



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МУКАЧІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра інженерії, технологій та професійної освіти



МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

**до виконання кваліфікаційної роботи на здобуття ступеня бакалавра
здобувачами вищої освіти зі спеціальності 131 Прикладна механіка»
галузі знань 13 «Механічна інженерія» за ОПП
«РЕСУРСО - ТА ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ СИСТЕМИ, ПРИСТРОЇ ТА АПАРАТИ»**

Мукачево МДУ

2023

УДК 621.81

*Розглянуто та рекомендовано до друку науково-методичною
радою Мукачівського державного університету
протокол № __ від ____ _____ 2023 р.*

*Розглянуто та схвалено на засіданні кафедри інженерії,
технологій та професійної освіти
протокол № 5 від 30 листопада 2023 р.*

Укладачі: Габовда О.В, Росул Р.В.

Рецензент:

? -

Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи на здобуття ступеня бакалавра здобувачами вищої освіти зі спеціальності 131 Прикладна механіка» галузі знань 13 «Механічна інженерія» за ОПП «Ресурсо - та енергозберігаючі системи, пристрої та апарати» / укладачі: Габовда О.В, Росул Р.В. – Мукачево: МДУ, 2023.-28 с. (0,7 др.арк.)

Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи бакалаврів спеціальності 131 Прикладна механіка (освітньо-професійна програма «Ресурсо - та енергозберігаючі системи, пристрої та апарати») вміщують організацію виконання кваліфікаційної роботи, її склад, структуру, зміст та оформлення пояснювальної записки, вимоги до графічної частини, критерії оцінювання кваліфікаційної роботи бакалаврів, повноваження учасників атестації.

МДУ, 2023

ЗМІСТ

	Стор.
Вступ.....	4
1. Тематика кваліфікаційної роботи.....	6
2. Організація виконання кваліфікаційної роботи.....	7
3. Порядок виконання кваліфікаційної роботи.....	9
4.Вміст і обсяги кваліфікаційної роботи.....	10
5. Оформлення пояснювальної записки.....	13
6. Оцінювання рівня якості підготовки кваліфікаційної роботи.....	15
7. Перелік джерел інформації.....	18
Додатки.....	19

ВСТУП

Кваліфікаційна робота для отримання освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» зі спеціальності 131 «Прикладна механіка» є випускною кваліфікаційною роботою, яка діагностує рівень сформованості фахових компетентностей здобувача вищої освіти.

Основною метою написання та захисту роботи бакалавра є демонстрація реальних практичних навичок та знань, які отримав здобувач освіти протягом всього терміну навчання в університеті.

Зміст кваліфікаційної роботи повинен надати можливість студенту показати себе фахівцем, що здатний вирішувати завдання із професійної діяльності, демонструвати уміння, навички використання інженерних методик, використовувати певний досвід їх застосування, тлумачення отриманих результатів і формулювання коректних висновків.

Атестація здобувачів вищої освіти проводиться Екзаменаційною комісією (ЕК) після виконання освітньої програми за ступенем вищої освіти «бакалавр». Основним завданням державної атестації є встановлення відповідності рівня якості підготовки випускників вимогам стандартів вищої освіти та освітньо-професійної програми «Ресурсо - та енергозберігаючі системи, пристрої та апарати». За результатами успішної атестації видається диплом про здобуття відповідного ступеня та отриману кваліфікацію «Бакалавр з прикладної механіки».

Атестація здобувача зі спеціальності 131 «Прикладна механіка» в Мукачівському державному університеті проводиться екзаменаційною комісією відповідно до вимог стандартів вищої освіти та освітньо-професійної програми після виконання ним навчального плану.

Під час виконання кваліфікаційної роботи студент має підтвердити оволодіння компетентностями і показати програмні результати навчання, наведені нижче:

Загальні компетентності

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення.

ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК3. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК6. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.

ЗК7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК13. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних

робіт.

ЗК16. Навички власної освіченості та культури ресурсо-енергоощадження застосовувати для подальшого вдосконалення енергоефективної поведінки в контексті розвитку, вдосконалення та еволюції технічних об'єктів та систем.

ЗК17. Знати загальні принципи та моделі технічних об'єктів (систем) відповідального споживання та раціонального виробництва для стимулу сталого розвитку держави (указ президента України від 30.09.2019 №722/2019, «Про цілі сталого розвитку України на період до 2030 року»).

Фахові компетентності

ФК1. Здатність аналізу матеріалів, конструкцій та процесів на основі законів, теорій та методів математики, природничих наук і прикладної механіки.

