

ПІДГОТОВКА КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ НА ПЕРШОМУ (БАКАЛАВРСЬКОМУ) ОСВІТНЬОМУ РІВНІ

за освітньо-професійною програмою «Мікро- та наносистемна техніка» зі
спеціальності 153 «Мікро- та наносистемна техніка»

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

**ПІДГОТОВКА КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
НА ПЕРШОМУ (БАКАЛАВРСЬКОМУ)
ОСВІТНЬОМУ РІВНІ**

за освітньо-професійною програмою «Мікро- та наносистемна техніка»
спеціальності 153 «Мікро- та наносистемна техніка»

методичні рекомендації

Харків «ХАІ» 2022

1. МЕТА Й ЗАВДАННЯ ЗАКЛЮЧНОГО ЕТАПУ ПІДГОТОВКИ БАКАЛАВРА В УНІВЕРСИТЕТІ

1.1. Заключним етапом навчання в університеті для одержання базової вищої освіти бакалавра та повної вищої освіти на факультеті систем управління літальних апаратів за спеціальністю 153 «Мікро- та наносистемна техніка» є виконання кваліфікаційної роботи, на підставі якої Екзаменаційна комісія (ЕК) визначає й оцінює рівень підготовки випускника університету до самостійної роботи в галузях промисловості й ухвалює рішення щодо присвоєння йому відповідної кваліфікації й видачі диплома бакалавра з мікро- та наносистемної техніки за освітньою програмою «Мікро- та наносистемна техніка».

1.2. Компетентність випускника ЗВО з мікро- та наносистемної техніки залежить від рівня його базової гуманітарної, соціально-освітньої й фундаментальної професійно-орієнтованої підготовки, отриманої ним під час процесу навчання в університеті.

Ці знання мають забезпечити успішну роботу фахівця з мікро- та наносистемної техніки у професійній діяльності і забезпечать розв'язання і узагальнення ним практичних задач з використанням фундаментальних та спеціальних прикладних методів дослідження пристроїв та систем мікро- та наносистемної техніки у сферах авіації, космонавтики, машинобудування, інформаційних технологій, а також в суміжних галузях.

Кваліфікаційні характеристики бакалавра передбачають також професійне володіння державною та іноземними мовами і практичне застосування інформаційних технологій.

1.3. Відповідно до викладеного студент зобов'язаний при виконанні обраної теми роботи виявити відповідні знання й уміння для вирішення завдань, поставлених випускаючою кафедрою з виконуваної теми.

1.4. Основний напрямок тематики кваліфікаційних робіт полягає в проектуванні пристроїв та систем мікро- та наносистемної техніки.

1.5. Вимоги до постановки виконання кваліфікаційної роботи і її якості, що викладені вище, дозволяють сформулювати мету і завдання заключного етапу підготовки бакалавра в університеті.

1.5.1. Метою написання кваліфікаційної роботи є глибоке осмислення предмета дослідження, оволодіння матеріалом і методами його самостійного й послідовного викладення; закріплення й цілеспрямоване застосування отриманих в університеті знань для визначення причинно-наслідкових зв'язків процесів і явищ прикладної галузі; демонстрація вміння самостійно працювати з інформацією з різних джерел, коректне використання методичних та інструктивних матеріалів при виконанні кваліфікаційної роботи.

1.5.2. Завдання, що мають вирішити студенти в процесі виконання кваліфікаційної роботи:

Опираючись на знання, отримані в процесі навчання в університеті й проходження виробничої практики, а також використовуючи літературні джерела й інші види інформації, самостійно й досить якісно виконати кваліфікаційну роботу відповідно до затвердженої кафедрою теми в заданому обсязі, у строки згідно з навчальним планом;

1.6. Критерієм якості підготовки бакалавра є відповідний рівень глибини опрацювання теми та набуття відповідних компетентностей та програмних результатів навчання. Зокрема, згідно вимог освітньо-професійної програми студенти повинні досягти наступних **компетентностей:**

1) загальних:

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. Здатність спілкуватися іноземними мовами.

ЗК5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК8. Навички міжособистісної взаємодії.

ЗК9. Здатність працювати в команді.

ЗК11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК12. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.

ЗК13. 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 в Україні.

ЗК14. 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 та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

2) фахових:

ФК1. Здатність використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів для проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки.

ФК2. Здатність виконувати аналіз предметної області та нормативної

документації, необхідної для проектування та застосування приладів та пристроїв мікро- та наносистемної техніки.

ФК3. Здатність використовувати математичні принципи і методи для проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки.

ФК4. Здатність застосовувати відповідні наукові та інженерні методи, сучасні інформаційні технології і комп'ютерне програмне забезпечення, комп'ютерні мережі, бази даних та Інтернет-ресурси для розв'язання професійних задач в галузі мікро- та наносистемної техніки.

ФК5. Здатність ідентифікувати, класифікувати, оцінювати і описувати процеси у мікро- та наносистемній техніці за допомогою побудови і аналізу їх фізичних і математичних моделей.

ФК6. Здатність застосовувати творчий та інноваційний потенціал в синтезі інженерних рішень і в розробці приладів фізичного та біомедичного призначення.

ФК7. Здатність розв'язувати інженерні задачі в галузі мікро- та наносистемної техніки з урахуванням всіх аспектів розробки, проектування, виробництва, експлуатації та модернізації.

ФК8. Здатність визначати та оцінювати характеристики та параметри матеріалів мікро- та наносистемної техніки, аналогових та цифрових електронних пристроїв, мікропроцесорних систем.

ФК9. Здатність застосовувати на практиці галузеві стандарти та стандарти якості щодо мікро- та наносистемної техніки.

