботи*. У плані виділяють вступ, основну частину, що містить від двох до чотирьох взаємопов'язаних розділів, які дають змогу повністю розкрити тему дослідження, та висновки. Складений план студент обговорює з науковим керівником та поправляє його відповідно до зроблених зауважень.

Після опрацювання наукових публікацій відібрані та проаналізовані матеріали вносять до тексту кваліфікаційної роботи. Далі виконують *теоретичне чи експериментальне дослідження* вибраної проблеми, проводять обчислення, готують таблиці та ілюстративний матеріал (графіки, рисунки, схеми), обґрунтовують та формулюють висновки. Отриманий чорновий варіант кваліфікаційної роботи доповнюють, уточнюють деякі положення, формулюють висновки.

Варто подати чорновий варіант кваліфікаційної роботи науковому керівнику для ознайомлення та формулювання зауважень та рекомендацій студенту. Чернетка роботи повинна бути подана науковому керівнику в паперовому або електронному варіанті заздалегідь, щоб він мав достатньо часу для ознайомлення з нею. Роботу слід подавати вже готовою (не частинами), щоб керівник мав цілісну картину роботи. Науковий керівник ознайомившись з роботою формулює студенту зауваження і рекомендації. Після остаточного узгодження можна оформляти кінцевий варіант роботи звернувши увагу на назви розділів, підрозділів, послідовність розміщення матеріалу та ілюстрацій (рисунків, таблиць, фотографій). До формулювань заголовків (назв) розділів і підрозділів висуваються такі основні вимоги: стислість, чіткість і синтаксична різноманітність у побудові речень, та точне відображення внутрішньої логіки змісту роботи. При усуненні недоліків і зауважень студент не повинен механічно виконувати рекомендації дотримуватись своєї позиції, чітко аргументувавши її.

Текст кваліфікаційної роботи має бути відредагованим та стилістично витриманим як наукове дослідження. Остаточно *оформляють кваліфікаційну роботу* відповідно до вимог, які подані в наступних розділах.

Виконану та належно оформлену кваліфікаційну роботу заздалегідь до захисту студенти здають на кафедру, де її реєструють і скеровують на відгук науковому керівникові та рецензенту. У відгуку керівник вказує на позитивні сторони й недоліки кваліфікаційної роботи, оцінює ступінь самостійності у проведенні дослідницької роботи, формулюванні основних положень та висновків. Також важливо відзначити наявність елементів творчого пошуку та новизни в дослідженні обраної проблематики, масивність опрацьованої інформації, дотримання вимог щодо змісту й правил оформлення роботи.

Завершує відгук висновок щодо допуску (недопуску) до захисту.

Завідувачем кафедри може призначатись *попередній захист* кваліфікаційної роботи, який покликаний реально оцінити рівень підготовки роботи студентом. З цією метою завідувач кафедри призначає комісію в складі наукових керівників та інших членів кафедри. Метою проведення попереднього захисту роботи на кафедрі є:

- перевірка дотримання вимог щодо змісту роботи (виходячи з наданого завдання) та її оформлення;
- перевірка наявності усіх супровідних документів (відгук наукового керівника, матеріали апробації результатів дослідження);
- перевірка готовності автора до захисту роботи перед ЕК (вільне володіння матеріалом дипломного дослідження, здатність правильно відповідати на питання стосовно суті та результатів дослідження, наявність демонстраційного матеріалу для публічного захисту роботи).

На попередній захист студент повинен подати кваліфікаційну роботу (у непереплетеному виді) та підготувати доповідь і презентацію. Комісія після докладного ознайомлення з роботою надає висновок про якість проведеної студентом роботи, зроби́ть зауваження і можливі доопрацювання і приймає рішення щодо її рекомендації до захисту перед ЕК.

Після попереднього захисту кваліфікаційна робота направляється рецензенту. Рецензентами можуть бути викладачі інших кафедр університету, науково-педагогічні працівники інших університетів, а також провідні фахівці у сфері, яка пов'язана з науковою роботою.

У *рецензії* повинні бути визначені позитивні аспекти роботи, зокрема: актуальність дослідження, його відповідність зазначеній темі, ступінь спрацьованості джерел, інших матеріалів та наявність висновків. Рецензент обов'язково повинен вказати чи відповідає оформлення роботи встановленим вимогам, ступінь розкриття студентом теми та виконання визначених завдань. Недоліки, виявлені рецензентом при вивченні кваліфікаційної роботи, за своїм характером та змістом можуть розглядатись як:

- недоліки теоретичного характеру
- неповнота чи поверховість розгляду окремих питань, компілятивний характер кваліфікаційної роботи, суперечливість позицій автора, невірна оцінка існуючих теоретичних положень, відсутність власних висновків та пропозицій тощо;
- невідповідність сучасному рівню досліджень;
- недоліки технічного характеру

недоліки редакційного характеру – невірні чи неточні посилання на літературні джерела, орфографічні та пунктуаційні помилки.

Окрім вказаних, можуть мати місце й інші недоліки – порушення загальних вимог до оформлення роботи (перевищення обсягу, відсутність обов'язкових складових змісту чи вступу, недоліки в зовнішньому оформленні роботи тощо), невиправдані запозичення з літератури. Результатом рецензування повинна стати письмова рецензія, яка підписується рецензентом та долучається до кваліфікаційної роботи. Форма написання рецензії довільна,

однак вона передбачає ряд моментів які є обов'язковими. До них належать:

- визначення рецензентом актуальності обраної студентом теми;
- оцінка рецензентом визначених у роботі предмета, мети та завдань дослідження, запропонованого ним плану (змісту) кваліфікаційної роботи;
- оцінка конкретної особистої участі автора в одержанні результатів, викладених у кваліфікаційній роботі;
- ступеня обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у роботі;
- оцінка структури роботи, мови, стилю, грамотності викладу наукового матеріалу;
- висновок рецензента щодо наявності в кваліфікаційній роботі позитивних моментів; узагальнений виклад таких переваг;
- висновок рецензента щодо наявності в дипломній роботі недоліків, виклад недоліків у систематизованому вигляді з відповідними конкретними прикладами;
- визначення впливу позитивних аспектів та недоліків на оцінку дипломної роботи; – остаточний висновок щодо ступеня відповідності дипломної роботи тим вимогам, які ставляться до такого виду робіт в університеті – «повністю відповідає», «в основному відповідає», «повністю не відповідає»;
- пропозиція щодо можливої конкретної оцінки дипломної роботи з урахуванням її захисту перед ЕК – за стобальною і чотирибальною шкалою: «відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно». Рецензія може бути написана рецензентом власноручно чи надрукована з обов'язковим зазначенням дати її написання та особистим підписом рецензента. Перед захистом студент ознайомлюється з рецензією, щоб аргументовано відповісти на зауваження, та готує доповідь тривалістю до 10 хвилин, де має представити основні напрацювання проведеного дослідження.

Захист кваліфікаційних робіт проводять відповідно до встановленого деканатом розкладу перед екзаменаційною комісією у складі не менше трьох членів у відповідності до положень: Положення про організацію освітнього процесу в Державному біотехнологічному університеті; Положення про підготовку і захист кваліфікаційних робіт.