ФК2. Здатність робити оцінки параметрів працездатності матеріалів, конструкцій і машин в експлуатаційних умовах та знаходити відповідні рішення для забезпечення заданого рівня надійності конструкцій і процесів, в тому числі і за наявності деякої невизначеності.

ФК5. Здатність використовувати аналітичні та чисельні математичні методи для вирішення задач прикладної механіки, зокрема здійснювати розрахунки на міцність, витривалість, стійкість, довговічність, жорсткість в процесі статичного та динамічного навантаження з метою оцінки надійності деталей і конструкцій машин.

ФК6. Здатність виконувати технічні вимірювання, одержувати, аналізувати та критично оцінювати результати вимірювань.

ФК7. Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування (CAD), виробництва (CAM), інженерних досліджень (CAE) та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань з прикладної механіки.

ФК10. Здатність описати та класифікувати широке коло технічних об'єктів та процесів, що ґрунтується на глибокому знанні та розумінні основних механічних теорій та практик, а також базових знаннях суміжних наук.

ФК11. Здатність реалізовувати у своїй професійній діяльності принципи ресурсоощадження та енергоефективності.

ФК12. Здатність та вміння забезпечувати перехід до новітніх моделей інженерії на основі ресурсозбереження з мінімальною шкодою навколишньому середовищу з огляду проблематики карбонізації атмосфери та змін клімату.

Програмні результати навчання

PH1. Вибирати та застосовувати для розв'язання задач прикладної механіки придатні математичні методи.

PH3 Виконувати розрахунки на міцність, витривалість, стійкість, довговічність, жорсткість деталей машин.

PH5. Виконувати геометричне моделювання деталей, механізмів і конструкцій у вигляді просторових моделей і проєкційних зображень та оформлювати результат у виді технічних і робочих креслень.

PH6. Створювати і теоретично обґрунтовувати конструкції машин, механізмів та їх елементів на основі методів прикладної механіки, загальних принципів конструювання, теорії взаємозамінності, стандартних методик розрахунку деталей машин.

PH7. Застосовувати нормативні та довідкові дані для контролю відповідності технічної документації, виробів і технологій стандартам, технічним умовам та іншим нормативним документам.

PH8. Знати і розуміти основи інформаційних технологій, програмування, практично використовувати прикладне програмне забезпечення для виконання інженерних розрахунків, обробки інформації та результатів експериментальних досліджень.

PH12. Навички практичного використання комп'ютеризованих систем проєктування (CAD), підготовки виробництва (CAM) та інженерних досліджень (CAE).

PH15. Враховувати при прийнятті рішень основні фактори техногенного впливу на навколишнє середовище і основні методи захисту довкілля, охорони праці та безпеки життєдіяльності.

PH17. Знати різновиди альтернативних джерел енергії та принципи роботи систем та апаратів, заснованих на них, репрезентувати техніко-економічні характеристики інноваційного об'єкту та оцінити його ресурсощадження та енергоефективність.

На підготовку кваліфікаційної роботи відводиться 180 годин навчального навантаження, що відповідає 6 кредитам ЄКТС.

На захист кваліфікаційної роботи відводиться 45 годин навчального навантаження, що відповідає 1,5 кредитів ЄКТС.

1. ТЕМАТИКА КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Тематика кваліфікаційної роботи має бути безпосередньо пов'язана із компетентностями, відповідними результатами навчання, що регламентовані стандартом вищої освіти за спеціальністю 131 «Прикладна механіка» освітнього рівня «бакалавр» та освітньо-професійною програмою «Ресурсо-та енергозберігаючі системи, пристрої та апарати» [1].

Здобувач вищої освіти має право обрати тему кваліфікаційної

роботи за переліком тем, запропонованих кафедрою інженерії, технологій та професійної освіти, або запропонувати свою тему роботи з обґрунтуванням доцільності її дослідження. Тематика кваліфікаційних робіт має відображати проблематику ресурсо- та енергозбереження, акцент на яку робиться у освітньо-професійній програмі.

Тематика кваліфікаційних робіт бакалаврів може містити в собі окремі питання і розділи планових держбюджетних і госпдогвірних тем, що виконуються кафедрою, а також враховувати:

- професійні інтереси бакалавра;
- запити базової установи проходження практики;
- напрям наукових досліджень та конструкторських розробок кафедри;

- можливості отримання бакалавром практичного матеріалу.

Теми дипломних робіт розглядаються на засіданні кафедри й затверджуються наказом ректора по університету.

Якщо тема кваліфікаційної роботи, закріплена за здобувачем, з об'єктивних причин не може бути розроблена, студент має право звернутися до завідувача кафедри із заявою про заміну теми роботи. Завідувач випускової кафедри, разом із науковим керівником роботи, вирішують питання про її заміну, погоджуючи це питання із деканом, але не пізніше, ніж за місяць до захисту.