ФК10. Здатність розуміти та застосовувати технологічні принципи виробництва, випробування, експлуатації та ремонту мікро- та наносистемної техніки та біомедичного обладнання.

ФК11. Здатність враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на ефективність та результати інженерної діяльності в галузі мікро- та наносистемної електронної техніки.

та досягти наступних програмних результатів навчання:

ПРН1. Застосовувати знання принципів дії пристроїв і систем мікро- та наносистемної техніки при їхньому проектуванні та експлуатації

ПРН2. Застосовувати знання і розуміння математичних методів для розв'язання теоретичних і прикладних задач мікро- та наносистемної техніки.

ПРН3. Застосовувати знання і розуміння фізики, відповідні теорії, моделі та методи для розв'язання практичних задач синтезу пристроїв мікро- та наносистемної техніки.

ПРН4. Оцінювати характеристики та параметри матеріалів пристроїв мікро- та наносистемної техніки, знати та розуміти основи твердотільної та оптичної електроніки, наноелектроніки, електротехніки, аналогової та цифрової схемотехніки, мікропроцесорної техніки.

ПРН5. Використовувати інформаційні та комунікаційні технології,

прикладні та спеціалізовані програмні продукти для розв'язання задач проектування та налагодження обладнання геліоенергетики, приладів фізичної та біомедичної електроніки.

ПРН6. Застосовувати навички планування та проведення експерименту для перевірки гіпотез та дослідження явищ мікро- та наноелектроніки, вміти використовувати стандартне обладнання, складати схеми пристроїв, аналізувати, моделювати та критично оцінювати отримані результати.

ПРН8. Будувати та ідентифікувати математичні моделі технологічних об'єктів, використовувати їх при розробці нової мікро- та наносистемної техніки та виборі оптимальних рішень.

ПРН9. Проектувати пристрої мікро- та наносистемної техніки у відповідності до вимог замовника і наявних ресурсних обмежень.

ПРН12. Аналізувати нормативно-правові засади впровадження мікро- та наносистемної техніки; оцінювати переваги інженерних розробок, їх екологічність та безпечність.

ПРН13. Вільно спілкуватися усно і письмово державною та іноземною мовами з професійних питань з дотриманням норм сучасної української ділової та професійної мови.

ПРН14. Вміти засвоювати нові знання, прогресивні технології та інновації, знаходити нові нешаблонні рішення і засоби їх здійснення.

ПРН15. Застосовувати розуміння теорії стохастичних процесів, методи статистичної обробки та аналізу даних при розв'язанні професійних завдань.

2. . ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ ПРО РОЗРОБЛЕННЯ РОБОТИ БАКАЛАВРА

2.1. Кваліфікаційна робота бакалавра має носити логічний, доказовий, аргументований характер, що базується на пошуку істини в різноманітних версіях концепцій, поглядах, власних висновках студента, які додають роботі достовірність і практичну значущість.

2.2. Базою для роботи є основні положення матеріалознавства, фізики твердого тіла, біофізики, теоретичних основ електротехніки, фізичних основ мікро- та наносистемної техніки, методів та засобів вимірювань, математичного моделювання, теорії алгоритмів, програмування та інформаційних технологій.

2.3. Кваліфікаційну роботу й супровідні документи пишуть державною мовою. Реферат виконують державною та англійською мовами.

2.4. Теми типових випускних робіт розробляє випускаюча кафедра інтелектуальних вимірювальних систем та інженерії якості.

2.5. Тематика кваліфікаційних робіт розглядається й затверджується на засіданні випускаючої кафедри, щорічно переглядається й відновлюється з метою її відповідності сучасному стану й перспективам

розвитку галузі.

2.6. Студентам надається право вибору тем випускних робіт. Допускається затвердження кафедрою тем кваліфікаційних робіт за пропозицією самих студентів за умови їх відповідності вимогам кафедри.

2.7. Закріплення тем кваліфікаційних робіт за студентами оформляється наказом по університету за результатами проходження практики й її диференційованого заліку.

2.8. Наказом по університету (або факультету) згідно з поданням випускаючої кафедри призначаються керівники кваліфікаційних робіт із числа професорів та доцентів кафедри.

2.9. Для виконання кваліфікаційної роботи студентові видається завдання, складене керівником від випускаючої кафедри, із зазначенням переліку й змісту етапів роботи й строків їх виконання.

2.10. Керівник роботи:

- допомагає в розробленні календарного графіка виконання роботи;
- рекомендує необхідну літературу, інші джерела інформації й методичні матеріали;
- надає методичну допомогу в розробленні окремих питань роботи;
- проводить систематичні консультації й бесіди, передбачені навчальним розкладом;
- перевіряє виконання роботи за змістом й строками її виконання;
- дає письмову оцінку роботі студента і якості виконання самої роботи.

2.11. За пропозицією керівника роботи кафедри надається право запрошувати консультантів із специфічних питань (наприклад, технологічних та економічних) за рахунок ліміту часу, відведеного на керівництво кваліфікаційною роботою.

2.12. Кваліфікаційна робота є самостійною працею студента, а тому за ухвалені рішення й коректність усіх вихідних і розрахункових даних відповідає студент – автор роботи.

2.13. Під час перевірки матеріалів роботи керівник від випускової кафедри у випадку виявлення помилок у методах розрахунку, у виборі рішень має вказати на них і підказати шляхи методично правильного рішення. Техніку розрахунків і рішень студент зобов'язаний знати й застосовувати самостійно.

2.14. Кваліфікаційна робота після захисту зберігається в архіві кафедри або університету протягом строку, встановленого для зберігання звітної документації.

За необхідності передачі матеріалів роботи зацікавленим підприємствам з неї знімають копію й пересилають офіційно за запитом.