Процедура захисту передбачає презентацію і стислий виклад студентом головних ідей та результатів дослідження, відповіді на запитання членів комісії а також присутніх зацікавлених осіб. Під час захисту члени комісії оцінюють рівень знань студента з досліджуваної теми, чіткість відповідей на поставлені запитання, уміння вести науковудискусію, обґрунтовувати й відстоювати свій погляд. Підсумкову оцінку комісія ставить, враховуючи змістовність доповіді та правильність відповідей на поставлені запитання, також якість оформлення роботи та оцінку, рекомендовану рецензентом.

Текст кваліфікаційної роботи можна згодом використати для написання доповіді, реферату, статті тощо. Водночас наукову проблему, досліджувану в кваліфікаційній роботі, вартує поглиблювати чи розширювати й надалі продовжити її вивчення в магістерській роботі.

8. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Загальні вимоги. Текст друкується на одному боці аркуша білого паперу формату А4 (210×297 мм), через півтора інтервали - з використанням шрифту текстового редактора Word – Times New Roman, 14-й кегль. За необхідністю допускається використання формату аркушів А3 (297×420 мм).

Текст кваліфікаційної роботи друкується з дотриманням таких відступів від краю сторінки: лівий - 30 мм, верхній, нижній – 20 мм, правий – 10 мм. Під час оформлення кваліфікаційної роботи необхідно дотримуватися рівномірної щільності, контрастності та чіткості зображення впродовж усього документу. Прізвища, назви підприємств, установ, організацій у роботі наводяться мовою оригіналу. Скорочення слів і словосполучень виконуються відповідно до чинних стандартів з бібліотечної і видавничої справи. Заголовки структурних частин кваліфікаційної роботи “ЗМІСТ”, “ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ”, “ВСТУП”, “РОЗДІЛ”, “ВИСНОВКИ”, “СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ”, “ДОДАТКИ” друкуються великими літерами симетрично до тексту.

Заголовки підрозділів 25 – маленькими літерами (крім першої великої) з абзацного відступу. Крапка в кінці заголовку не ставиться. Якщо заголовок складається з двох або більше речень, їх розділяють крапкою. Заголовки пунктів друкують маленькими літерами (крім першої великої) з абзацного відступу в розрядці у підбір тексту. У кінці надрукованого таким чином заголовку ставиться крапка. Відстань між заголовком (за винятком заголовка пункту) та текстом має дорівнювати 2 – 3 інтервалам (6 – 9 мм). Абзацний відступ має бути однаковим впродовж усього тексту та дорівнювати п’яти знакам. Кожну структурну частину кваліфікаційної роботи починають з нової сторінки.

Мова і стиль. Кваліфікаційна робота повинна виконуватися державною мовою. Мовностилістичне оформлення роботи обумовлюється особливостями наукового стилю:

- формально-логічний спосіб викладення матеріалу, наявність міркувань, що сприяють доказу істини, обґрунтуванню основних висновків дослідження;
- смислова завершеність, цілісність та зв’язність думок;
- цілеспрямованість, відсутність емоційного забарвлення наукового тексту;
- об’єктивність викладу, смислова точність, стислість, ясність;
- необхідність використання спеціальної термінології.

Завдяки спеціальним термінам досягається можливість в короткій формі давати розгорнуті визначення та характеристики наукових фактів, понять, процесів, явищ. Слід уважно підходити до вибору наукових термінів та визначень, посилаючись при цьому на авторитетні джерела (підручники, довідкові та нормативні видання тощо). Щоб уникнути суб’єктивних суджень й

акцентувати основну увагу на предметі висловлювання, в тексті застосовують переважно виклад від третьої особи (“автор рекомендує”) або від першої особи множини (“на нашу думку”, “значимо, що”), часто використовують безіменну форму подачі 26 інформації (“як було сказано”).

Текст кваліфікаційної роботи слід старанно вчитати та перевірити на наявність помилок. Написання числівників. Прості кількісні числівники, якщо при них немає одиниць виміру, пишуться словами (п'ять випадків, п'ять підприємств). Складні числівники пишуться цифрами, за винятком тих, якими починається абзац. Числа зі скороченим позначенням одиниць виміру пишуться цифрами (24 кг, 125 грн.). При перерахуванні однорідних чисел (величин, відношень) скорочена назва одиниць виміру ставиться після останньої цифри. Числівники, які входять до складних слів, у наукових текстах пишуться цифрою (наприклад, 30-відсотковий обсяг).

При перерахуванні кількох порядкових числівників відмінкове закінчення ставиться тільки один раз після останнього числівника, наприклад, товари 1 та 2-го сорту. Після порядкових числівників, позначених арабськими цифрами, якщо вони стоять після іменника, до якого відносяться, відмінкові закінчення не ставляться, наприклад, у розділі 3, на рис.2. Так само без відмінкових закінчень записуються порядкові числівники римськими цифрами для позначення порядкових номерів століть, кварталів, томів видань тощо. Наприклад, XX століття, а не XX-е століття.

Дробові числа рекомендовано наводити у вигляді десяткових дробів. При неможливості виразити значення у вигляді десяткового дроби допускається запис у вигляді звичайного дроби в один рядок через похилу риску, наприклад, $5/32$.

Нумерація. Сторінки нумеруються арабськими цифрами, з дотриманням наскрізної нумерації впродовж усього тексту. Номер сторінки проставляється при комп'ютерному друці кваліфікаційної роботи у правому верхньому куті без крапки в кінці.

Титульна картка кваліфікаційною роботи є першою сторінкою роботи, але номер сторінки на ній не проставляється. Розділи, підрозділи, пункти та підпункти кваліфікаційної роботи 27 нумеруються арабськими цифрами. Розділи повинні мати порядкову нумерацію в межах викладення суті роботи та позначатися цифрами без крапки, номер ставиться після слова “РОЗДІЛ”. Заголовок розділу друкується з нового рядка.

Підрозділи повинні мати порядкову нумерацію в межах кожного розділу. Номер підрозділу складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, відокремленого крапкою. У кінці номера підрозділу ставиться крапка, наприклад “1.1.” (перший підрозділ першого розділу). Потім у тому ж рядку йде заголовок підрозділу.

Пункти нумеруються у межах кожного підрозділу. Номер пункту складається з порядкових номерів розділу, підрозділу, пункту, між якими ставиться крапка. У кінці номера ставиться крапка, наприклад, “2.3.2.”, потім у тому ж рядку розміщується заголовок пункту. Підпункти нумеруються у межах кожного пункту за такими ж правилами, як пункти. Такі структурні частини

кваліфікаційної роботи, як зміст, перелік умовних позначень, вступ, висновки, список використаних джерел не мають порядкового номера. Звертаємо увагу на те, що всі сторінки, на яких розміщені зазначені структурні частини кваліфікаційної роботи, нумеруються звичайним чином. Не нумеруються лише їх заголовки, тобто треба друкувати: “ВСТУП”, без цифри.

Ілюстрації. Ілюстрації (рисунок, схеми, графіки, карти, креслення тощо) розміщуються безпосередньо після тексту, де вони згадуються вперше або у додатках. На всі ілюстрації мають бути зроблені посилання в тексті. Якщо ілюстрація створена не автором кваліфікаційної роботи, необхідно дотримуватися вимог чинного законодавства про авторські права. Креслення, рисунки, схеми, графіки, діаграми повинні відповідати вимогам стандартів. Номер ілюстрації, її назва та пояснювальні підписи розміщуються послідовно під ілюстрацією. Ілюстрації позначаються словом “Рис.” і нумеруються послідовно в межах розділу, за винятком ілюстрацій, 28 наведених у додатках. Номер ілюстрації складається з номера розділу та порядкового номера ілюстрації, між якими ставиться крапка.