2. ОРГАНІЗАЦІЯ ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Термін виконання кваліфікаційної роботи бакалавра визначається графіком навчального процесу. Робота має виконуватися здобувачем у повній відповідності до затверджених технічного завдання та календарного плану. У випадках відставання від графіку здобувач зобов'язаний надати письмове пояснення своєму керівникові або завідувачу кафедри.

На період виконання кваліфікаційної роботи на кафедрі складається графік консультацій наукового керівника, згідно з яким забезпечується систематична співпраця здобувача і керівника над роботою. Систематичні консультації допомагають здобувачеві дотримуватися графіку ритмічності, вимог до змісту і оформлення роботи, своєчасно усувати помилки. Оперативне й уважне виконання рекомендацій керівника сприяє своєчасному поданню кваліфікаційної роботи та є запорукою її успішного захисту [2-3].

Для розділів кваліфікаційної роботи, пов'язаних із економікою, охороною праці та навколишнього середовища, можуть призначатися консультанти профільних кафедр.

Обов'язки керівника кваліфікаційної роботи:

- видача здобувачеві завдання на кваліфікаційну роботу бакалавра;
- надання допомоги в розробці календарного графіка роботи на весь період виконання роботи;
- рекомендації необхідних джерел інформації за темою роботи;
- консультування;
- перевірка етапів виконання кваліфікаційної роботи;
- контроль за наявністю підписів кваліфікаційної роботи за розділами;
- контроль за наявністю у здобувача рецензії (або відгуку за умови наявності замовлення від підприємства, установи, організації).

У відгуку повинно бути відображено:

- зміст кваліфікаційної роботи;
- відношення здобувача до виконання кваліфікаційної роботи;
- критичні зауваження, пропозиції;
- рекомендація щодо захисту.

Матеріали кваліфікаційної роботи бакалавра, включаючи презентацію роботи, не менше, ніж за тиждень перед захистом, повинні бути передані в електронному вигляді на кафедру для проведення уповноваженою особою нормоконтролю і перевірки на плагіат.

Нормоконтролеру необхідно:

– оцінити ступінь застосування в кваліфікаційній роботі вимог чинних стандартів, інших нормативних документів, наявності й правильного оформлювання посилань на них;

– оцінити, відповідно до Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Мукачівському державному університеті, рівень запозичень у тексті пояснювальної записки кваліфікаційної роботи та надати здобувачеві роздруковану довідку про результати перевірки. У разі, коли рівень запозичень перевищує припустимий, повернути кваліфікаційну роботу здобувачеві та довести виявлений факт академічного плагіату до відома керівника роботи;

– проставити оцінку за відповідність оформлення кваліфікаційної роботи чинним вимогам та підписати титульний аркуш пояснювальної записки.

Закінчена пояснювальна записка та кресленики підписуються керівником, консультантами, нормоконтролером та завідувачем кафедри.

Завідувачу випускової кафедри належить:

- затвердити завдання на кваліфікаційні роботи здобувачів;
- забезпечити методичну та інформаційну базу атестації

здобувачів;

- створити необхідні умови для виконання кваліфікаційних робіт у приміщеннях кафедри, університету;

- контролювати виконання графіка проведення консультацій викладачами кафедри;

- визначати рецензентів кваліфікаційних робіт із зовнішніх організацій, а також із співробітників споріднених кафедр. Рецензент кваліфікаційної роботи не повинен бути співробітником кафедри;

- розглядати на засіданнях кафедри стан виконання кваліфікаційних робіт, керівництвом якими здійснюють викладачі кафедри;

- розглядати та приймати рішення відносно спірних питань між керівником роботи та здобувачем;

- вирішувати питання допуску кваліфікаційних робіт до захисту.

Допущена до захисту переплетена в тверду обкладинку пояснювальна записка та кресленики направляються на рецензію провідному фахівцю у відповідності до профілю кваліфікаційної роботи, насамперед з числа висококваліфікованих співробітників підприємств, організацій-фахівців в обраній галузі.

Рецензія (див. додаток Д) повинна містити:

- тему кваліфікаційної роботи;

- спеціальність, освітній ступінь;

- обсяг кваліфікаційної роботи;

- актуальність теми;

- достатність її обґрунтування;

- відповідність кваліфікаційної роботи завданню;

- оцінку-характеристику основних розділів кваліфікаційної роботи;

- практичну значимість кваліфікаційної роботи;

- оцінку фахового рівня кваліфікаційної роботи;

- якість оформлення;

- критичні зауваження до кваліфікаційної роботи;

- загальну рекомендовану оцінку;

- прізвище, ім'я, по-батькові рецензента, його посаду, підпис, дату, печатку установи, де працює рецензент.