3. ВИБІР ТЕМИ РОБОТИ

3.1. Тематика для виконання кваліфікаційних робіт зі спеціальності 153 «Мікро- та наносистемна техніка» має корелювати з основною метою (ціллю) освітньо-професійної програми «Мікро- та наносистемна техніка» зі спеціальності 153 «Мікро- та наносистемна техніка» та її предметною областю.

3.2. Для студентів, які виявили в процесі навчання гарну професійну підготовку, кафедра може дозволити виконання тем, що потребують науково-дослідних опрацювань, спрямованих на подальший розвиток теоретичних, методичних і прикладних питань наукових досліджень, що корелюють з кафедральною науковою тематикою та відображають аспекти розвитку автоматизації та приладобудування, зокрема, мікро- та наносистемної техніки.

3.3. Після вибору студентами тем і їх затвердження кафедрою керівник роботи оформляє й видає студентам завдання. У завданні формується зміст етапів роботи й зазначаються строки їх виконання.

4. СТРУКТУРА Й ЗМІСТ РОБОТИ

4.1. Кваліфікаційна робота складається із двох частин:

- пояснювальна записка, в якій викладають на письмі всі матеріали роботи;
- креслярсько-плакатні матеріали (або роздруковані матеріали презентацій) з інформацією про основні положення й зміст роботи, що служать для наочного подання виконаних розробок, рекомендацій і висновків при захисті перед ДЕК.
- оформлення роботи має відповідати вимогам чинних стандартів до оформлення звітів у сфері науки й техніки, стандартів з бібліотечної та видавничої справи.

4.2. Структура пояснювальної записки:

1) загальна частина:

- титульний аркуш;
- завдання на роботу;
- реферат;
- зміст кваліфікаційної роботи;
- перелік умовних скорочень (за необхідності);

2) основна частина:

- вступ;
- суть роботи, що складається із самостійних розділів і підрозділів;
- закінчення й висновки з роботи;

– список використаної літератури;

3) додатки.

4.3. До пояснювальної записки додаються відгук керівника роботи й рецензія на кваліфікаційну роботу.

4.4. Обсяг пояснювальної записки для бакалаврської кваліфікаційної роботи (без урахування додатків) має бути формату А4 в межах 50 –60 сторінок.

4.5. Оформлення пояснювальної записки, розрахункових і графічних робіт слід виконувати за допомогою текстових і графічних редакторів, пакетів прикладних програм.

4.6. Пояснювальна записка роботи має в короткій і чіткій формі розкривати зміст роботи: аналіз існуючого стану з теми й висновки про актуальність теми; опис прийнятих методів досягнення мети, результатів аналітичних побудов і розрахунків; аналіз отриманих результатів, висновки й рекомендації з роботи.

4.7. Наочна інформація до захисту кваліфікаційної роботи може бути виконана у вигляді креслень, плакатів форматом від А3 до А1 або у середовищі Power Point у вигляді комп'ютерної презентації.

4.8. Креслення повинні бути оформлені за правилами ЄСКД, виконані тушшю або чорним олівцем, мати креслярський штамп із зазначенням теми й виконавця кваліфікаційної роботи, плакати –плакатним пером чорною або кольоровою тушшю. Креслення й плакати можуть бути виконані за допомогою графічних редакторів комп'ютерної техніки й плотерів.

4.9. **Вступ.** У вступі необхідно обґрунтувати вибір даної теми і її актуальність; відзначити наукове й практичне значення, хронологічні межі дослідження; навести короткий огляд використаної літератури, чітко визначити мету, задачі дослідження, відобразити теоретичну, методологічну й практичну бази роботи; показати ступінь її наукової новизни.

Якщо досліджується проблема, уже досить розроблена у вітчизняній і зарубіжній науковій літературі, необхідно переконливо обґрунтувати, чому вона все ж таки потребує подальшого вивчення. Якщо ж для аналізу вибрано абсолютно нову тему, то в роботі потрібно навести роз'яснення з приводу того, чому вона варта уваги.

Важливе місце має належати методології дослідження, вибраним методам і прийомам пошуку, збору, аналізу й інтерпретації інформації, необхідної для освітлення поставленої проблеми.

Отже, у вступі найбільш важливим є обґрунтування авторської концепції, лаконічне й переконливе пояснення, чому саме конкретна тема видається студенту значущою і які він бачить можливі засоби й шляхи її вирішення.

Вступ рекомендується писати після підготування чорнового варіанта роботи.

4.10. Основна частина пояснювальної записки за своєю будовою оформляється у вигляді самостійних розділів:

I. Вихідні дані й аналіз ситуації, яку необхідно вирішити у кваліфікаційній роботі.

II. Методичне обґрунтування й аналітичне розроблення проблем.

III. Пропозиції (заходи) з практичної реалізації аналітичних розробок теми.

IV. Висновки .

4.10.1. У першому розділі роботи повинно бути викладено сучасний стан питань, що досліджуються, описано та проаналізовано основні підходи до погляду на проблему дослідження, використано рекомендовані методики, положення, інструкції з проблеми тощо.

У цьому розділі обґрунтовуються теоретико-методичні положення щодо розроблення об'єкта дослідження на основі огляду літературних джерел, нових розробок, опублікованих статистичних даних із посиланням на джерела, іншої інформації, пов'язаної з темою. На основі вивчення наукової, навчально-методичної літератури розкриваються ступінь вивченості проблеми, досліджується стан розвитку відповідної галузі у світі та Україні.

У цілому перший розділ повинен містити теоретичне обґрунтування, сутність, значення, класифікаційні характеристики, сучасні тенденції об'єкта дослідження. Теоретичне обґрунтування має визначити роль і місце досліджуваних явищ та процесів у галузі автоматизації та приладобудування.