Наприклад: Рис. 3.1. (перший рисунок третього розділу). Ілюстрації також можуть включати топографічні, географічні, кадастрові, геологічні та інші різновиди тематичних карт (планів). Складаються вони на креслярських аркушах стандартних розмірів із дотриманням умовних позначень. Вибір карт, їхній масштаб узгоджується з керівником кваліфікаційної роботи. Графічні матеріали виконуються на креслярському або офсетному папері стандартної форми і розміру (A2, A1, A0) з дотриманням необхідних вимог до технічних кресленнях.

Графічні додатки до кваліфікаційної роботи повинні мати кутовий штамп встановленого зразка. Таблиці. Цифровий матеріал, як правило, оформлюється у вигляді таблиць. Таблицю розташовують безпосередньо після тексту, у якому вона наведена вперше, або на наступній сторінці. На всі таблиці повинні бути посилання в тексті кваліфікаційної роботи. Нумерація таблиць здійснюється в межах розділу. Номер таблиці складається з номера розділу та порядкового номера таблиці, наприклад, “Таблиця 2.1”. Таблиця повинна мати назву, котра розміщується над нею та друкується симетрично до тексту. Назва та слово “Таблиця” починаються з великих літер. Якщо рядки або графі таблиці виходять за межі формату сторінки, таблицю поділяють на частини, розміщуючи одну частину під іншою або переносячи частину таблиці на наступну сторінку, при чому її головка та боковик повторюється у кожній частині таблиці. При поділі таблиці на частини допускається її головку або боковик замінити відповідно номерами граф чи рядків, нумеруючи їх арабськими цифрами у першій частині таблиці. Слово “Таблиця ” вказують один раз справа над першою частиною таблиці, над іншими частинами пишуть: 29 “Продовження таблиці ” із зазначенням номера таблиці. Заголовки граф таблиці починають з великої літери, а підзаголовки - з малої, якщо вони складають одне речення з заголовком.

Підзаголовки, що мають самостійне значення, пишуться з великої літери. У кінці заголовків і підзаголовків таблиць крапки не ставляться. Висота рядків

повинна бути не меншою 8 мм. Таблицю розміщують після першого звернення до неї в тексті, так, щоб її можна було читати без повороту переплетеної кваліфікаційної роботи або з поворотом за стрілкою годинника.

Формули та рівняння. Формули та рівняння розташовуються безпосередньо після тексту, в якому на них посилаються, посередині рядка. Вище та нижче кожної формули має бути залишено не менше одного вільного рядка. Формули та рівняння нумеруються порядковою нумерацією в межах розділу. Номер формули або рівняння складається з номера розділу та порядкового номера формули або рівняння, відокремлених крапкою. Номер формули або рівняння слід зазначати у круглих дужках на рівні формули у крайньому правому положенні на рядку. Пояснення значень символів і числових коефіцієнтів, що входять до формули чи рівняння, наводяться безпосередньо під формулою у тій послідовності, у якій вони наведені у формулі. Пояснення значення кожного символу слід давати з нового рядка. Перший рядок починають з абзацу словом *де*” без двокрапки.

Перенесення формули чи рівняння в наступний рядок допускається тільки на знаках виконуваних операцій, повторюючи знак на початку наступного рядка. Коли переносять формули на знакові операції множення, використовують знак “х”.

Формули, що ідуть одна за одною та не розділені текстом, відокремлюють комою.

Цитування та посилання на використані літературні джерела. Для підтвердження власних аргументів посиланням на авторитетне джерело або для критичного аналізу того чи іншого друкованого твору слід наводити цитати. Науковий етикет вимагає точно відтворювати цитований текст, бо найменше скорочення наведеного витягу може спотворити зміст, закладений автором.

Загальні вимоги до цитування такі:

а) текст цитати починається і закінчується лапками та наводиться в тій граматичній формі, в якій він поданий в джерелі, зі збереженням особливостей авторського написання;

б) цитування повинно бути повним, без довільного скорочення авторського тексту;

в) кожна цитата обов’язково супроводжується посиланням на джерело.

Посилання в тексті кваліфікаційної роботи на джерела зазначається в кінці речення згідно з їхнім переліком у квадратних дужках, наприклад: “у роботах [1 – 7]”.

Скорочення слів. Всі слова в кваліфікаційній роботі слід писати повністю. Скорочення слів проводиться згідно ДСТУ 3582:2013 “Інформація та документація. Бібліографічний опис скорочення слів і словосполучень українською мовою. Загальні вимоги та правила”.

У кваліфікаційній роботі допускаються лише загальноприйняті скорочення:

а) після перерахування (наприклад: та інше - та ін.; і так далі – і т.д.; і тому подібне – і т.п.);

б) при посиланнях (наприклад: дивись – див.; рисунок – рис.; таблиця –

табл.);

в) при позначенні цифрами століть і років, одиниць виміру (наприклад: рік - р.; роки - рр.; тисяч гривень - тис. грн.);

г) загальноприйняті літерні аббревіатури (наприклад: США, СОТ, ЄС).

Не рекомендується скорочувати слова “наприклад”, “формула”, “рівняння” і т.д.

Інші скорочення та літерні аббревіатури, що наводяться в кваліфікаційній роботі при першому згадуванні автором вказуються в круглих дужках після повного найменування та узагальнюються у переліку умовних позначень, який подається перед вступом.

Переліки. У тексті роботи можуть бути наведені переліки, що складаються як із закінчених, так і незакінчених фраз.

Якщо перелік складається з окремих слів (або невеликих фраз без розділових знаків), вони пишуться в підбір з іншим текстом і відокремлюються один від одного комою.

Приклад:

Продукція сільського господарства включає: продукцію рослинництва, продукцію тваринництва. Якщо перелік складається із розгорнутих фраз із власними розділовими знаками, то перед кожною позицією переліку слід ставити малу літеру української абетки з дужкою, або, не нумеруючи - дефіс. Такі переліки подають з малої літери з абзацного відступу. Після кожного з пунктів переліку ставиться крапка з комою, а після останнього – крапка. Коли елементи переліку є закінченими фразами, їх пишуть з абзацними відступами, починаються з великих літер і відокремлюють один від іншого крапкою.

Список використаних джерел. Відомості про джерела, включені до списку, необхідно давати відповідно до вимог міжнародних і державного стандартів з обов’язковим наведенням назв праць. Бібліографічний опис списку використаних джерел у кваліфікаційній роботі оформлюється здобувачем з урахуванням Національного стандарту України ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання» (Додаток D).

Додатки. Додатки оформлюються як продовження кваліфікаційної роботи на наступних її сторінках та розміщуються у порядку появи та посилань у тексті роботи.