Здобувачі, які не закінчили кваліфікаційні роботи, не оформили документи в передбачений календарним планом термін, та не пройшли попередній захист, до захисту кваліфікаційних робіт не допускаються.

3. ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Типова схема послідовних етапів написання кваліфікаційної роботи бакалавра виглядає наступним чином:

- вибір та затвердження теми (на засіданні кафедри та наказом по університету);
- складання, узгодження з керівником та затвердження завідувачем кафедри індивідуального завдання на виконання кваліфікаційної роботи бакалавра;
- формулювання об'єкту, предмету, цілей, задач та методів вирішення технічної задачі, яка вирішується у кваліфікаційній роботі бакалавра;
- збір, обробка, систематизація і аналіз технічної і наукової інформації, яка міститься у комплектах конструкторської документації, наукових статтях, монографіях, патентах та інших джерелах;
- критичний аналіз джерел технічної інформації та спеціальної літератури із задачі, яка вирішується у роботі;
- аналіз шляхів вирішення задач роботи, обґрунтоване обирання оптимальних шляхів;
- розробка розрахункових схем, виконання конструкторських розрахунків;
- розробка нових конструктивних рішень по об'єкту роботи, розробка моделі та креслеників машини, її вузлів та деталей;
- обґрунтування рекомендацій і пропозицій, спрямованих на удосконалення конструкції машини чи технології її використання;
- формулювання висновків по роботі;
- написання першого варіанту роботи та представлення її керівнику, консультантам;
- усунення недоліків, внесення доповнень, написання остаточного варіанту роботи та її оформлення;
- розробка презентації кваліфікаційної роботи та доповіді для захисту;
- рецензування;
- захист кваліфікаційної роботи бакалавра на засіданні екзаменаційної комісії.

4. ВМІСТ ТА ОБСЯГИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Кваліфікаційна робота бакалавра (дипломний проект або дипломна робота) в загальному випадку містять такі документи [4]:

- титульний аркуш дипломного проекту (див. додаток А);
- завдання на дипломний проект (див. додаток Б);

- відомість документів (ВД) (див. додаток В);
- пояснювальна записка;
- графічна частина;
- презентація для доповіді на екзаменаційній комісії.

Склад пояснювальної записки:

– *титільний аркуш пояснювальної записки* із підписами здобувача, керівника, завідувача (див. додаток Г);

- **анотація** (українською та англійською) з ключовими словами;
- **зміст**;

– **вступ** (у вступі необхідно дати: теоретичне обґрунтування прикладного характеру теми випускної роботи до спеціальності «Прикладна механіка», призначення технічного об'єкту, опис предмету (об'єкту) випускної роботи, мету та методи вирішення поставленої технічної задачі, актуалізацію та практичне значення роботи. Текст вступу на пункти не поділяють, він не може містити заголовки, рисунки, таблиці тощо);

– **основна частина** (орієнтовні назви розділів кваліфікаційної роботи);

– **висновки** (у висновках повинні бути подані стислі висновки за результатами виконаної роботи і пропозиції щодо її використання, а також дана оцінка техніко-економічної ефективності результату роботи);

– **перелік джерел інформації** (подається найменування використаних літературних джерел, патентів, нормативно-технічних документів, адреси Web-сайтів тощо. На усі джерела інформації повинні бути посилання в основній частині пояснювальної записки);

– **додатки** (додатки можуть містити: додаткові ілюстрації або таблиці; матеріали, які через великий обсяг або форму подання не можуть бути внесені до основної частини (фотографії, проміжні математичні докази, інструкції, методики, алгоритми, опис комп'ютерних програм. На усі додатки повинні бути посилання у відповідних розділах пояснювальної записки)

Орієнтовна розбивка за розділами:

1) **Аналітичний розділ** (літературний огляд відомих технічних рішень технічного об'єкта, їх порівняльний аналіз, вибір базової конструкції-аналога).

2) **Конструкторський розділ** (обґрунтування вибору варіанту модернізації конструкції технічного об'єкту з врахуванням фактору ресурсу - та енергозбереження при розроблені конструкції. Проектування та конструювання технічного об'єкту).

3) **Технологічний розділ** (проектування технологічного процесу

механічної обробки вибраної деталі або технологічного обладнання/інструменту для її виготовлення).

У випадку, якщо в основі кваліфікаційної роботи є розробка технологічного процесу, технологічний розділ розміщується перед конструкторським.