Матеріал першого розділу необхідно викласти в проблемному плані, тобто робота не повинна зводитися до переписування відомих істин з літератури. Студент повинен обмірковувати проблему, проаналізувати та узагальнити її висвітлення в літературі, показати своє ставлення до позитивних і негативних сторін питання, при цьому слід ілюструвати текст графічними матеріалами, таблицями, графіками, діаграмами тощо

4.10.2. Другий розділ присвячується розробці структурної схеми пристрою чи системи, що проектується. У ньому повинна бути розроблена структурна схема пристрою чи системи, наведено детальний опис роботи схеми в цілому та її окремих складових.

4.10.3. Третій розділ має бути присвячений розробці електричної принципової схеми пристрою чи системи, що проектується, а також вирішенню конструктивних питань. У ньому повинні бути розроблені електрична принципова схема пристрою чи системи, а також перелік елементів до неї; складальне креслення друкованого вузла та (або) корпусу пристрою. У цьому розділі обов'язково наводять опис елементної бази пристрою чи системи, розкривають параметри та характеристики

компонентів, які реалізують той чи інший вузол пристрою.

4.10.4. Технологічний розділ присвячується вирішенню питань виготовлення пристрою чи системи, що проектується. В цьому розділі повинна бути розроблена маршрутна технологія виготовлення друкованого вузла.

4.10.5. Економічний розділ повинен містити розрахунок собівартості та ціни пристрою або системи, а також побудову графіка беззбитковості.

4.11. У заключному розділі основної частини роботи варто коротко викласти основні результати, особливо підкреслити нові рішення, зробити висновки щодо перспектив подальшого розвитку робіт із даної теми, довести практичне впровадження результатів, показати практичну цінність запропонованих рішень.

4.12. Для вирішення поставлених завдань (особливо таких, які потребують різноманітних розрахунків і побудови діаграм і графіків) необхідно використовувати інформаційні технології й комп'ютерну техніку.

5. ЕТАПИ ОРГАНІЗАЦІЇ Й ВИКОНАННЯ РОБОТИ. ДОПУСК ЗДОБУВАЧА ДО ЗАХИСТУ

5.1. Підготовка до виконання й виконання роботи проводиться відповідно до затвердженого навчального плану підготовки бакалавра.

5.2. Основний зміст етапів і проведених робіт з підготовки й виконання роботи наведено в табл. 5.1.

5.3.

Таблиця 5.1

Етапи робіт	Зміст робіт	
	Початкові дані	Вихідні дані
1	2	3
1-й етап Виконання роботи	Уточнення завдання й строків виконання розділів роботи	Складання разом з керівником календарного плану-графіку роботи
2-й етап Перед-захист роботи	Робота студента за календарним планом-графіком над виконанням складових частин кваліфікаційної роботи	Підготовка текстової частини випускної роботи; підготовка креслярсько-графічних матеріалів до захисту перед ДЕК
	Консультації у керівника	Внесення корективів у зміст роботи
	Одержання відгуку від керівника роботи	Оформлення роботи
	Підготовка роботи до попереднього захисту	Завершена пояснювальна записка й демонстраційні матеріали. Попередньо складена доповідь, узгоджена з керівником

	Попередній захист на кафедрі	Рекомендація-оцінка готовності роботи й підготовки студента до захисту перед ДЕК
	Направлення до рецензента	Отримана рецензія на кваліфікаційну роботу з відповідною оцінкою рецензента
4-й етап Захист роботи перед ДЕК	Допуск роботи до захисту	Рішення завідувача випускаючої кафедри
	Матеріали для захисту перед ДЕК	Кваліфікаційна робота в повному комплекті, особиста картка студента, що захищається, залікова книжка, звірена й повністю оформлена, відгук керівника роботи, рецензія на роботу
	Захист перед ДЕК	Рішення ДЕК про результати захисту роботи
5-й етап Видача диплома	Позитивне рішення ДЕК щодо захисту Оформлення обхідного листа	Диплом бакалавра про закінчення навчання на відповідному кваліфікаційному рівні в університеті з відповідним додатком

5.4. Ознайомлення з можливими темами кваліфікаційних робіт на випускаючій кафедрі здійснюється не пізніше початку останнього семестру.

5.5. Студент не повинен обмежуватися одержанням готових результатів, а зобов'язаний самостійно провести необхідні дослідження практичного й теоретичного характеру.

5.6. Рівень виконання програми практики й підготовки матеріалів для роботи перевіряється й оцінюється комісією випускаючої кафедри, що визначає можливість допуску студента до виконання кваліфікаційної роботи.

5.7. За рекомендацією комісії кафедри керівник кваліфікаційної (дипломної) роботи спільно із студентом проводять уточнення теми й конкретизацію її змістовної частини.

5.8. Розроблення роботи має здійснюватися відповідно до розробленого й затвердженого керівником календарного плану-графіку.

5.9. Остаточню виконану й оформлену випускником роботу перевіряє керівник, підписує її на титульному аркуші й із письмовим відгуком передає завідувачеві випускаючої кафедри.

5.10. Завідувач кафедри ухвалює рішення про проведення попереднього захисту.

5.11. Кваліфікаційна робота проходить попередній захист, метою якого є оцінювання відповідності кваліфікаційної роботи вимогам

кафедри й підготовленості студента до захисту перед ДЕК.

5.12. На підставі відгуку керівника роботи й результату попереднього захисту завідувач випускаючої кафедри ухвалює рішення про допуск студента до захисту перед ДЕК, роблячи при цьому відповідний запис на титульному аркуші роботи.