Якщо додатки оформлюються на наступних сторінках кваліфікаційної роботи, кожен з них починають з нової сторінки, їм дають заголовки, надруковані угорі малими літерами з першої великої симетрично стосовно тексту сторінки. Праворуч над заголовком малими літерами з першої великої друкується слово “Додаток _____” і велика літера, що позначає додаток. Додатки слід позначати послідовно великими літерами української абетки, за винятком літер Г, Ґ, Є, З, І, Ї, Й, О, Ч, Ь. Один додаток позначається як додаток А. Нумерація додатків здійснюється в межах кожного розділу. Наприклад, додатки до першого розділу: А.1, А.2 і т. ін.; додатки до другого розділу: Б.1, Б.2, Б.3 і т. ін.; додатки до третього розділу: В.1, В.2, В.3 і т. ін. У разі посилання у тексті на додатки, вказується їх номер, наприклад дод. А.1.

Додатки, розміри яких більше формату А4, враховують як одну сторінку і згортають за форматом листків кваліфікаційної роботи.

Якщо у кваліфікаційній роботі як додаток використовується документ, що має самостійне значення і оформлюється згідно з вимогами до документів цього виду, його копію вміщують до роботи без змін в оригіналі. Перед копією вміщують аркуш, на якому посередині друкують слово “Додаток _____” і його назву, праворуч у верхньому куті проставляють порядковий номер сторінки. Сторінки копії документа нумерують, продовжуючи наскрізну нумерацію.

9. ПІДГОТОВКА ВІДГУКУ ТА РЕЦЕНЗІЇ ДЛЯ ДОПУСКУ ДО ЗАХИСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Для включення роботи до репозиторію студент подає кваліфікаційну роботу на електронному носії до НБ Університету. Термін подання роботи – не пізніше ніж 10 днів до захисту перед ЕК. Про результат проходження перевірки наявності академічного плагіату

складається акт, в якому вказується доля оригінального тексту (унікальність). Акт засвідчується підписом відповідної особи. Завершену і перевірену на наявність академічного плагіату роботу студент подає керівникові для перевірки та підготовки відгуку на неї.

У відгуку керівника на кваліфікаційну роботу рекомендується висвітлювати рівень використання студентом: теоретичних знань для розв’язання задач аналізу чи дослідження; коректність застосування методик; оцінку якості вирішення завдань аналізу чи дослідження; аналіз та оцінку запропонованих пропозицій дослідника; участь у науково-дослідній роботі впродовж навчання в Університеті; можливість використання пропозицій студента в практиці роботи суб’єкта господарювання; наявність професійних навичок за спеціальністю; відношення до виконання роботи, інформацію про недоліки кваліфікаційної роботи, загальні висновки та оцінку кваліфікаційної роботи.

Керівник оцінює кваліфікаційну роботу записом: “Рекомендується до захисту”, а в разі негативної оцінки – “До захисту не рекомендується”. У випадку негативного висновку щодо допуску студента до захисту, це питання виноситься на розгляд засідання кафедри за участю керівника.

Кожна кваліфікаційна робота направляється на внутрішню рецензію на суміжну кафедру. До рецензування залучаються провідні науково-педагогічні працівники. Для студентів, які навчаються без відриву від виробництва, рецензентом може бути фахівець підприємства, установи, організації тощо, де працює студент. Коло наукових та фахових інтересів рецензентів має відповідати тематиці кваліфікаційної роботи. Рецензія подається у письмовому вигляді та має містити такі складові:

- визначення значення теми кваліфікаційної роботи для практики та її актуальності;
- аналіз відповідності змісту кваліфікаційної роботи її меті та завданням;

- визначення глибини висвітлення студентом реального стану справ у відповідній галузі;
- висновки щодо використання в кваліфікаційній роботі сучасних емпіричних і теоретичних методів дослідження;
- позитивні сторони кваліфікаційної роботи та її недоліки, інші питання на розсуд рецензента;
- оцінку загальних вражень від кваліфікаційної роботи (оформлення, стиль і грамотність викладання тощо);
- висновок і рекомендацію щодо можливості допущення кваліфікаційної роботи до захисту і, за бажанням, може бути висловлено зауваження та думку про оцінку кваліфікаційної роботи за чотирибальною системою (“відмінно”, “добре”, “задовільно”, “незадовільно”).

Рецензент має підписати рецензію із зазначенням свого прізвища, імені, по батькові, місця роботи і посади, яку займає. Завершена кваліфікаційна робота, підписана автором, разом з відгуком керівника та рецензією подається на кафедру.

Студент, у якого кваліфікаційна робота не відповідає вимогам щодо змісту та оформлення, підготовлена без дотримання затвердженого плану, не містить матеріалів конкретного аналізу чи дослідження, обґрунтованих пропозицій, містить академічний плагіат, не має відгуку, рецензії, до захисту не допускається.

10. ПІДГОТОВКА ПРЕЗЕНТАЦІЇ ДО ЗАХИСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Основна мета презентації - це забезпечення стислого та наочного подання основних результатів кваліфікаційної роботи. При створенні презентації студенти повинні вирішити два важливих завдання:

1. Створити короткий анотований конспект свого виступу.
2. Викласти результати аналізу чи досліджень та їх основні положення.

Презентацію до кваліфікаційної роботи рекомендується виконувати за допомогою програмного забезпечення MS POWER POINT.

Рекомендована структура презентації:

- 1- й слайд - тема кваліфікаційної роботи, прізвище доповідача та керівника, рік захисту;
- 2- й слайд – мета роботи та проблема дослідження;
- 3- й слайд - об’єкт, предмет, гіпотеза чи схема дослідження (для магістерської роботи);

На наступних слайдах відображається опис даних, які отримані при аналізі чи дослідженні. На останніх одному-двох слайдах відображаються загальні висновки та рекомендації до впровадження результатів кваліфікаційної роботи.

Кількість окремих слайдів презентації залежить від особливостей доповіді студента. При розробці презентації рекомендується дотримуватися таких вимог:

- тривалість доповіді 5-7 хв.;

- максимальна кількість слайдів не повинна перевищувати 20;
- використовуються ключові слова і фрази, а не речення;
- текстовий матеріал подається у схемах та організаційних діаграмах, числовий – у таблицях або діаграмах (графік - демонстрація змін у часі, діаграма – демонстрація відношення частини до цілого, гістограма – демонстрація порівнянь);
- матеріал може бути підкріплений графічними зображеннями чи відеофрагментами;
- дотримана логіка викладу та грамотність;
- доповідь студента доповнює інформацію на слайді, а не дублює її;
- ефекти анімації не заважають сприйняттю, а акцентують увагу на потрібних моментах доповіді;
- текст легко читається (мінімальний розмір шрифту 20, напівжирний);
- шаблон оформлення однаковий для всіх слайдів презентації;
- дотримується контраст між текстом, фоном і графікою.