Кожний розділ інтерпретується у залежності від конкретної теми кваліфікаційної роботи. Розділи можуть мати декілька підрозділів, які мають нумерацію другого рівня, третього рівня та ін.

У **відомості документів** (ВД) випускної кваліфікаційної роботи записують всі документи, які виконані в даній роботі та які подаються до екзаменаційної комісії. Аркуш відомості не нумерується та у загальну кількість сторінок не включається.

Запис документів у відомості роблять за такими розділами:

- документи загальні;
- конструкторські документи;
- технологічні документи;
- програмні документи;
- плакати або ілюстративні матеріали;
- наукові розробки (за наявності).

Зміст та обсяг графічної та ілюстративної частини повинні бути достатніми для повного розкриття суті роботи. Невідповідність між пояснювальною запискою та графічною частиною неприпустима.

Шифр пояснювальної записки та графічної частини:

Шифр пояснювальної записки має такі структурні елементи в розшифровуються наступним чином:

КРБ.131.Х.ХХ.ХХ.ХХХПЗ,

де **КРБ** – кваліфікаційна робота бакалавра; **131** – спеціальність Прикладна механіка; **Х** – номер наказу про затвердження тем дипломних проектів; **ХХ** – номер здобувача у списку за наказом; наступні позначки (**ХХ.ХХ.ХХХ**) визначають структуру конструкторської документації; **ПЗ** – код пояснювальної записки).

Графічна частина кваліфікаційної роботи бакалавра містить матеріали, зазначені у завданні.

Орієнтовний зміст аркушів графічної частини може бути, наприклад, таким:

- складальний кресленник розроблюваного вузла або машини – КРБ.131.Х.ХХ.01.00.000СК - формат А1;
- специфікація до складального кресленника розроблюваного вузла або машини - КРБ.131.Х.ХХ.01.00.000 – формат А4;
- складальний кресленник зборки, що входить у розроблюваний вузол або машину – КРБ.131.Х.ХХ.01.10.000СК - – формат А2...А1;

- специфікація до складального кресленника зборки, що входить у розроблюваний вузол або машину - КРБ.131.X.XX.01.10.000 – формат А4;
- робочий кресленник деталі проміжної зборки – КРБ.131.X.XX.01.10.001 - формат А3...А2;
- складальний кресленник технологічного оснащення - КРБ.131.X.XX.02.10.000СК - формат А2...А1;
- або робочі кресленники деталей технологічного оснащення - КРБ.131.X.XX.02.10.001, КРБ.131.X.XX.02.10.002 і т.п. - формат А3...А2.

Графічну частину кваліфікаційної роботи необхідно роздруковувати з усіма обов'язковими підписами в основних написах.

Графічна частина оформляється згідно вимог Єдиної системи конструкторської документації (ЕСКД) та інших відповідних стандартів [5-7].

Технологічні документи повинні виконуватися згідно вимог Єдиної системи технологічної документації (ЕСТД).

Вимоги до змісту та оформленню анотації

Текст анотації повинен відображати основний зміст документа, включаючи такі аспекти, як об'єкт (предмет), мета, методи, результати дослідження або розробки. Текст анотації на пункти не поділяють. Сторінки анотації не нумерують й у загальну кількість сторінок пояснювальної записки не включають [8].

Анотацію у пояснювальній записці до випускової кваліфікаційної роботи бакалавра виконують двома мовами - українською та англійською.

Презентація кваліфікаційної роботи виконується засобами Power Point. На перших слайдах презентують тему, об'єкт, предмет та мету роботи, актуальність, зв'язок з розробками кафедри чи госпдоговорними темами. На подальших слайдах подаються постановка задач, методи їх вирішення та результати розробок. Наводиться графічна частина. До складу демонстраційного матеріалу доцільно включати, окрім тексту та формул, ілюстрації, схеми, графіки, діаграми, таблиці тощо, які пояснюють роботу та її результати. На останньому слайді подають загальні результати по роботі. Обсяг презентації – до 10 слайдів.

Роздрукована презентація має бути підшита у кінці пояснювальної записки.

5. ОФОРМЛЕННЯ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ

Пояснювальна записка має бути виконана на аркушах друкарського паперу формату А4 (297x210мм). Текст доцільно розташовувати на одній стороні аркуша через півтора міжрядкових інтервали. При необхідності допускається подавати таблиці та ілюстрації на форматі А3 (297x420мм). Аркуші формату А3 складаються до формату А4 та підшиваються (з

лівого краю).

Кваліфікаційна робота бакалавра повинна мати обсяг близько 50...60 сторінок у редакторі MS Word (гарнітура Times New Roman, 14пт, міжрядковий 1,5 інтервал), а також графічну частину в обсязі 3-5 аркушів формату А1 (залежно від повноти матеріалу). Кількість використаних джерел посилання – 15-25.