5.13. Завідувач кафедри направляє закінчену кваліфікаційну роботу на рецензування.

5.14. Перед захистом студент має ознайомитися з відгуком і рецензією, проаналізувати їх і підготувати відповіді на зауваження.

5.15. До захисту не допускаються студенти, які не виконали навчальний план і на момент подання кваліфікаційної роботи мають академічну заборгованість.

6 ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА

6.1 Загальні вимоги

Важливим етапом виконання кваліфікаційної роботи бакалавра є її оформлення. Від того, наскільки відповідально поставиться автор до оформлення своєї роботи, багато в чому буде залежати її якість і підсумкова оцінка.

Пояснювальна записка до кваліфікаційної роботи бакалавра має бути виконана з дотриманням вимог до наукових праць, що містяться в національних стандартах ДСТУ 3008-2015 «Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення» та ДСТУ ГОСТ 7.1.2006 «Система стандартів з інформації, бібліотечної та видавничої справи. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання (ГОСТ 7.1-2003IDT)». Пояснювальну записку друкують на комп'ютері на одній стороні аркуша формату А4 (210 x 297 мм) прямим шрифтом Times New Roman Сут) чорного кольору кеглем 14 через полуторний міжрядковий інтервал. Абзацний відступ має бути однаковим упродовж усього тексту й дорівнювати 12,5 мм.

Сторінка повинна мати такі поля: верхнє і нижнє – 20 мм; ліве – 25 мм; праве – 15 мм.

Структурні елементи «РЕФЕРАТ», «ЗМІСТ», «СКРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ», «ВСТУП», «ВИСНОВКИ», «ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ», «ДОДАТКИ» як розділи не нумерують, а їх назви є заголовками структурних елементів. Розділи і підрозділи повинні мати заголовки.

Заголовки структурних елементів та заголовки розділів треба друкувати великими літерами напівжирним шрифтом без крапки вкінці й вирівнюванням по центру без абзацу. Заголовки підрозділів і пунктів слід друкувати з абзацного відступу з великої літери напівжирним шрифтом без крапки вкінці. Якщо заголовок складається з кількох речень, їх розділяють крапкою. Розривати слова знаком переносу в заголовках заборонено.

Відстань між заголовком, приміткою, прикладом, рисунком, таблицею і подальшим або попереднім текстом має бути не менше ніж два міжрядкових інтервали або один рядок. Відстань між рядками заголовка, а також між двома заголовками є такою ж, як у тексті.

Не дозволено розміщувати назви розділу, підрозділу, пункту на останньому рядку сторінки.

Кожен розділ текстового документу слід починати з нової сторінки.

6.2 Нумерація сторінок роботи, розділів, підрозділів, пунктів і підпунктів

Сторінки роботи і додатки нумерують наскрізно арабськими цифрами у верхньому правому куточку сторінки.

Титульний аркуш входить до загальної нумерації сторінок роботи, але номер сторінки на ньому не проставляють.

Сторінки, на яких розташовані ілюстрації і таблиці, також включають у загальну нумерацію сторінок роботи.

Розділи, підрозділи нумерують арабськими цифрами.

Розділи роботи повинні мати порядкову нумерацію в межах викладення суті роботи. Після номера розділу крапку не ставлять.

Підрозділи повинні мати порядкову нумерацію в межах кожного розділу. Номер підрозділу складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, розділених крапкою, наприклад, 1.1, 1.2.

Нумерація пунктів і підпунктів є порядковою в межах відповідних підрозділів або пунктів, наприклад, 2.3.5 – п'ятий пункт третього підрозділу другого розділу. Якщо підрозділ складається з одного пункту, то його не нумерують.

6.3 Рисунки

Усі графічні матеріали кваліфікаційної роботи (рисунки, графіки, схеми, діаграми тощо) мають однаковий підпис «Рисунок».

Рисунок розташовують одразу після тексту, де вперше посилаються на нього, або якнайближче до нього на наступній сторінці, а за потреби – в додатках.

Рисунки нумерують в межах кожного розділу. Номер рисунка складається з номера розділу та порядкового номера рисунка в цьому розділі, які відокремлюють крапкою, наприклад, “Рисунок 3.2 – Назва рисунка” – другий рисунок третього розділу. Рисунки кожного додатка нумерують окремо. Наприклад, «Рисунок В.1 – Назва рисунка», тобто перший рисунок додатка В.

Назва рисунка має відображати його зміст, бути конкретно та стислою. Назву друкують малими літерами з першої великої літери та розміщують під рисунком посередині рядка.

Рисунки виконують на одній сторінці аркуша і розташовують так, щоб їх було зручно розглядати без повороту роботи або з поворотом за годинниковою стрілкою.

6.4 Таблиці

Таблиці застосовують для кращої наочності й зручності порівняння показників. Кожна таблиця повинна мати назву, яку розміщують над

таблицею і друкують симетрично тексту над таблицею. Назва таблиці має відбивати її зміст, бути точною, стислою.

При перенесенні частини таблиці на наступну сторінку назву розташовують тільки над першою частиною таблиці.

Цифрові дані у пояснювальній записці треба оформлювати як таблицю відповідно до форми, зображеної на рисунку 6.1.

Горизонтальні й вертикальні лінії, що розмежовують рядки таблиць, можна не наводити, якщо це не утруднює користування таблицею.

Таблицю слід розташовувати безпосередньо після тексту, в якому вона згадується вперше, або на наступній сторінці. Допускається розміщувати таблицю вздовж довшої сторони листа. Вище і нижче таблиці необхідно залишати не менше одного вільного рядка.