Створення презентації - справа особлива, що залежить від рис характеру доповідача та аудиторії, перед якою робиться доповідь. Але бажано при їх створенні дотримуватись таких рекомендацій:

- використовуйте (за можливістю) стандартні шаблони презентацій, бо вони вже пророблені дизайнерами;
- пам'ятайте, що погляд завжди спускається з правого верхнього кута в лівий нижній кут, тому розміщуйте більш важливі об'єкти у правому верхньому куті, а в лівому нижньому - менш важливі;
- враховуйте умови розділення слайда документа на різні зони;
- урівноважуйте об'єкти відносно “золотої лінії”;
- пам'ятайте, що у перший момент сприйняття увага повертається до кутів слайда;
- обирайте необхідний стиль розмітки та рідше користуйтеся розміткою “Пустий слайд”;
- притримуйтеся того, що вільна, “невикористана” площа наочної поверхні, може становити до 30%; використана – не більше 70%;
- обережно змінюйте фон і кольорові співвідношення тексту та фону;
- пам'ятайте, що команда “Застосуйте шаблон оформлення ” діє на всі слайди вашої презентації і не може бути застосована тільки до цього слайда;
- використовуйте короткі текстові описи, якомога більше таблиць, схем, діаграм, рисунків та ін.;
- пам'ятайте: щоб об'єкт з'явився, а потім зник, створіть два однакових слайди, але на другому відключіть ефекти анімації;
- не застосовуйте яскравих і строкатих допоміжних об'єктів;
- не застосовуйте багато ефектів анімації;
- обережно використовуйте ефекти анімації:
 - “виповзання” - він надто повільний;
 - “поява тексту по літерах” – він також суттєво призупинить вашу презентацію;
- для “останніх” об'єктів, інакше вони почнуть пересікати попередні та

мерехтїти в очах;

- пам'ятайте, що не варто без особливої необхідності застосовувати ефекти до заголовків слайда;
- дотримуйтеся єдиного стилю розміщення об'єктів;
- оберіть певні (однакові) типи ефектів для однакових за суттю об'єктів;
- пам'ятайте: на читання кожних 6 символів потрібно мінімум 1 секунда, а сумарний час “проявлення” слайда не повинен перевищувати 3 – 5 секунд, крім випадку, коли вам дійсно необхідно затримати появу об'єкта.

Основні рекомендації до відображення тексту:

- лаконічний текст сприймається краще, ніж текст, засмічений додатковими елементами;
- в горизонтальній колонці бажано використовувати не більше 40 - 50 знаків, в тексті з більш довгими рядками важче шукати початок наступного рядка;
- шрифт, що найкраще читається - 16 – 20 розміру, через два інтервали, не використовуйте шрифтів менше 10 пунктів;
- виділення (напівжирний, курсив, ущільнений шрифт) треба використовувати обережно; надлишок виділених фрагментів може виглядати нав'язливо;
- доцільно використовувати короткі абзаци, які містять перевагу над довгими, не розбитими на абзаци текстами;
- текст з обрамленням привертає більш пильну увагу, ніж без нього.

При створенні таблиць на презентації необхідно дотримуватись таких рекомендацій:

- частіше застосовуйте лінії товщиною в 0,5 або 1 пункт;
 - не застосовуйте ліній товщиною більше 3-4 пунктів;
 - не використовуйте більше 3-х стилів ліній у вашій таблиці;
 - уникайте оформлення таблиці подвійними лініями;
 - застосовуйте центровані абзаци в заголовках таблиці;
 - не використовуйте більше двох варіантів заливки таблиці;
 - уникайте заливки таблиці сірим кольором (інтенсивність понад 30);
- забезпечуйте зазор між текстом таблиці та її границею не менше 3 пунктів, а краще 6 або 9 пунктів;
- формуйте таблицю так, щоб був виділений тільки один рядок (колонка) з найважливішим результатом.

При використанні діаграм дотримуйтеся таких рекомендацій:

- не зловживайте ефектами об'єму, інакше ви втратите наочність вашої діаграми;
- використовуйте різноманітні варіанти штрихів;
- виділяйте червоним кольором найважливіший графік;
- використовуйте максимально контрастні кольори для різних графіків (краще різноманітні штрихи);
- не використовуйте велику кількість графіків на одній діаграмі.

При застосуванні та виборі кольорів пам'ятайте, що по рангу комфортності-дискомфортності колірні поєднання розташовуються в

наступному порядку:

1. Зона комфорності: синій на білому, чорний на жовтому, зелений на білому, чорний на білому, жовтий на чорному, білий на чорному, зелений на червоному, червоний на жовтому.

2. Нейтральне сприймання: білий на синьому, червоний на білому, синій на жовтому, оранжевий на чорному, жовтий на синьому, оранжевий на білому, білий на зеленому.

3. Зона дискомфорності (не рекомендується використовувати): червоний на зеленому, коричневий на білому, білий на коричневому, коричневий на жовтому, жовтий на коричневому, білий на червоному, жовтий на червоному.

Презентація може подаватися студентом в роздрукованому вигляді членам ЕК під час проведення захисту кваліфікаційної роботи.

11. ЗАХИСТ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Для захисту кваліфікаційних робіт щорічно створюється екзаменаційна комісія, до складу якої входять голова та члени комісії. Головою ЕК призначається фахівець у відповідній галузі або провідний науковець відповідного напрямку наукової діяльності. Персональний склад членів ЕК затверджується наказом ректора не пізніше ніж за місяць до початку роботи ЕК.

Перед захистом студент зобов'язаний ознайомитися з відгуком і рецензією, проаналізувати їх та підготувати відповіді на зауваження.

Безпосередньо на захист студент готує доповідь, презентацію та, за необхідності, ілюстративний матеріал у вигляді таблиць, рисунків, які унаочнюють результати аналізу чи дослідження, основні висновки, узагальнення й пропозиції, що містяться у роботі. Необхідну кількість та зміст ілюстративного матеріалу автор визначає самостійно, але погоджує його з керівником. Ілюстративний матеріал має бути забезпечений використанням технічних засобів унаочнення та ілюстрації. Рекомендується розробляти мультимедійні форми презентації результатів досліджень в порядку, наведеному вище.

Захист кваліфікаційних робіт проводиться на відкритому засіданні ЕК і передбачає доповідь студента, яка структурно будується у послідовності від актуальності теми роботи до висновків і пропозицій.

Перед початком захисту кваліфікаційних робіт деканати відповідних факультетів подають до ЕК такі документи:

- зведену відомість про виконання студентами навчального плану та отримані ними оцінки;
- кваліфікаційну роботу студента;
- відгук керівника кваліфікаційної роботи;
- рецензію на кваліфікаційну роботу спеціаліста відповідної кваліфікації;
- акт перевірки на наявність академічного плагиату.

До ЕК можуть бути подані також інші матеріали, що характеризують наукову та практичну цінність виконаної роботи: друковані статті за темою

кваліфікаційної роботи, документи, що вказують на практичне застосування її результатів.

До захисту не допускаються студенти, які не виконали навчальний індивідуальний плани роботи і на момент подання до захисту кваліфікаційної роботи мають академічну заборгованість.

Дата захисту визначається графіком засідань ЕК, що затверджується ректором Університету та доводиться деканом відповідного факультету до відома голови, членів ЕК та студентів за два тижні до дня початку роботи ЕК.

Процедура захисту кваліфікаційної роботи складається з:

- короткого повідомлення автора з демонстрацією презентації;
- відповідей на запитання членів ЕК;
- відповідей на зауваження рецензента;
- підведення підсумків захисту кваліфікаційної роботи, оцінка кваліфікаційної роботи здійснюється за 100 бальною шкалою ЄКТС.

Доповідь повинна бути змістовною. Необхідно уникнути простого переказу змісту роботи, а також детальної техніки розрахунків. Назвавши тему роботи, студент обґрунтовує її вибір, коротко формулює мету, характеризує об'єкт дослідження (для магістерської роботи). Під час доповіді студент послідовно робить посилання на табличні та ілюстровані матеріали, домагаючись повноти висвітлення змісту та результатів аналізу чи досліджень, які винесені на захист.