Структура тексту пояснювальної записки

Розділи та підрозділи повинні мати змістовні заголовки; пункти та підпункти за необхідності також можуть мати заголовки. Перенос слів у заголовках не допускається. Крапка наприкінці заголовка не ставиться. Якщо заголовок складається з двох речень або більше, то їх розділяють крапкою.

Заголовки розділів виконують великими літерами і розташовують симетрично тексту. Заголовки підрозділів і пунктів виконують малими літерами з першої великої жирним шрифтом і розташовують з абзацу. Між заголовком розділу та заголовком підрозділу треба залишити один вільний рядок. Між заголовками підрозділу, пункту, підпункту та наступним текстом інтервал має бути таким, як у тексті. Між попереднім текстом і заголовком підрозділу необхідно залишати один вільний рядок. Між попереднім текстом і заголовком пункту або підпункту інтервал такий самий, як і у тексті.

Кожен розділ пояснювальної записки рекомендується починати з нової сторінки, але у тому випадку, коли попередня сторінка заповнена не менш ніж на половину. Не можна розмішувати заголовок розділу, підрозділу, пункту або підпункту в нижній частині аркуша, якщо після нього знаходиться всього один рядок тексту.

Розділи мають порядкову нумерацію в межах пояснювальної записки. Підрозділи мають нумерацію в межах розділу (наприклад, «1.1.», «1.2.» і т.п.), пункти – у межах підрозділу («1.1.1.», «1.1.2.» і т. ін.), підпункти – у межах пункту («1.1.1.1.», «1.1.1.2.», «1.1.1.3.» і т.п.).

Переліки в тексті можна позначати одним із таких способів: арабськими цифрами, малими літерами українського алфавіту (крім літер є, з, і, ї, й, о, ч, ь) або знаком дефіс. Букви та цифри при позначенні переліків вказують з дужкою. Після слова, що передує перелікам, ставлять двокрапку. Текст переліків разом з позначенням починають із абзацу та виконують малими літерами, а наприкінці пунктів переліку ставлять крапку з комою (крім останнього пункту переліку, після якого ставлять крапку).

Посилання в тексті на джерела слід зазначити порядковим номером за переліком посилань, виділеним квадратними дужками, наприклад, [2], [3,4], [5-7].

Оформлення математичних формул

Формули розташовують по тексту або окремими рядками. По тексту розміщують нескладні формули; окремими рядками – основні формули, що застосовуються у роботі під час розрахунків та досліджень. В одному рядку дозволено розташовувати тільки одну формулу. Формули розташовують симетрично тексту; вище і нижче від кожної формули залишають один вільний рядок. Інтервали між формулами, які йдуть одна за одною, мають бути такими, як у тексті.

Переносити продовження формули на наступний рядок дозволено тільки на знаках виконуваних операцій, причому знаки на початку наступного рядка повторюють. У разі перенесення формули на знакові множення застосовують знак «х». Перенесення на знакові ділення «:» слід уникати. Формули, які йдуть одна за одною, розділяють комою. У кінці формули, яка є закінченням речення, ставиться крапка.

Позначення величин, які входять до формул, повинні відповідати встановленим стандартам.

Пояснення позначень величин і числових коефіцієнтів, якщо вони не були розтлумачені раніше у тексті, мають бути наведені безпосередньо під формулою з нового рядка зі слова «де» без двокрапки в тій послідовності, у якій їх наведено у формулі; Після формули ставиться кома. Інтервал між формулою та поясненням, а також і між поясненням та подальшим текстом має бути таким, як у тексті.

Якщо необхідно навести числове значення величини, то його записують після розшифрування.

Формули можна нумерувати, але тільки такі формули, на які є посилання в тексті та які не містять числових значень замість символів. Доцільно нумерувати основні розрахункові формули. Нумерація формул ведеться в межах розділу, тобто номер формули складається з номера розділу, в якому вона знаходиться, та, через крапку, порядкового номера формули у цьому розділі. Номер формули вказують арабськими цифрами у круглих дужках справа від самої формули у кінці рядка. Якщо формула переноситься на наступний рядок, її номер вказують у тому рядку, де вона закінчується.

Оформлення ілюстрацій

Для пояснення тексту, що викладається, допускається ілюструвати його рисунками, діаграмами, схемами, кресленнями, фотознімками тощо. Ілюстрації, розміщені в тексті, повинні мати підпис «Рисунок». Рисунки треба розташовувати симетрично тексту після першого посилання на них в тексті наприклад, (рис.1.1.). Зверху та знизу рисунка залишають один вільний рядок. Номер ілюстрації складається з номера розділу і порядкового номера ілюстрації, відокремлених крапкою, наприклад,

другий рисунок третього розділу запишеться так: Рисунок 3.2. – Будова запобіжного механізму.