Таблиці нумерують наскрізно арабськими цифрами в межах розділу, крім таблиць у додатках. Номер таблиці складається з номера розділу та порядкового номера таблиці, відокремлених крапкою, наприклад, «Таблиця 2.1 – Назва таблиці» – перша таблиця другого розділу. Таблиці кожного додатка нумерують окремо. Наприклад, «Таблиця В.2 – Назва таблиці» – друга таблиця додатка В. Назву друкують малими літерами (крім першої великої) і розміщують над таблицею, відокремлюючи її тире від номера таблиці. Назва має бути стислою і відбивати зміст таблиці.



Рисунок 6.1 – Схема побудови таблиць

На кожену таблицю має бути посилання в тексті із зазначенням її номера. При посиланні слід указувати слово «таблиця (табл.)» із зазначенням її номера.

Якщо рядки або графи таблиці виходять за межі формату сторінки, таблицю поділяють на частини, розміщуючи одну частину під другою або поруч, або переносючи частину таблиці на наступну сторінку, повторюючи в

кожній частині її головку і боковик.

Слово «Таблиця» подають лише один раз над першою частиною таблиці, над іншими частинами пишуть «Продовження таблиці» і на останній сторінці – «Закінчення таблиці» із зазначенням номера таблиці без повторення її назви.

Заголовки колонок і рядків таблиці слід друкувати з великої літери, а підзаголовки – із малих, якщо вони складають одне речення із заголовком. Підзаголовки, які мають самостійне значення, друкують з великої літери. У кінці заголовків і підзаголовків таблиць розділові знаки не ставлять. Заголовки наводять в однині. Діагональне ділення головки таблиці не допускається.

Якщо частини таблиці розміщують поряд, у кожній частині повторюють головку таблиці; при розміщенні частин таблиці одна над одною повторюють боковик.

Графу «№ п/п» у таблицю не вводять. За необхідності порядкові номери показників зазначають у боковику таблиці перед їх назвою.

Текст із одного слова, який повторюється в графі таблиці, дозволяється замінювати лапками. Якщо текст, що повторюється, складається із двох і більше слів, то при першому повторенні його замінюють словом «Те саме», а надалі – лапками. Якщо повторюється тільки частина фрази, дозволяється цю частину замінити словом «Те саме» з доповненням додаткових відомостей. Ставити лапки замість цифр, марок, знаків, математичних і хімічних символів, що повторюються, не дозволяється.

Якщо цифрові або інші дані у таблиці відсутні, то у графі ставлять прочерк. Цифри у графах таблиць, як правило, розміщують так, щоб класи чисел у всій графі були точно один під одним.

При вказуванні у таблицях послідовних інтервалів величин, що охоплюють усі значення ряду, перед ними пишуть «від», «більше» і «до», маючи на увазі «до... включно». В інтервалах, що охоплюють будь-які величини, між ними ставлять тире.

Нумерація граф таблиці арабськими цифрами допускається лише в тих випадках, коли в тексті документа є посилання на них, при поділі таблиці на частини, а також при перенесенні частини таблиці на наступну сторінку.

За необхідності порядкові номери показників, параметрів або інших даних слід зазначати у першій графі таблиці безпосередньо перед їх найменуванням. Перед числовими значеннями показників порядкові номери в таблицях не проставляють.

У таблиці обов'язково слід наводити одиниці виміру. Якщо всі показники мають однакову розмірність, то її виносять у заголовок. У випадку різної розмірності одиниці виміру подають окремо в заголовках граф або рядків. Одиниці виміру вказують у скороченому вигляді відповідно до діючих стандартів.

6.5 Формули

Для відображення формул рекомендується застосовувати редактора формул Microsoft Equation.

Формули розташовують безпосередньо після тексту, в якому їх подають, посередині сторінки. Вище й нижче кожної формули має бути залишено не менше одного вільного рядка.

Формули мають порядкову нумерацію в межах розділу, якщо на них є посилання в тексті. Номер формули складається з номера розділу та її порядкового номера в межах цього розділу, розділених крапкою. Номер вказують на рівні формули у крайньому правому положенні в дужках. Наприклад, формула (2.3) – третя формула другого розділу.

Пояснення значень символів і числових коефіцієнтів, що входять до формули, слід наводити безпосередньо під формулою в тій послідовності, в якій їх подано. Пояснення кожного символу й числового коефіцієнта слід наводити з нового рядка без абзацного відступу, починаючи зі слова “де” без двокрапки.

Переносити формули на наступний рядок допускається тільки на знаках виконаних операцій, причому знак операції на початку наступного рядка повторюють. При переносі формули на знаку операції «множення» застосовують знак «×». Перенесення на знаку ділення «:» слід уникати.

Формули, що подають одну за одною і не розділяють текстом, пишуть одну під одною і розділяють комами.

Якщо в позначенні числової величини використовують її одиницю виміру, то її вказують після числового значення без дужок через один пробіл.

Застосовують такі математичні знаки: (=), (+), (–), (· або *), (: або /). Якщо формули наводять в теоретичній частині, їх слід використовувати і при аналізі фактичного матеріалу.

6.6 Переліки

Переліки (за потреби) подають у розділах, підрозділах, пунктах і/або підпунктах. Перед переліком ставлять двокрапку. Якщо наводять переліки одного рівня підпорядкованості, на які у звіті немає посилань, то перед кожним із переліків ставлять знак «тире». Якщо у звіті є посилання на переліки, підпорядкованість позначають малими літерами української абетки, далі – арабськими цифрами, далі – через знаки «тире». Після цифри або літери певної позиції переліку ставлять круглу дужку.

У разі розвиненої та складної ієрархії переліків дозволено

користуватися можливостями текстових редакторів автоматичного створення нумерації переліків (наприклад, цифра-літера-тире).