Основна частина часу відводиться на викладення суті роботи та зроблених висновків і рекомендацій, обґрунтування рекомендацій. Бажано, щоб студент у доповіді зазначив, які його розробки та висновки вже впроваджені або намічені для впровадження, яка фактична чи очікувана соціально-економічна та екологічна ефективність запропонованих заходів.

Після доповіді студент відповідає на запитання усіх членів ЕК, а також присутніх на захисті осіб. Відповіді на поставлені запитання дають можливість визначити рівень засвоєння компетенції професійної підготовки, самостійності виконання роботи та фахової ерудиції випускника. Потім зачитуються відгук керівника і внутрішня рецензія. На зауваження рецензента студент повинен дати ґрунтовну й аргументовану відповідь.

Процедура захисту кваліфікаційної роботи протоколюється секретарем комісії. Рішення ЕК щодо оцінки з формування компетентностей та програмних результатів навчання, виявлених при підготовці та захисті кваліфікаційної роботи, а також рішення про присвоєння студенту відповідного освітнього ступеня та видачу йому диплома приймається на закритому засіданні ЕК відкритим голосуванням, звичайною більшістю голосів членів комісії, які брали участь у засіданні. При однаковій кількості голосів голос голови ЕК є вирішальним. Результати захисту кваліфікаційної роботи оголошуються у день захисту після оформлення протоколів засідання ЕК.

12. ЗАКЛЮЧНІ ЗАУВАЖЕННЯ

Студент, який працює над кваліфікаційною роботою, вперше прямує до ґрунтовних самостійних наукових досліджень. Мета студента полягає в тому, щоб навчитися точно бачити професійні проблеми, аналізувати можливі шляхи їх успішного розв'язання, перевіряти правильність своїх прогнозів, формулювати практичні рекомендації та впроваджувати їх у професійну діяльність та навчальний процес.

Логіка виконання кваліфікаційної роботи являє собою послідовність головних етапів і конкретних кроків дослідницького пошуку, залежить від багатьох чинників – особливостей проблеми, специфіки предмета, поставленої мети, конкретного матеріалу дослідження, можливостей дослідника та технічного оснащення бази, де проводяться дослідження з кваліфікаційної роботи тощо.

Проте в процесі планування та виконання кваліфікаційної роботи доцільно й потрібно брати за основу загальну логічну схему, що запропонована в цих методичних рекомендаціях де студенти знайдуть відповіді на більшість питань, які пов'язані з методикою виконання кваліфікаційної роботи.

Методичні рекомендації також можуть використовувати члени комісії з захисту кваліфікаційної роботи, а також студенти, які працюють у наукових товариствах, гуртках і проблемних групах, під час підготовки наукових статей, доповідей на конференції тощо.

ЛІТЕРАТУРА

1. Державний стандарт України ДСТУ 3008-95. Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення [Текст]: Чинний від 1996-01-01. – Київ.: Держстандарт України, 1995. – 36 с.
2. Державний стандарт України ДСТУ 8302:2015. Бібліографічне посилення. Загальні положення та правила складання. Київ, 2016. 16 с.
3. Державний стандарт України ДСТУ 3321:2003. Система конструкторської документації. Терміни та визначення основних понять [Текст]: Чинний від 2004-10-01. – Київ.: Держспоживстандарт України. – 2005. – 51 с.
4. Стандарт вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю 163 «Біомедична інженерія» галузі знань 16 «Хімічна та біоінженерія». Затверджено та введено в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 19.11.2018 № 1264. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/12/21/163- biomedichna-inzheneriya-bakalavr.pdf>

ДОДАТКИ

Додаток А

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Державний біотехнологічний університет
Факультет енергетики, робототехніки та комп'ютерних технологій
Спеціальність 163 – «Біомедична інженерія»
ОПП «Біомедична інженерія»

ДОПУЩЕНО до захисту

ДОПУЩЕНО до захисту

Завідувач кафедри електромеханіки,
робототехніки, біомедичної інженерії
та електротехніки

Декан _____ **М. С. Сорокін**

_____ **Ю. М. Хандола**

«26» травня 2023 р.

«26» травня 2023 р.

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РОЗРОБКА ЕЛЕКТРОННОЇ СИСТЕМИ
ІМПУЛЬСНОЇ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ЗНИЩЕННЯ
КОМАХ-ШКІДНИКІВ КОРЕНЕВОЇ СИСТЕМИ

RESULTS AND DEVELOPMENT OF THE ELECTRONIC SYSTEM
OF THE IMPULSE ELECTROMAGNETIC TECHNOLOGY FOR THE
REDUCTION OF THE KOMACH-SHKIDNIKI IN THE ROOT SYSTEM

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
студента СВО «БАКАЛАВР»
очної форми навчання
академічна група 61Е

Виконавець _____ **Гарбуз Анна Іванівна**

Керівник _____ **проф. Косуліна Н. Г.**

Харків, 2023 р

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Державний біотехнологічний університет
Факультет енергетики, робототехніки та комп'ютерних технологій
Спеціальність 163 – «Біомедична інженерія»
ОПП «Біомедична інженерія»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри електромеханіки,
робототехніки, біомедичної інженерії
та електротехніки
 _____ доц. Хандола Ю. М.

«5» вересня 2021 р.

ЗАВДАННЯ
 на виконання КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА
 студентці **ГАРБУЗ АННІ ІВАНІВНІ**

1. Тема роботи Дослідження та розробка електронної системи імпульсної електромагнітної технології для знищення комах-шкідників кореневої системи.

Затверджена наказом ректора № 02-02/471 від 19. 10.2022 р.

2. Термін надання студентом завершеної кваліфікаційної роботи на кафедру до 26.05.2023.

3. Вихідні дані до роботи: проекти, технічна довідкова література, ЕСКД, ДСТУ, наукова література, патенти.

4. Перелік питань, що розробляються в роботі: 1. Аналіз методів і пристроїв для знищення біологічних шкідників кореневої системи саджанців плодкових культур. 2. Теоретичний аналіз процесу дії електромагнітних імпульсних сигналів на біологічні шкідники, що знаходяться в ґрунті. 3. експериментальних досліджень по знищенню комах-шкідників в ґрунті. 4. безпека життєдіяльності в надзвичайних ситуаціях. ситуація в Україні. нормативно-правова база протимінної діяльності. Висновки та пропозиції.

5. Перелік ілюстративного матеріалу (таблиці, схеми, графіки тощо): Мета роботи. Задачі, які вирішуються для досягнення мети. Актуальність. Теоретична частина. Експериментальна частина. Надзвичайна ситуація. Висновки. Матеріали конференції.

6. Календарний план виконання роботи

Етап виконання	Дата виконання	Відмітка про
Огляд літератури	5.11.2021	виконано
Теоретична частина	12.04.2022	виконано
Експериментальна частина	21.11.2022	виконано
Літературно-технічне оформлення роботи	21.03.2023	виконано

Керівник кваліфікаційної роботи _____ проф. Косуліна Н. Г.

7. Завдання до виконання прийняв _____ здобувач Гарбуз А. І.
 Дата отримання «5» 11.2021 р.

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота Гарбуз Анни на тему: «Дослідження та розробка електронної системи імпульсної електромагнітної технології для знищення комах-шкідників кореневої системи» на здобуття ступеня вищої освіти бакалавр зі спеціальності 163 «Біомедична інженерія», ОПП «Біомедична інженерія». – Державний біотехнологічний університет, МОН України, 2023 р.

Загальний обсяг кваліфікаційної роботи 45 стор., з них 43 стор. основного тексту. Складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел; містить в розділі 13 рисунків, 8 таблиць, 4 додатка, 20 посилань на джерела інформації.

Ключові слова: електронна система, електромагнітні технології, комаха-шкідник, коренева система.

Актуальність теми кваліфікаційної роботи.

У сільськогосподарському виробництві України важливе місце займає садівництво, оскільки фрукти і ягоди містять необхідні речовини для організму людини: вітаміни, органічні кислоти, мікроелементи та ін. Тому з розвитком інтенсивного садівництва зростають і вимоги із захисту кореневої системи плодових культур від комах-шкідників, оскільки коренева система впливає на якість і кількість урожаю. Встановлено, що в коренях яблуні відбувається перетворення мінеральних з'єднань азоту на органічні форми. Корені виділяють в зовнішнє середовище цукор, органічні кислоти, солі фосфору, калію та ін. Є дані, що в коренях яблуні утворюється не менше 14 амінокислот.

Серед сільськогосподарських шкідників велику групу складають ґрунтові комахи (личинки хрущів, щелкуни, чернотілки та ін.), що ушкоджують кореневу систему саджанців плодових культур. Найнебезпечнішими для кореневої системи є хрущі. Хрущі об'їдають або зовсім перегризають корені, внаслідок чого рослини гинуть, а більше дорослі уповільнюють зростання і в'януть. Несвоєчасне проведення заходів із захисту кореневої системи саджанців плодових культур приводить їх до загибелі до 5%.

Нині втрати від шкідників оцінюються в 29,7 млрд. дол., або 13,8% від потенційного урожаю щорічно. Нині в садах України для знищення ґрунтових комах застосовують тільки хімічні препарати: гексахлоран, ДДТ, парадихлорбензол, хлорпохідні бензолу та ін. Застосування хімічних препаратів викликає збіднення біоценозу. Забруднення біосфери, поява стійких до пестицидів шкідників, підвищення плодючості окремих комах, хрущів та ін. Хімічні препарати, потрапляючи в організм людини через фрукти і ягоди, знижують імунітет, вражають печінку і інші органи, що призводить до різних захворювань, раннього старіння.

Наукові і практичні дослідження останніх років показують, що альтернативою хімічному методу захисту рослин може бути метод на основі екологічно безпечної і ефективною імпульсної електромагнітної технології.

Пригноблення шкідників в ґрунті імпульсною ЕМІ пов'язане не лише з процесів високої швидкості наростання температури в об'єкті, але і з інформаційною дією ЕМП на мембрани клітин комах.

Практичні результати показують, що при певних параметрах імпульсного ЕМП (частота дотримання імпульсів, шпаруватість, потужність, частота заповнення імпульсів, експозиція) може відбуватися руйнування клітинних мембран і загибель личинок комах в ґрунті. В той же час, проведений аналіз літературних джерел показує, що в них недостатньо вивчено питання створення моделей, здібних дати аналітичний опис процесів, що відбуваються в комах-шкідниках кореневої системи плодкових культур, відсутня методологія визначення чисельних значень біотропних параметрів імпульсного ЕМП, недостатньо проведені дослідження із створення імпульсних джерел ЕМП з низькою величиною напруги джерел живлення.

Таким чином, дослідження і розробка методу імпульсної електромагнітної біотехнології та електронних систем для знищення личинок комах-шкідників кореневої системи саджанців плодово-ягідних культур являється, поза сумнівом, актуальним завданням.

Мета кваліфікаційної роботи.

Метою роботи є створення екологічно чистої і ефективної радіоімпульсної електромагнітної біотехнології і електронної системи імпульсної електромагнітної енергії для знищення комах-шкідників кореневої системи плодкових культур.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні завдання:

Завдання:

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні завдання:

- провести аналіз біологічних характеристик шкідників кореневої системи саджанців і методів їх знищення;
- обґрунтувати біофізичну дію імпульсних ЕМП з метою знищення личинок комах в ґрунті;
- розробити модель взаємодії радіоімпульсного електромагнітного випромінювання з личинками комах-шкідників кореневої системи саджанців плодкових культур;
- провести виробничу перевірку теоретичних і експериментальних досліджень по знищенню личинок комах-шкідників кореневої системи саджанців плодкових культур.

Об'єкт дослідження. Процес впливу імпульсних ЕМІ на життєдіяльність личинок комах-шкідників кореневої системи рослин.

Предмет дослідження. Імпульсна електромагнітна біотехнологія і електронні системи для знищення личинок комах-шкідників кореневої системи плодкових культур.

Теоретичне та практичне значення отриманих результатів роботи полягає в тому, що отримані результати формують науково-технічну базу з створення радіоімпульсної біотехнології в СМ діапазоні довжин хвиль для знищення личинок комах-шкідників кореневої системи плодкових культур.

На основі теоретичних і експериментальних досліджень було створено багатодіодний генератор імпульсної ЕМ енергії для знищення комах-шкідників в ґрунті.

Апробація результатів роботи: результати роботи заслуховувалися та обговорювалися на: науково-практичній студентських конференціях.

Публікації: Електроенергетика, електромеханіка та технології в АПК: [Електронний ресурс]: Матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., 22 грудня 2022 р. / Держ. біотехнологічний ун-т. – Х.: 2022. – 214 с. – Електронні текстові дані. – Режим доступу: <http://btu.kharkov.ua/nauka/konferentsiyi/>.

Додаток Д

ПРИКЛАДИ ОФОРМЛЕННЯ БІБЛІОГРАФІЧНОГО ОПИСУ з урахуванням
Національного стандарту України ДСТУ 8302:2015

ХАРАКТЕРИСТИКА ДЖЕРЕЛА	Приклад оформлення
КНИГИ: ОДИН АВТОР	Бичківський О. О. Міжнародне приватне право : конспект лекцій. Запоріжжя : ЗНУ, 2015. 82 с.
ДВА АВТОРИ	Аванесова Н. Е., жна Ю. В. Банківські операції : навч. посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2017. 130 с.
ТРИ АВТОРИ	Аніловська Г. Я., Марушко Н. С., Стоколоса Т. М. Інформаційні системи і технології у фінансах : навч. посіб. Львів : Магнолія 2006, 2015. 312 с.
ЧОТИРИ І БІЛЬШЕ АВТОРІВ	1. Бікулов Д. Т, Чкан А. С., Олійник О. М., Маркова С. В. Менеджмент : навч. посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2017. 360 с. 2. Операційне числення : навч. посіб. / С. М. Гребенюк та ін. Запоріжжя : ЗНУ, 2015. 88 с.
АВТОР(И) ТА РЕДАКТОР (И)/УПОРЯДНИКИ	1. Березенко В. В. PR як сфера наукового знання : монографія / за заг.наук. ред. В. М. Манакіна. Запоріжжя : ЗНУ, 2015. 362 с. 2. Дахно І. І., Алієва-Барановська В.М. Правоінтелектуальної власності : навч. посіб. / за ред. І. І. Дахна. Київ : ЦУЛ, 2015. 560 с.
БЕЗ АВТОРА	1. 25 років економічному факультету: історія та сьогодення (1991-2016) : ювіл. вип. / під заг. ред. А. В. Череп. Запоріжжя : ЗНУ, 2016. 330 с. 2. Криміналістика : конспект лекцій / за заг. ред. В. І. Галана ; уклад. Ж. В. Удовенко. Київ : ЦУЛ, 2016. 320 с.
БАГАТОТОМНІ ВИДАННЯ	Енциклопедія Сучасної України / редкол.: І. М. Дзюба та ін. Київ : САМ, 2016. Т. 17. 712 с.
АВТОРЕФЕРАТИ ДИСЕРТАЦІЙ	Бондар О. Г. Земля як об'єкт права власності за земельним законодавством України : автореф. Дис. канд. юрид. наук: 12.00.06. Київ, 2005. 20 с.
ДИСЕРТАЦІЇ	Левчук С. А. Матриці Гріна рівнянь і систем еліптичного типу для дослідження статичного деформування складених тіл : дис. канд. фіз.-мат. наук : 01.02.04. Запоріжжя, 2002. 150 с.
ЗАКОНОДАВЧІ ТА НОРМАТИВНІ ДОКУМЕНТИ	Про вищу освіту : Закон України від 01.07.2014 р. № 1556-VII. Дата оновлення: 28.09.2017. URL: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1556-18 (дата звернення: 15.11.2017).
ПАТЕНТИ	Люмінісцентний матеріал: пат. 25742 Україна: МПК6 C09K11/00, G01T1/28, G21H3/00. № 200701472; заявл. 12.02.07; опубл. 27.08.07, Бюл. № 13. 4 с.
ПРЕПРИНТИ	1. Панасюк М. І., Скорбун А. Д., Сплошной Б. М. Про точність визначення активності твердих радіоактивних відходів гамма-методами. Чорнобиль : Ін-т з проблем безпеки АЕС НАН України, 2006. 7, [1] с. (Препринт. НАН України, Ін-т проблем безпеки АЕС; 06-1).

СТАНДАРТИ	1. ДСТУ 7152:2010. Видання. Оформлення публікацій у журналах і збірниках. [Чинний від 2010-02-18]. Вид. офіц. Київ, 2010. 16 с. (Інформація та документація).
КАТАЛОГИ	1. Горницкая И. П. Каталог растений для работ по фитодизайну / Донец. ботан. сад НАН Украины. Донецк : Лебедь, 2005. 228 с.
БІБЛІОГРАФІЧНІ ПОКАЖЧИКИ	Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича в незалежній Україні : бібліогр. покажч. / уклад.: Н. М. Загородна та ін.; наук. ред. Т. В. Марусик; відп. за вип. М. Б. Зушман. Чернівці : Чернівецький національний університет, 2015. 512 с. (До 140-річчя від дня заснування).
ЧАСТИНА ВИДАННЯ: КНИГИ	Гетьман А. П. Екологічна політика держави: конституційно-правовий аспект. <i>Тридцять лет с экологическим правом: избранные труды.</i> Харьков, 2013. С. 205–212.
ЧАСТИНА ВИДАННЯ: МАТЕРІАЛІВ КОНФЕРЕНЦІЙ (ТЕЗИ, ДОПОВІДІ)	Соколова Ю. Особливості впровадження проблемного навчання хімії в старшій профільній школі. <i>Актуальні проблеми та перспективи розвитку медичних, фармацевтичних та природничих наук</i> : матеріали III регіон. наук.-практ. конф., м. Запоріжжя, 29 листоп. 2014 р. Запоріжжя, 2014. С. 211–212.
ЧАСТИНА ВИДАННЯ: ДОВІДКОВОГО ВИДАННЯ	Кучеренко І. М. Право державної власності. <i>Великий енциклопедичний юридичний словник</i> / ред. Ю. С. Шемшученко. Київ, 2007. С. 673.
ЧАСТИНА ВИДАННЯ: ПРОДОВЖУВАНОГО ВИДАННЯ	1. Левчук С. А., Хмельницький А. А. Дослідження статичного деформування складених циліндричних оболонок за допомогою матриць типу Гріна. <i>Вісник Запорізького національного університету. Фізико-математичні науки.</i> Запоріжжя, 2015. № 3. С. 153–159. 2. Левчук С. А., Рак Л. О., Хмельницький А. А. Моделювання статичного деформування складеної конструкції з двох пластин за допомогою матриць типу Гріна. <i>Проблеми обчислювальної механіки і міцності конструкцій.</i> Дніпропетровськ, 2012. Вип. 19. С. 212–218. 3. Тарасов О. В. Міжнародна правосуб'єктність людини в практиці Нюрнберзького трибуналу. <i>Проблеми законності.</i> Харків, 2011. Вип. 115. С. 200–206.
ЧАСТИНА ВИДАННЯ: ПЕРІОДИЧНОГО ВИДАННЯ (ЖУРНАЛУ, ГАЗЕТИ)	1. Коломоєць Т., Колпаков В. Сучасна парадигма адміністративного права: генеза і поняття. <i>Право України.</i> 2017. № 5. С. 71–79. 2. Bletska D. I., Glukhov K. E., Frolova V. V. Electronic structure of 2H-SnSe ₂ : ab initio modeling and comparison with experiment. <i>Semiconductor Physics Quantum Electronics & Optoelectronics.</i> 2016. Vol. 19, No 1. P. 98–108.

ЕЛЕКТРОННІ РЕСУРСИ	<p>1. Влада очима історії : фотовиставка. URL: http://www.kmu.gov.ua/control/uk/photogallery/gallery?galleryId=15725757& (дата звернення: 15.11.2017).</p> <p>2. Шарая А. А. Принципи державної служби за законодавством України. <i>Юридичний науковий електронний журнал</i>. 2017. № 5. С. 115–118. URL: http://lsey.org.ua/5_2017/32.pdf.</p> <p>3. Ганзенко О. О. Основні напрями подолання правового нігілізму в Україні. <i>Вісник Запорізького національного університету. Юридичні науки</i>. Запоріжжя, 2015. № 3. С. 20–27.–URL: http://ebooks.znu.edu.ua/files/Fakhovivydannya/vznu/juridichni/VestUr2015v3/5.pdf. (дата звернення: 15.11.2017).</p> <p>4. Яцків Я. С., Маліцький Б. А., Бублик С. Г. Трансформація наукової системи України протягом 90-х років XX століття: період переходу до ринку. <i>Наука та інновації</i>. 2016. Т. 12, № 6. С. 6–14. DOI: https://doi.org/10.15407/scin12.06.006.</p>
-----------------------	--

Навчальне видання

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ ТА ЗАХИСТУ
КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ «БАКАЛАВР»

для студентів першого рівня вищої освіти «БАКАЛАВР»
спеціальності 163 «Біомедична інженерія»
освітньо-професійної програми «Біомедична інженерія»
денної або заочної форми навчання

Укладачі Косуліна Н. Г., Чорна М. О., Шигимага В. О.,
Сухін В. В., Ляшекно Г. А., Коршунов К. С.

План 2024 р.

Підп. до друку 02.11.2024 р. Формат 60×84 1/16. Папір офсет.

Друк. цифровий. Гарнітура Bookman Old Style. Ум. друк. лист. 1, 75.

Наклад 50 прим. Зам. № 11/02/2024.