Якщо матеріал оформлюють у вигляді таблиць, над таблицею вказують номер таблиці та її назву, наприклад: Таблиця 1.3. – Технічна характеристика рекуператора.

Якщо рядки або графи таблиці виходять за межі формату сторінки, таблицю поділяють на частини, розміщуючи одну частину під одною, або переносячи частину таблиці на наступну сторінку, повторюючи в кожній частині таблиці її головку. Назву і номер таблиці вказують один раз над першою частиною таблиці, над наступними частинами записують: «Продовження таблиці...» з зазначенням номера таблиці.

Деякі таблиці доцільніше розміщувати у додатках.

Бібліографічний опис джерел інформації виконують тією мовою, яка відповідає мові джерела. При складанні бібліографічного опису треба керуватися вимогами ДСТУ ГОСТ 7.1 2020 та ДСТУ8302:2015 [9].

6. ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ ЯКОСТІ ПІДГОТОВКИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Оцінювання рівня якості підготовки бакалавра здійснюють члени екзаменаційної комісії на основі встановлених правил, принципів, критеріїв, системи і шкали оцінювання.

Об'єктом оцінювання якості підготовки бакалавра є сукупність знань, умінь і навичок, набутих компетенцій, відтворених у процесі виконання та захисту кваліфікаційної роботи.

Здобувач вищої освіти має продемонструвати: вміння логічно і аргументовано викладати матеріал, формулювати висновки; вміння працювати з літературними джерелами та виконувати якісні проектні рішення.

Рівень якості підготовки здобувача вищої освіти визначається за системами оцінювання: Європейською кредитно-трансферною системою (ЄКТС) (за шкалою «А», «В», «С», «D», «E», «FX», «F») та за національною 4-х бальною шкалою («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»).

Критеріями оцінювання кваліфікаційної роботи є: чіткість, повнота та послідовність розкриття кожного питання і теми проекту в цілому; стилю викладення; відсутність орфографічних і синтаксичних помилок; правильне оформлення роботи відповідно до державних стандартів (при значних відхиленнях від встановлених вимог робота може бути взагалі недопущена до захисту або це суттєво вплине на загальну оцінку).

Кваліфікаційна робота з ознаками плагіату рішенням екзаменаційної комісії не допускається до розгляду. Їй виставляється

незадовільна оцінка, а захист нової (на іншу тему) можливий не раніше ніж через рік. Плагіатом вважається: перефразування частин тексту інших авторів без посилання на джерело; оприлюднення твору, написаного третьою особою на замовлення здобувача вищої освіти; копіювання письмових робіт інших здобувачів вищої освіти, викладачів, аспірантів, наукових співробітників; компіляції частин запозиченого тексту без введення їх у цитати.

Екзаменаційна комісія враховує зміст доповіді випускника, аргументованість його відповідей на запитання, якість, практичну значущість, вміння захистити сформульовані положення та висновки, якість оформлення кваліфікаційної роботи, оцінку керівника і рецензента, рівень поточної успішності, а також рівень теоретичної та практичної підготовки здобувача вищої освіти.

Кваліфікаційна робота, в якій розкрито тему, прореферовані необхідні літературні джерела, проведено відповідні розрахунки, наведено необхідні графічні матеріали, сформульовано висновки без необхідного їх обґрунтування допускається до захисту, але не може бути оцінена вище ніж «задовільно – *«E»*».

Здобувач вищої освіти, який під час захисту надав більш повні відповіді на запитання членів ЕК, продемонстрував більш глибокі знання з теми кваліфікаційної роботи, може бути оцінений на «задовільно – *«D»*».

Робота, в якій здійснено власне оцінювання використаних літературних джерел, самостійно проаналізовано підібраний матеріал, проведено всі необхідні розрахунки, наведено всі відповідні графічні матеріали, зроблено висновки та сформульовано пропозиції, але вони не є достатньо аргументованими, може бути оцінена на «добре – *«C»*».

Здобувач вищої освіти, який під час захисту надав більш повні відповіді на запитання членів ЕК, продемонстрував більш глибокі знання з теми кваліфікаційної роботи, проявив творчий підхід до вирішення практичних завдань за темою кваліфікаційної роботи може бути оцінений на «добре – *«B»*».

Робота, в якій зроблено власне оцінювання різних літературних джерел, використано інженерні методи розрахунків, зроблено власні дослідження і всі необхідні розрахунки; наведено всі відповідні графічні матеріали; аргументовано висновки та обґрунтовано пропозиції може бути оцінена на «відмінно – *«A»*».

Рішення щодо підсумкового оцінювання приймається більшістю голосів членів ЕК за результатами публічного захисту з урахуванням висновків рецензента.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ

1. Освітньо-професійна програма «Ресурсо - та енергозберігаючі системи, пристрої та апарати» вищої освіти для бакалавра першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 131» Прикладна механіка», галузь знань «Механічна інженерія». [Електронний ресурс]: https://msu.edu.ua/wp-content/uploads/2023/02/20.07.22_OПП-131-для-сайту-2022_-2022.pdf.
2. Положення «Про організацію освітнього процесу в Мукачівському державному університеті». [Електронний ресурс]: <https://msu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/05/Про-організацію-освітнього-процесу.pdf>.
3. Положення про моніторинг і контроль якості освіти в Мукачівському державному університеті. [Електронний ресурс]: https://msu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/05_Про-моніторинг-і-контроль-якості.pdf.
4. Система стандартів з організації навчального процесу. СТЗВО-ХПП-2.01-2018. Дипломні проекти та дипломні роботи. Загальні вимоги до виконання. Видавничий центр НТУ «ХП».
5. ДСТУ ГОСТ 2.104-2006 Єдина система конструкторської документації. Основні написи (ГОСТ 2.104-2006, ІДТ).
6. ГОСТ 2.105-95 (Міждержавний стандарт) Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам.
7. ГОСТ 2.106-96 (Міждержавний стандарт) Единая система конструкторской документации. Текстовые документы.
8. ДСТУ 3008:2015 Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання. [Електронний ресурс]: https://science.kname.edu.ua/images/dok/derzhstandart_3008_2015.pdf.
9. ДСТУ 8302:2015. Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

Форма титульного аркуша кваліфікаційної роботи (дипломного проекту чи дипломної роботи)

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МУКАЧІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет _____

Кафедра _____

Спеціальність _____

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри

(ініціали та прізвище)

(підпис, дата)

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ
на здобуття ступеня бакалавра
за освітньою програмою
«Ресурсо-та енергозберігаючі системи, пристрої та апарати»

Тема проекту _____

Шифр проекту _____

(шифр пояснювальної записки)

Виконавець _____

Керівник _____

Консультант з технології машинобудування _____

Рецензент _____

Мукачево – 202__р.

ДОДАТОК Б

Форма завдання на дипломний проект (дипломну роботу)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ МУКАЧІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет _____

Кафедра _____

Спеціальність _____

«Затверджую»
Завідувач кафедри

(ініціали та прізвище)

(підпис, дата)

ЗАВДАННЯ на дипломний проект студенту

(прізвище, ім'я, по батькові)

Тема проекту _____

затверджена наказом закладу вищої освіти від «__» _____ 20__ р.

Керівник проекту _____

Строк подання студентом роботи _____

Вихідні дані для виконання роботи _____

Перелік питань, які потрібно розробити _____

Перелік графічного матеріалу _____

Дата видачі завдання _____

ДОДАТОК Г

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МУКАЧІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет _____

Кафедра _____

Спеціальність _____

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
до дипломного проекту
на здобуття освітнього ступеня бакалавра

Тема проекту _____

Виконав здобувач ___ курсу групи _____

Керівник _____

Рецензент _____

Нормоконтроль _____

Мукачево – 202__ р.

Навчально-методичне видання

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

**до виконання кваліфікаційної роботи на здобуття ступеня бакалавра
здобувачами вищої освіти зі спеціальності 131 Прикладна механіка»
галузі знань 13 «Механічна інженерія» за ОПП
«РЕСУРСО - ТА ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ СИСТЕМИ, ПРИСТРОЇ ТА АПАРАТИ**

Укладачі: Габовда О.В., Росул Р.В.

Тираж 15 пр.

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до

Державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів
видавничої продукції ДК № 4916 від 16.06.2015 р.

Редакційно-видавничий відділ МДУ, 89600, м.Мукачево,
вул.Ужгородська, 26



МУКАЧІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

89600, м. Мукачево, вул. Ужгородська, 26

тел./факс +380-3131-21109

Веб-сайт університету: www.msu.edu.ua

E-mail: info@msu.edu.ua, pr@mail.msu.edu.ua

Веб-сайт Інституційного репозитарію Наукової бібліотеки МДУ: <http://dspace.msu.edu.ua:8080>

Веб-сайт Наукової бібліотеки МДУ: <http://msu.edu.ua/library/>