Текст кожної позиції переліку треба починати з малої літери з абзацного відступу відносно попереднього рівня підпорядкованості.

6.7 Примітки й посилання

Примітки подають у звіті, якщо є потреба пояснень до тексту, таблиць, рисунків. Їх наводять безпосередньо за текстом, під рисунком (перед його назвою), під основною частиною таблиці (у її межах).

Одну примітку не нумерують. Слово «Примітка» друкують кеглем 12 через один міжрядковий інтервал з абзацного відступу з великої літери з крапкою вкінці. У тому самому рядку через проміжок з великої літери друкують текст примітки тим самим шрифтом.

У тексті пояснювальної записки можна робити посилання на структурні елементи роботи та інші джерела. У разі посилання на структурні елементи роботи зазначають відповідно номери розділів, підрозділів, пунктів, позицій переліків, рисунків, формул, рівнянь, таблиць, додатків.

Посилаючись, треба використовувати такі вирази: «у розділі 3», «див. 2.1», «відповідно до 2.3.4», «(рисунок 1.3)», «відповідно до таблиці 3.2», «згідно з формулою (3.1)», «(Додаток Г)» тощо.

Дозволено в посиланні використовувати загальноприйняті та стандартизовані скорочення згідно з ДСТУ 3582, наприклад, «згідно з рис. 10», «див. табл. 3.3» тощо.

Посилаючись на позицію переліку, треба зазначити номер структурного елемента звіту та номер позиції переліку з круглою дужкою, відокремлені комою. Якщо переліки мають кілька рівнів, то їх зазначають так: «відповідно до 2.3.4.1, б), 2)».

Посилання на джерело інформації, наведене в переліку джерел посилань, рекомендовано подавати так: номер у квадратних дужках, за яким це джерело зазначено в переліку джерел посилань. Наприклад, «у роботах [2, 3]»; цитата в тексті «... тільки 36 % респондентів відносять процес створення інформаційного суспільства до пріоритетних [3]».

У переліку посилань обов'язково слід указувати номер(и) сторінки(ок), звідки наведено цитату або цифрові дані, якщо їх немає в тексті роботи (наприклад [5, с. 327], [17, с. 28; 32, с. 245]). У Інтернет-посиланнях обов'язково вказати звертання до певного інформаційного ресурсу. Серед Інтернет-посилань найбільш доречними є посилання на офіційні сайти організацій та установ.

6.8 Перелік джерел посилань

Перелік джерел, на які є посилання в основній частині кваліфікаційної роботи, наводять у кінці пояснювальної записки перед додатками на новій сторінці. У переліку джерел посилань бібліографічні описи подають у порядку, за яким джерела вперше згадують у тексті. Порядкові номери бібліографічних описів у переліку джерел мають відповідати посиланням на них у тексті звіту (номерні посилання). Бібліографічні описи джерел у переліку наводять згідно з ДСТУ ГОСТ 7.1.

Джерела, на які є посилання лише в додатку, наводять в окремому переліку, який розміщують у кінці цього додатка. Зразки оформлення бібліографічного опису джерел подано у Додатку Д.

Перелік використаних джерел слід розміщувати одним із таких способів:

а) у порядку появи посилань у тексті;

б) в алфавітному порядку прізвищ перших авторів або заголовків. Основна вимога до укладання переліку використаних джерел – однотипне оформлення й дотримання чинного державного стандарту на бібліографічний опис творів.

Порядкові номери описів першоджерел у переліку є номерами посилань на джерела в основному тексті роботи.

Усі джерела в переліку посилань подають мовою оригіналу.

6.9 Додатки

Щоб уникнути переобтяження викладу тексту основної частини пояснювальної записки, у структурному елементі «Додатки» наводять такі відомості:

- які доповнюють або унаочнюють кваліфікаційну роботу;
- є необхідними для повноти звіту, але введення їх у основну частину звіту може змінити впорядковане й логічне уявлення про роботу;
- не можуть бути послідовно розміщені в основній частині записки через великий обсяг або способи відтворення;
- є необхідними лише для фахівців конкретної галузі.

Додатки розміщують у порядку посилання на них у тексті. Додатки є продовженням тексту основної частини роботи, нумерація сторінок додатків – це продовження нумерації сторінок пояснювальної записки. Кожний додаток слід починати з нової сторінки з вказівкою зверху посередині сторінки слова «ДОДАТОК» прописними літерами курсивом та відповідною великою літерою української абетки, яка його позначає, крім Г, Є, З, І, І, Й, О, Ч, Ї. Кожний додаток повинен мати заголовок, який друкують під словом «ДОДАТОК» малими літерами з першої великої симетрично тексту сторінки.

7. ПОРЯДОК ПОДАННЯ ТА ЗАХИСТ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ

РОБОТИ БАКАЛАВРА

Зброшурований у твердій палітурці рукопис завершеної кваліфікаційної роботи, яка підписана студентом та його науковим керівником, за наявності позитивної характеристики роботи в письмовому відгуку наукового керівника студент подає завідувачеві кафедри, який вирішує можливість дозволу до захисту. Допуск до захисту надається відповідним записом завідувача кафедри у висновку кафедри про кваліфікаційну роботу.

Після проведення попереднього захисту роботу реєструють на кафедрі, передають на зовнішню рецензію.

Захист кваліфікаційної роботи відбувається на відкритому засіданні екзаменаційної комісії (ЕК), графік роботи якої затверджує ректор університету.

На засідання ЕК до початку захисту студентом подаються такі документи:

- пояснювальна записка до кваліфікаційної роботи;
- письмовий відгук керівника кваліфікаційної роботи;
- рецензія на кваліфікаційну роботу;
- інші матеріали, які характеризують наукову і практичну цінність виконаної роботи (довідки про впровадження пропозицій студента у практичну діяльність підприємства, публікації з теми кваліфікаційної роботи та ін.).

Обсяг тексту доповіді має відповідати 8-10 хвилинам виступу. У доповіді має бути відображено: актуальність теми, мету і завдання роботи, основні результати аналізу матеріалів діючого підприємства й творчі розробки автора, елементи наукової новизни. Особливу увагу слід зосередити на обґрунтуванні пропозицій і рекомендацій та оцінюванні їх ефективності.

Перед захистом студентові слід уважно прочитати рецензію, особливо звернути увагу на висловлені рецензентом зауваження і по можливості усунути зазначені недоліки або дати аргументовану відповідь у доповіді.

Студент має послідовно ілюструвати доповідь наочними матеріалами й забезпечувати повноту висвітлення всіх положень, які підлягають захисту. Він стисло доповідає комісії сутність проведеного дослідження, оцінює отримані результати, ілюструючи доповідь посиланнями на наочні матеріали.

Під час захисту важливо уникати розповсюджених помилок. Наведемо вимоги, яких важливо дотримуватись під час підготовки до захисту роботи:

1. Доповідь має бути ретельно підготовленою, не перевищувати встановлений регламентом час. Інакше в доповіді, як правило, упускаються головні моменти й членам екзаменаційної комісії важко уявити загальний обсяг кваліфікаційної роботи бакалавра.

Доповідь повинна мати вдалу структуру, відображаючи структуру кваліфікаційної роботи. Тоді стає зрозумілим, що мав зробити автор роботи і що саме він зробив. Якщо цього не дотримуватись, члени екзаменаційної комісії починають ставити запитання за тими напрямками, якими автор роботи не займався.

Здобувачу слід продумати інші області й перспективи застосування своєї розробки, крім тих, що розглянуті в його роботі.

Здобувачу необхідно відповідати саме на те запитання, яке було йому поставлено.

Здобувач має бути в змозі відповісти на зауваження рецензента, що були відомі йому заздалегідь.

Здобувач має впевнено орієнтуватись у поданій до захисту роботі, автором якої він є.

Після доповіді члени, присутні на захисті викладачі, спеціалісти ставлять студентові запитання щодо змісту роботи. Відповіді студента мають бути конкретними, аргументованими, короткими. За результатами захисту кваліфікаційної роботи на закритому засіданні ЕК ухвалює рішення щодо оцінювання захисту і роботи в цілому (враховуючи відгук керівника, рецензента, зміст доповіді, відповіді на запитання), а також присвоєння відповідної кваліфікації і видачу диплома державного зразка.

8. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА

Результати захисту кваліфікаційної роботи бакалавра визначаються оцінками «відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно», які оголошуються в цей же день (одразу ж після оформлення протоколів засідання державної екзаменаційної комісії, підписаних головою та членами державної комісії, які брали участь у засіданні).

Рішення ЕК про остаточну оцінку захисту кваліфікаційної роботи бакалавра ухвалюється відкритим голосуванням (звичайною більшістю голосів членів комісії, котрі брали участь у засіданні) на закритому засіданні ЕК та ґрунтується на рецензіях, відгуку наукового керівника, доповіді й відповідях студента в процесі захисту.

Студент, який виконав роботу вчасно, але отримав під час захисту незадовільну оцінку, тобто не захистив кваліфікаційну роботу бакалавра, відчисляється з вищого навчального закладу. Йому видається академічна довідка з правом повторного захисту протягом трьох років після закінчення вищого навчального закладу.

Для максимальної об'єктивності при оцінюванні роботи основними мають бути такі критерії:

- чітке формулювання студентом своїх думок;
- обґрунтованість мети, причини дослідження, логічність

поставлених завдань і шляхи їх вирішення;

- адекватність у визначенні проблем;
- відповідність розроблення, аналізу, вирішення проблеми кваліфікаційному рівню бакалавра;

- змістовність і цілісність структури роботи;
- інформативність заголовків і підрозділів щодо їхнього змісту, а також їх зв'язок з іншим текстом;

- логічний зв'язок розглядуваної проблеми з поділом роботи на розділи і підрозділи;

- оригінальність, новизна погляду на об'єкт і предмет дослідження;
- вміння знаходити й опрацьовувати інформацію;
- використання сучасних методів оброблення і аналізу інформації;
- надійність методів дослідження;
- достатність глибини досліджень;
- обґрунтованість отриманих теоретичних висновків;
- чіткість формулювання висновків і рекомендацій;
- практична цінність результатів дослідження й можливість їх впровадження;
- внесок студента в дослідження цієї проблеми, самостійність в роботі;

- наявність всіх необхідних структурних елементів в роботі та їх логічна послідовність;

- зовнішній вигляд кваліфікаційної роботи бакалавра.

Кваліфікаційна робота бакалавра має містити висновки, що охоплюють матеріали кожного розділу, які свідчать про її наукову й практичну значущість.

Під час захисту також оцінюють ясність і ґрунтовність доповіді, відповідей на запитання, пояснень; наявність комунікативних навичок, таких, як уміння слухати, викладати свої думки, вести бесіду.

Студент має не лише написати творчу роботу, а й вміло її захистити.

9. ПОЛІТИКА ПІДГОТОВКИ ТА ЗАХИСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА

Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає (Методичні рекомендації для закладів вищої освіти з підтримки принципів академічної доброчесності. Лист МОН України № 1/9- 650 від 23.10.2018 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v-650729-18#n211>):

- самостійне виконання завдань, які передбачено у ході підготовки кваліфікаційної роботи (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);

- посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;

- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;
- надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації».