

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова

Кафедра двигунів внутрішнього згоряння,
установок та технічної експлуатації

**О. А. ГОГОРЕНКО, А. Ю. ПРОСКУРІН,
О. С. МИТРОФАНОВ**

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
з підготовки, оформлення та захисту
випускної кваліфікаційної роботи освітнього ступеня «магістр»
за спеціальністю G11 Машинобудування
освітньої програми Двигуни внутрішнього згоряння

Рекомендовано Методичною радою НУК



2026

Автори:

О. А. Гогоренко, канд. техн. наук, доц., зав. каф. ДВЗ, У та ТЕ;
А. Ю. Проскурін, канд. техн. наук, доц., доц. каф. ДВЗ, У та ТЕ;
О. С. Митрофанов, д-р техн. наук, проф., проф. каф. ДВЗ, У та ТЕ

Рецензенти:

С. І. Сербін, д-р техн. наук, проф., директор Машинобудівного навчально-наукового інституту НУК ім. адм. Макарова;
Б. Г. Тимошевський, д-р техн. наук, проф., проф. каф. ДВЗ, У та ТЕ НУК ім. адм. Макарова

Рекомендовано Методичною радою НУК

Гогоренко О. А.

Г58 Методичні рекомендації з підготовки, оформлення та захисту випускної кваліфікаційної роботи освітнього ступеня «магістр» за спеціальністю G11 Машинобудування освітньої програми Двигуни внутрішнього згоряння / О. А. Гогоренко, А. Ю. Проскурін, О. С. Митрофанов. – Миколаїв : НУК, 2026. – 51 с.

Наведено вимоги до змісту, структури, оформлення і захисту випускної кваліфікаційної роботи. Викладено етапи виконання роботи, правила вибору теми, обов'язки наукового керівника, вимоги до оформлення пояснювальної записки та графічної частини, порядок проведення попереднього обговорення й захисту роботи в Атестаційній комісії. Окрема увага приділяється дотриманню академічної доброчесності, перевірці на наявність текстових збігів, процедурі подачі та зберігання робіт. Рекомендації спрямовані на забезпечення якості підготовки фахівців і відповідності кваліфікаційної роботи стандарту вищої освіти за спеціальністю G11 Машинобудування для другого (магістерського) рівня вищої освіти.

Призначено для здобувачів денної та заочної форм навчання.

УДК 621.431:378.22(076)

© О. А. Гогоренко, А. Ю. Проскурін,
О. С. Митрофанов, 2026
© Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова, 2026

ЗМІСТ

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ.....	5
2. ТЕМАТИКА КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ.....	7
3. КЕРІВНИЦТВО КВАЛІФІКАЦІЙНИМИ РОБОТАМИ.....	8
4. СТРУКТУРА КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ ТА ВИМОГИ ДО ЇЇ ОФОРМЛЕННЯ.....	10
5. ЗАХИСТ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ.....	20
6. ПОРЯДОК ЗДІЙСНЕННЯ ЗАХОДІВ З ПЕРЕВІРКИ НА НАЯВНІСТЬ ТЕКСТОВИХ ЗБІГІВ / ІДЕНТИЧНОСТІ / СХОЖОСТІ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ.....	30
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	32
Додаток 1. Зразок титульного аркуша пояснювальної записки.....	34
Додаток 2. Зразок бланка завдання на кваліфікаційну роботу.....	35
Додаток 3. Зразок оформлення аркушів з анотацією.....	37
Додаток 4. Зразок оформлення аркушів зі змістом.....	38
Додаток 5. Приклади оформлення списку використаних джерел.....	40
Додаток 6. Правила заповнення основного напису.....	43
Додаток 7. Структура позначення графічної частини.....	44

Додаток 8. Подання голові атестаційної комісії щодо захисту кваліфікаційної роботи з відгуком керівника роботи.....	45
Додаток 9. Рецензія на кваліфікаційну роботу.....	46
Додаток 10. Заява щодо самостійності виконання кваліфікаційної роботи.....	47
Додаток 11. Заява щодо ідентичності друкованої та електронної версій роботи.....	48
Додаток 12. Висновок кафедри про допуск кваліфікаційної роботи до захисту.....	49

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1. Методичні рекомендації з підготовки, оформлення та захисту випускної кваліфікаційної роботи освітнього ступеня «магістр» за спеціальністю G11 Машинобудування, спеціалізація G11.02 Двигуни та енергетичні установки, освітня програма Двигуни внутрішнього згоряння (далі – **Методичні рекомендації**) розроблені відповідно до Закону України «Про освіту» (Закон № 2145-VIII від 05.09.2017 р.), Закону України «Про вищу освіту» (№ 1556-VII від 01.07.2014 р.), Стандарту вищої освіти за спеціальністю 142 «Енергетичне машинобудування» для другого (магістерського) рівня вищої освіти [1] з урахуванням положення «Про організацію освітнього процесу у Національному університеті кораблебудування імені адмірала Макарова» [2], положення «Про порядок оцінювання знань студентів в Національному університеті кораблебудування імені адмірала Макарова» [3], положення «Про порядок створення та організацію роботи Атестаційної комісії у Національному університеті кораблебудування імені адмірала Макарова» [4], положення «Про академічну доброчесність у Національному університеті кораблебудування імені адмірала Макарова» [5] та положення «Про випускну кваліфікаційну роботу у Національному університеті кораблебудування імені адмірала Макарова» [6].

1.2. Випускна кваліфікаційна робота (далі – **Кваліфікаційна робота**) має передбачати розв'язання задачі дослідницького або інноваційного характеру в галузі енергетичного машинобудування, що характеризується комплексністю

та невизначеністю умов та вимог, із застосуванням теорій та методів фундаментальних і прикладних наук.

1.3. Кваліфікаційна робота виконується державною мовою. Виконання кваліфікаційної роботи іншою, ніж державна, мовою допускається за заявою здобувача вищої освіти (далі – **Здобувач**), на підставі якої Машинобудівний навчально-науковий інститут (далі – **МННІ**) вносить відповідне подання, що підлягає погодженню ректором університету. Здобувачі, які навчаються за освітніми програмами з англійською мовою викладання, виконують кваліфікаційну роботу англійською мовою.

1.4. За достовірність даних, викладених у кваліфікаційній роботі, коректність використання фактичного матеріалу, обґрунтованість висновків і положень персональну відповідальність несе здобувач. Науковий керівник відповідає за належний науково-методичний рівень керівництва та дотримання вимог до виконання кваліфікаційної роботи.

1.5. Кваліфікаційна робота не повинна містити ознак академічного плагіату, фабрикації та фальсифікації.

1.6. Кваліфікаційна робота, підписана кваліфікованим електронним підписом, підлягає обов'язковому оприлюдненню до її захисту в машинозчитуваному форматі в репозитарії Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова. Доступ до роботи надається на постійній основі без необхідності проходження автентифікації.

1.7. Оприлюднення кваліфікаційних робіт, що містять інформацію з обмеженим доступом, здійснюється відповідно до вимог чинного законодавства України.

2. ТЕМАТИКА КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

2.1. Тематика кваліфікаційної роботи повинна бути актуальною та відповідати сучасному стану і перспективам розвитку двигунобудування.

2.2. Тематика кваліфікаційних робіт визначається кафедрою двигунів внутрішнього згоряння, установок та технічної експлуатації (далі – **кафедра**) та затверджується в установленому порядку.

2.3. Тематика кваліфікаційних робіт може передбачати використання результатів наукових досліджень, які виконуються на кафедрі, а також у межах науково-дослідних робіт здобувачів і викладачів.

2.4. Здобувачам надається право запропонувати власну тему кваліфікаційної роботи з обґрунтуванням доцільності її розробки. У таких випадках перевага надається темам, що є продовженням тематики виконаної бакалаврської роботи, або темам, безпосередньо пов'язаним із майбутньою професійною діяльністю здобувача.

2.5. Здобувачі погоджують теми кваліфікаційних робіт зі своїми керівниками, після чого вони затверджуються за поданням гаранта освітньої програми на засіданні кафедри не пізніше ніж за три місяці до захисту кваліфікаційних робіт.

2.6. Директор МННІ за погодженням із завідувачем кафедри подає на підпис ректору наказ про затвердження тематики кваліфікаційних робіт здобувачів та складу наукових керівників не пізніше ніж за два місяці до захисту.

3. КЕРІВНИЦТВО КВАЛІФІКАЦІЙНИМИ РОБОТАМИ

3.1. Науковими керівниками кваліфікаційних робіт призначаються професори, доценти та старші викладачі кафедри.

3.2. За одним науковим керівником може одночасно закріплюватися не більше п'яти кваліфікаційних робіт здобувачів ступеня магістра.

3.3. Здобувач має право обирати керівника кваліфікаційної роботи в межах установлених нормативів та з урахуванням обсягу навчального навантаження науково-педагогічних працівників.

3.4. Заміна наукового керівника кваліфікаційної роботи здійснюється в таких випадках:

- тривала хвороба призначеного керівника кваліфікаційної роботи;
- виникнення обставин, що унеможливають належне виконання керівником своїх обов'язків або обґрунтована зміна наукового керівника за ініціативою кафедри чи здобувача, погоджена в установленому порядку;
- звільнення призначеного керівника кваліфікаційної роботи.

3.5. Науковий керівник кваліфікаційної роботи:

- формулює тему кваліфікаційної роботи;
- здійснює організаційне та науково-методичне керівництво шляхом проведення консультацій;
- складає календарний план-графік виконання кваліфікаційної роботи;
- контролює хід виконання кваліфікаційної роботи;

- періодично інформує кафедру про стан виконання роботи;
- перевіряє відповідність оформлення кваліфікаційної роботи встановленим вимогам;

- готує висновок для подання голові атестаційної комісії.

3.6. Календарний план-графік виконання кваліфікаційної роботи здобувача складається науковим керівником і передбачає такі етапи:

- вибір теми;
- визначення мети, завдань, об'єкта та предмета дослідження;
- складання плану роботи, підбір і опрацювання джерел інформації;
- виконання кваліфікаційної роботи;
- підготовка до захисту, зокрема: перевірка роботи на наявність текстових збігів (пізніше ніж за 14 днів до захисту); проведення попереднього захисту (за 10–12 днів до захисту); отримання висновку наукового керівника (за 7–8 днів до захисту); отримання рецензії (за 5–6 днів до захисту); оформлення допуску до захисту (за 5 днів до захисту);
- захист кваліфікаційної роботи.

3.7. Рішення про допуск кваліфікаційної роботи до захисту приймається на засіданні кафедри за результатами її попереднього захисту.

3.8. Наукові керівники до початку виконання кваліфікаційної роботи доводять до відома здобувача вимоги щодо її змісту та оформлення, визначені у положенні «Про випуск кваліфікаційну роботу студентів університету» [6] та в цих методичних рекомендаціях.

3.9. У разі недотримання встановлених вимог науковий керівник не пізніше ніж за 30 днів до засідання атестаційної комісії із захисту кваліфікаційних робіт надає відповідну інформацію завідувачу кафедри.

4. СТРУКТУРА КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ ТА ВИМОГИ ДО ЇЇ ОФОРМЛЕННЯ

4.1. Зміст кваліфікаційної роботи має відповідати темі та плану. Робота повинна мати внутрішню єдність, бути завершеною, містити елементи наукової новизни, відображати особистий внесок здобувача в її виконання, а отримані результати мають мати практичне значення.

4.2. Кваліфікаційна робота оформлюється як комплект документів, основними складовими якого є завдання на кваліфікаційну роботу, пояснювальна записка та графічна частина.

4.3. Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи є сукупністю аналітичних матеріалів, інженерних та організаційно-експлуатаційних розрахунків, а також графічних матеріалів (креслень, рисунків, схем) і табличних даних, що ілюструють результати розрахунків та розробки ДВЗ та/або його елементів, агрегатів або систем.

Структура пояснювальної записки кваліфікаційної роботи:

титульний аркуш (Додаток 1);

завдання на кваліфікаційну роботу (Додаток 2);

анотація (Додаток 3);

зміст (Додаток 4);

вступ;

основна частина, що складається з розділів, кожний з яких завершується стислими висновками;

висновки;

список використаних джерел;

додатки (за необхідності).

4.3.1. *Завдання на кваліфікаційну роботу* оформлюється на спеціальному бланку (Додаток 2). У ньому зазначаються: тема роботи, науковий керівник, номер наказу про затвердження теми, вихідні дані до роботи, зміст пояснювальної записки, перелік графічного матеріалу, консультанти за окремими розділами (за необхідності), дата видачі завдання та термін подання здобувачем завершеної роботи на кафедру, а також календарний план виконання роботи. Завдання затверджується гарантом освітньої програми. Бланк завдання оформлюється з двох сторін одного аркуша та розміщується одразу після титульного аркуша пояснювальної записки.

4.3.2. *Анотація* подається державною та англійською мовами і є узагальненим стислим викладом основного змісту та результатів кваліфікаційної роботи. В анотації повинні бути коротко представлені мета та основні результати дослідження, із зазначенням елементів наукової новизни та, за наявності, практичного значення отриманих результатів. Крім того, в анотації зазначаються обсяг пояснювальної записки та кількість використаних джерел. Наприкінці анотації наводяться ключові слова відповідною мовою. Сукупність ключових слів повинна відповідати основному змісту кваліфікаційної роботи, відображати тематику дослідження і забезпечувати тематичний пошук роботи. Кількість ключових слів становить від п'яти до десяти. Ключові слова подають у називному відмінку, друкують в рядок через кому. Зразок оформлення аркушів з анотацією наведено у Додатку 3.

4.3.3. У *змісті* зазначаються назви всіх структурних елементів роботи, а також заголовки та підзаголовки (за їх наявності) із зазначенням їх нумерації та номерів початкових сторінок (починаючи зі вступу). Назви розділів повинні бути стислими, зрозумілими, літературно грамотними, безпосередньо пов'язаними з темою роботи, але не дублювати її. Зразок оформлення аркушів зі змістом наведено у Додатку 4.

4.3.4. **Вступ** розкриває суть і стан проблеми, її значущість, підстави та вихідні дані для розроблення теми. У вступі обґрунтовується актуальність та значення обраної теми; формулюються мета і завдання, а також об'єкт і предмет дослідження.

4.3.5. В **основній частині** викладається зміст кваліфікаційної роботи, зокрема результати дослідження, спрямовані на досягнення поставленої мети та виконання визначених завдань. Основна частина структуровано складається із взаємопов'язаних розділів, що забезпечують послідовний перехід від аналізу сучасного стану проблеми до обґрунтування, розроблення та оцінювання технічних рішень, включаючи їх техніко-економічне обґрунтування, а також аналіз питань екологічності, охорони праці та безпеки експлуатації. У розділах повинно бути повно, логічно та аргументовано викладено результати власних досліджень здобувача, обґрунтування прийнятих рішень, а також їх аналіз і узагальнення.

Обов'язкові розділи основної частини кваліфікаційної роботи:

Аналітичний (оглядовий) розділ. Містить аналіз сучасного стану об'єкта дослідження, включаючи огляд науково-технічних джерел, нормативної бази та існуючих технічних рішень галузі машинобудування. У розділі здійснюється критичний аналіз переваг і недоліків відомих підходів, визначаються основні проблеми та невирішені питання. На підставі проведеного аналізу обґрунтовується вибір напряму дослідження, формулюються вихідні передумови, обмеження та вимоги до подальших розробок.

Розрахунково-дослідницький (або проєктний) розділ. Містить результати інженерних розрахунків, математичного або комп'ютерного моделювання, а також проєктних або конструкторських розробок, спрямованих на досягнення мети роботи. У розділі наводяться методики розрахунків, вихідні дані, обґрунтування прийнятих допущень, результати

розрахунків, аналіз отриманих даних та їх інтерпретація. За наявності подаються результати оптимізації параметрів, порівняння альтернативних рішень, а також оцінка впливу різних факторів на ефективність роботи двигунів, їх окремих елементів, агрегатів, апаратів або систем.

Техніко-економічне обґрунтування проєктних рішень. Містить оцінку економічної доцільності запропонованих технічних рішень. У розділі визначаються капітальні та експлуатаційні витрати, проводиться розрахунок економічного ефекту від впровадження розробки, терміну окупності, показників рентабельності та ефективності інвестицій. За необхідності здійснюється порівняльний аналіз із існуючими аналогами або базовими варіантами. Також може враховуватися вплив запропонованих рішень на ресурсозбереження та енергоефективність.

Розділ з екологічності, охорони праці та безпеки експлуатації. Містить комплекс організаційних, технічних та інженерних заходів щодо забезпечення безпечних умов праці та екологічно безпечної експлуатації енергетичного і теплотехнологічного обладнання. У розділі проводиться аналіз потенційно небезпечних і шкідливих виробничих факторів, а також джерел негативного впливу на довкілля. Розробляються заходи щодо їх мінімізації або усунення, обґрунтовуються рішення з підвищення рівня безпеки, надійності, екологічності та ефективності експлуатації обладнання. Розглядаються питання відповідності прийнятих рішень чинним нормативним документам, стандартам з охорони праці та екологічної безпеки.

4.3.6. У **висновках** викладаються найбільш важливі теоретичні та практичні результати роботи. Вони повинні бути чітко та однозначно сформульовані; слід уникати розмитих і неконкретних визначень. Ознайомлення з текстом висновків повинно формувати уявлення про ступінь досягнення здобувачем поставленої мети та виконання завдань кваліфікаційної роботи. Висновки мають відображати рівень реалізації поставлених завдань і отримані результати.

4.3.7. Джерела у *списку використаних джерел* подаються у порядку появи посилань у тексті або в алфавітному порядку за прізвищами перших авторів чи назвами джерел із наскрізною нумерацією. Обсяг списку не обмежується, однак він має бути достатнім для повного розкриття теми. До списку включаються всі використані публікації вітчизняних і зарубіжних авторів, нормативно-правові та організаційно-розпорядчі акти, а також електронні ресурси. Всі джерела наводяться мовою їх оригінального видання. Запозичення тексту без посилання на першоджерело не допускається.

Для забезпечення вимог наукової етики та можливості відтворення матеріалу використаних джерел у тексті кваліфікаційної роботи обов'язково наводяться посилання. Посилання оформлюються після завершення цитування або після узагальненого викладу даних, запозичених із конкретного джерела (джерел). У тексті кваліфікаційної роботи мають бути посилання на всі ілюстрації, таблиці, формули, що використовуються, а також на всі джерела інформації, використані здобувачем під час виконання дослідження. Оформлення посилань та списку використаних джерел здійснюється відповідно до вимог Національного стандарту України ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні вимоги та правила складання» (чинний від 01.07.2016) (Додаток 5).

4.3.8. Цифрові та інформативні матеріали, що не використовуються безпосередньо в аналізі, але підтверджують окремі положення роботи, подаються у додатках, які розміщуються наприкінці роботи після списку використаних джерел. Додатки можуть містити таблиці, рисунки, креслення, графіки тощо. Вони оформлюються як продовження кваліфікаційної роботи та розташовуються в порядку їх згадування в тексті.

4.4. Пояснювальна записка виконується на одній стороні аркуша білого паперу формату А4 (210×297 мм). Обсяг пояснювальної записки становить 60-80 сторінок. Обсяг списку використаних джерел і додатків до загального обсягу

не враховується. Робота друкується шрифтом Times New Roman, 14 pt, з міжрядковим інтервалом 1,5 (29–30 рядків на сторінку). Текст у таблицях – шрифт 12 pt, міжрядковий інтервал 1,0. Підписи до рисунків – шрифт 14 pt, міжрядковий інтервал 1,5. Текст кваліфікаційної роботи необхідно друкувати, залишаючи поля таких розмірів: ліве – 30 мм, праве – 10 мм, верхнє та нижнє – по 20 мм. Сторінки нумеруються послідовно, починаючи з титульного аркуша і до останньої сторінки. Номер сторінки проставляється внизу по центру на кожній сторінці, крім титульного аркуша, бланка завдання та анотації. Кожну структурну частину пояснювальної записки починають з нової сторінки. Заголовки структурних частин: «ЗМІСТ», «ВСТУП», «РОЗДІЛ», «ВИСНОВКИ», «СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ», «ДОДАТКИ» друкують великими літерами, напівжирним шрифтом, симетрично до тексту по центру сторінки без крапки в кінці. Інші структурні елементи поділяються на підрозділи та пункти. Розділи нумерують послідовно в межах основної частини кваліфікаційної роботи (між вступом і висновками). Перед назвою розділу зазначається слово «**РОЗДІЛ**» та його номер. Наприклад: **РОЗДІЛ 2. ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ КОЕФІЦІЄНТА НАДЛИШКУ ПОВІТРЯ НА ПОКАЗНИКИ РОБОТИ ДВИГУНА EVERLLENCE B&W 6G95ME-C10.7**

4.4.1. *Ілюстрації* позначають словом «Рисунок» (або скорочено «Рис.») і нумерують послідовно в межах розділу, за винятком ілюстрацій, наведених у додатках. Номер ілюстрації складається з номера розділу та порядкового номера ілюстрації. Номер, назва ілюстрації та пояснювальні підписи розміщують послідовно під ілюстрацією по центру. Ілюстрації слід наводити безпосередньо після тексту, в якому вони вперше згадані, або на наступній сторінці. Ілюстрації, розміри яких перевищують формат А4, рекомендується розміщувати у додатках. За потреби ілюстрації можуть супроводжуватися поясненнями чи коментарями.

4.4.2. Цифровий матеріал подається у вигляді **таблиць**. Кожна таблиця повинна мати номер і назву. Таблиці нумерують послідовно в межах розділу арабськими цифрами (за винятком таблиць, наведених у додатках). Номер таблиці складається з номера розділу та порядкового номера таблиці. Назва таблиці має бути стислою та відображати її зміст.

4.4.3. **Формули** нумерують у межах розділу арабськими цифрами. Номер формули складається з номера розділу та порядкового номера формули в розділі, відокремлених крапкою. Номери формул зазначають біля правого поля сторінки на рівні відповідної формули у круглих дужках, наприклад (1.2) – друга формула першого розділу. Посилання на формули подають із зазначенням її номера в дужках, наприклад: «... у формулі (1.2)». Пояснення значень символів і числових коефіцієнтів наводять безпосередньо під формулою в тій послідовності, в якій вони подані у формулі. Кожне пояснення записують з нового рядка. Перший рядок пояснення починають зі слова «де» без двокрапки. Формули та рівняння виконуються у редакторах Microsoft Equation або MathType Equation, розміщуються безпосередньо після тексту, в якому вони згадуються, по центру рядка. Кожну формулу відокремлюють від тексту одним вільним рядком. Якщо рівняння не вміщується в один рядок, його переносять після знаків рівності (=) або двокрапки (:).

4.5. До графічної (демонстраційної) частини кваліфікаційної роботи відносяться креслення, схеми, діаграми, графіки, 3D-моделі, а також інші графічні матеріали, що ілюструють основні результати дослідження та використовуються під час захисту роботи. За наявності до неї можуть також входити специфікації, таблиці та інші супровідні технічні документи.

Графічна частина подається у вигляді окремих аркушів креслень або електронних матеріалів (PDF, слайди презентації, 3D-візуалізації, результати моделювання тощо), що

використовуються під час захисту. Форма подання графічної частини визначається характером роботи та погоджується з науковим керівником.

Графічна частина повинна містити не менше чотирьох змістовних графічних матеріалів (аркушів, слайдів або ілюстрацій), які відображають об'єкт дослідження, основні результати розрахунків, моделювання або проєктування, а також запропоновані технічні рішення.

Графічна частина має забезпечувати наочне представлення ключових результатів дослідження та підтверджувати інженерну обґрунтованість прийнятих рішень.

Креслення як вид графічного матеріалу є обов'язковими лише для робіт, що містять конструкторську або проєктну складову. В інших випадках допускається їх заміна результатами моделювання, схемами, графіками та іншими формами інженерної візуалізації.

4.5.1. Вимоги до виконання графічних матеріалів

Графічні матеріали кваліфікаційної роботи формуються із застосуванням сучасних інструментів інженерної діяльності, що забезпечують наочне та коректне відображення результатів дослідження.

Креслення, конструктивні схеми та 3D-моделі виконуються із застосуванням систем автоматизованого проєктування (AutoCAD, SolidWorks та ін.) відповідно до вимог ЄСКД та ДСТУ ISO 128-1:2005 [10] щодо виконання конструкторської документації.

Результати розрахунків, моделювання, експериментальних досліджень та оптимізації подаються у вигляді графіків, діаграм, схем, карт параметрів тощо з використанням відповідного програмного забезпечення (MATLAB, Excel, ANSYS тощо).

Не допускається використання низькоякісних зображень, фотографій або сканованих креслень як основного графічного матеріалу.

Рекомендований зміст графічної частини формується відповідно до тематики кваліфікаційної роботи і може включати:

- загальний вигляд або конструктивну схему об'єкта дослідження (двигуна, агрегату або системи);
- функціональні та структурні схеми досліджуваних систем;
- діаграми робочих процесів, динамічних або енергетичних характеристик;
- результати розрахунків і моделювання у графічній формі (залежності, поля, карти параметрів);
- креслення окремих деталей, вузлів або агрегатів;
- результати оптимізації параметрів роботи обладнання;
- інженерні рішення, представлені у вигляді схем, 3D-моделей або візуалізацій;
- технологічні або експлуатаційні інструкції у графічному вигляді.

4.5.2. Оформлення креслень

Робоче поле аркуша креслення повинне мати рамку, що має відстань від кромки аркуша праворуч, зверху та знизу на 5 мм і ліворуч – на 20 мм. У правому нижньому куті розміщується основний напис, який містить необхідні відомості про зображений об'єкт. Правила заповнення основного напису наведено у Додатку 6.

Для виконання креслень об'єктів, що мають великі або малі габарити, застосовуються масштаби зображення.

Масштаби збільшення 2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1; 10:1; 20:1; 40:1; 50:1; 100:1.

Масштаби зменшення 1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 1:10; 1:15; 1:20; 1:25; 1:40; 1:50; 1:75; 1:100; 1:200; 1:400; 1:500; 1:800; 1:1000.

Для креслень застосовуються типи ліній відповідно до ДСТУ ISO 128-1:2005 [10] (суцільна товста основна, суцільна тонка, суцільна хвиляста, штрихова, штрихпунктирна тонка).

Товщина основної лінії залежно від складності зображення становить від 0,5 до 1,4 мм. Товщина інших типів ліній

визначається відносно основної та повинна відповідати вимогам стандарту. Товщина ліній одного типу повинна бути однаковою в межах одного креслення.

Написи на кресленнях, у специфікаціях та інших графічних матеріалах виконуються засобами комп'ютерного проектування відповідно до вимог ДСТУ ISO 3098-0:2006 [11]. Рекомендується використання шрифту ISOCPEUR. Висота літер і цифр повинна бути не менше 5 мм.

Кожному кресленню та специфікації повинно бути присвоєно позначення. Позначення зазначається на кожному аркуші графічної частини кваліфікаційної роботи (див. графу 2 Додатка 6). Структура позначення наведена в Додатку 7.

5. ЗАХИСТ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ

5.1. Захисту кваліфікаційних робіт передують їхнє попереднє обговорення (попередній захист) на засіданні кафедри, що є процедурою перевірки відповідності кваліфікаційних робіт встановленим вимогам та готовності здобувачів до захисту. Під час зазначеного засідання здобувачі доповідають про отримані результати, відповідають на запитання науково-педагогічних працівників кафедри та отримують зауваження щодо змісту роботи і доповіді.

5.2. Попереднє обговорення кваліфікаційних робіт на засіданні кафедри проводиться у строки, що забезпечують можливість усунення виявлених недоліків та доопрацювання роботи здобувачем.

5.3. Про дату попереднього обговорення (попереднього захисту) кваліфікаційних робіт здобувачі інформуються не пізніше ніж за два місяці до його проведення.

5.4. На попереднє обговорення на засіданні кафедри здобувач подає кваліфікаційну роботу в завершеному, незшитому вигляді.

5.5. До попереднього обговорення на засіданні кафедри не допускаються кваліфікаційні роботи, що містять ознаки порушення академічної доброчесності.

5.6. Перевірка кваліфікаційної роботи на академічний плагіат здійснюється засобами, визначеними у Положенні про академічну доброчесність [5], Положенні про запобігання та виявлення академічного плагіату в освітній та науково-дослідній роботі учасників освітнього процесу та науковців [8] та Порядку здійснення заходів перевірки робіт на наявність

текстових збігів/ідентичності/схожості із використанням програмно-технічних засобів [7].

5.7. За результатами попереднього обговорення кваліфікаційної роботи на засіданні кафедри може бути прийняте одне з таких рішень:

- допустити кваліфікаційну роботу до захисту;
- допустити кваліфікаційну роботу до захисту за умови усунення виявлених недоліків;
- не допустити кваліфікаційну роботу до захисту.

Прийняте рішення оформлюється протоколом засідання кафедри.

5.8. Недоліки кваліфікаційних робіт, не пов'язані з порушенням академічної доброчесності, за своїм характером можуть бути:

- недоліки теоретичного характеру – неповнота або поверхневність розгляду окремих питань, компілятивний характер кваліфікаційної роботи, суперечливість позицій автора, неправильна інтерпретація наявних теоретичних положень, відсутність власних висновків і пропозицій, необґрунтовані запозичення з літератури тощо;
- недоліки технічного характеру – неповне чи неточне наведення назв та окремих положень нормативних актів, неточний переклад, неправильне посилання на джерела їх опублікування, а також помилки при виконанні інженерних розрахунків;
- недоліки редакційного характеру – орфографічні, пунктуаційні та стилістичні помилки, а також недоліки, пов'язані з неправильним або неточним оформленням посилань на літературні джерела;
- порушення загальних вимог до структури, обсягу та оформлення роботи (перевищення обсягу, відсутність обов'язкових структурних елементів, недоліки оформлення тощо).

5.9. У разі виявлення недоліків здобувачу надається визначений термін для їх усунення. Усі недоліки повинні бути усунені не пізніше ніж за три дні до дати атестації.

5.10. Про усунення виявлених недоліків наукові керівники кваліфікаційних робіт доповідають завідувачу кафедри.

5.11. Здобувачі освіти, які не з'явилися на попереднє обговорення кваліфікаційної роботи на засіданні кафедри без поважних причин, до захисту не допускаються, про що зазначається у відповідному протоколі засідання кафедри.

5.12. Після попереднього обговорення на засіданні кафедри кваліфікаційні роботи, у разі їх повної відповідності встановленим вимогам або після усунення виявлених недоліків, оформлюються у тверду обкладинку, підписуються та подаються здобувачами своїм науковим керівникам.

5.13. Кафедра передає кваліфікаційні роботи та супровідні документи секретарю атестаційної комісії у строки, передбачені Положенням «Про порядок створення та організацію роботи Атестаційної комісії у Національному університеті кораблебудування імені адмірала Макарова» [4].

5.14. До кожної кваліфікаційної роботи додаються такі документи:

- подання голові атестаційної комісії щодо захисту кваліфікаційної роботи з відгуком наукового керівника роботи (Додаток 8);
- рецензія (Додаток 9);
- акти впровадження (за наявності);
- копії публікацій за темою роботи (за наявності);
- висновок кафедри про допуск кваліфікаційної роботи до захисту (Додаток 12).

5.15. У висновку, що міститься у «Поданні голові атестаційної комісії», керівник кваліфікаційної роботи надає характеристики здобувачу як виконавцю роботи. Зокрема, відображаються рівень самостійності при виконанні дослідження, ступінь опанування теоретичного матеріалу та практичних навичок, відповідальність, ініціативність, дотримання графіка виконання роботи, вміння працювати з науково-технічною

літературою, а також загальна оцінка сформованих професійних компетентностей здобувача.

5.16. Рецензія на роботу готується висококваліфікованим фахівцем, який спеціалізується на розв'язанні проблем, споріднених із темою роботи. У рецензії аналізуються актуальність теми, повнота розкриття поставлених завдань, рівень обґрунтованості прийнятих рішень, наукова та практична цінність отриманих результатів, коректність застосованих методів, якість оформлення роботи, а також зазначаються виявлені недоліки. Рецензія завершується узагальненим висновком щодо рівня виконання кваліфікаційної роботи та рекомендацію щодо диференційованої оцінки її якості. Негативна рецензія не є підставою для підсумкової оцінки «F, Fx».

5.17. Атестація здобувачів здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи та проводиться відповідно до Положення «Про порядок створення та організацію роботи Атестаційної комісії у Національному університеті кораблебудування імені адмірала Макарова» [4].

5.17.1. Для проведення захисту кваліфікаційних робіт (атестації) в МННІ створюється Атестаційна комісія (далі – **АК**). Захист кваліфікаційних робіт здійснюється під час засідань АК. Терміни проведення захисту кваліфікаційних робіт визначаються навчальним планом підготовки фахівців та графіком освітнього процесу.

5.17.2. Функціями та обов'язками АК є:

- комплексна перевірка й оцінка науково-теоретичної та практичної фахової підготовки здобувачів з метою встановлення відповідності їх кваліфікаційного рівня вимогам стандарту вищої освіти, освітній програмі підготовки та навчальному плану;
- вирішення питань про присвоєння випускникам відповідного ступеня вищої освіти та видачу диплома (звичайного зразка чи з відзнакою);

- вирішення питань про надання рекомендацій випускникам щодо впровадження та публікації результатів наукових досліджень;

- надання пропозицій щодо подальшого поліпшення якості підготовки фахівців за відповідною спеціальністю.

5.17.3. Графік засідань АК оприлюднюється не пізніше ніж за місяць до початку її роботи. У разі неявки здобувача на засідання АК з поважних причин (раптова хвороба, нещасний випадок, смерть близьких родичів), підтверджених відповідними документами, та перенесенням, за рішенням голови АК, захисту кваліфікаційної роботи на більш пізній термін, графік роботи АК може бути продовжений.

5.17.4. Засідання АК є відкритими і проводяться за умови присутності більш ніж половини її складу та обов'язкової присутності голови АК. Засідання АК оформляються протоколом. Тривалість засідання не повинна перевищувати шести академічних годин на день. Тривалість захисту кваліфікаційної роботи одного здобувача не повинна перевищувати 30 хвилин.

5.17.5. Для розкриття змісту кваліфікаційної роботи здобувачу надається до 15-ти хвилин. Після доповіді здобувач відповідає на запитання членів АК. Запитання можуть стосуватися як теми виконаної роботи, так і мати загальний характер у межах дисциплін освітньої програми, які опановувалися здобувачем. З дозволу голови АК запитання можуть ставити всі присутні на засіданні. Після відповідей на запитання заслуховуються відгук наукового керівника та рецензія (оголошуються секретарем АК). Завершується захист відповідями здобувача на зауваження, висловлені у рецензії.

5.18. Порядок оцінювання АК результатів захисту здійснюється відповідно до Положення «Про порядок створення та організацію роботи Атестаційної комісії у Національному університеті кораблебудування імені адмірала Макарова» [4] та Положення «Про порядок оцінювання знань студентів

у Національному університеті кораблебудування імені адмірала Макарова» [3].

5.18.1. У процесі визначення підсумкової оцінки враховуються такі показники:

- ступінь актуальності обраної теми дослідження;
- чіткість формулювання об'єкта, предмета, мети та завдань дослідження;
- логічність структури роботи та її відповідність темі роботи, поставленим цілям і завданням;
- достовірність та обґрунтованість висновків і запропонованих рішень;
- ступінь практичної спрямованості роботи;
- повнота та адекватність методологічного апарату;
- відповідність роботи вимогам щодо оформлення;
- змістовність доповіді здобувача щодо основних результатів дослідження;
- правильність, чіткість і аргументованість відповідей на запитання членів АК;
- зауваження, рекомендації та оцінка рецензента;
- відгук наукового керівника роботи;
- здатність аргументовано відстоювати власні пропозиції, думки та погляди під час захисту;
- загальний рівень підготовки здобувача, логічність мислення, ораторська майстерність;
- елементи наукової новизни роботи.

5.18.2. Оцінювання захисту кваліфікаційних робіт здійснюється за 100-бальною шкалою, яка відповідно переводиться у шкалу ЄКТС:

90...100 балів – **А**. Робота відповідає всім вимогам до кваліфікаційних робіт:

- тема розкрита повністю;
- засвідчена новизна роботи;
- передбачене практичне значення;
- матеріал проаналізований ефективно;

- одержані результати достовірні й систематизовані;
- висновки логічні й розкривають результати розв'язання поставлених завдань;
- оформлення роботи відповідає вимогам;
- відгук і рецензія позитивні;
- доповідь на захисті є логічною, змістовною, проголошена з вільним володінням матеріалу, представлена у вигляді мультимедійної презентації та цілісно відображає зміст роботи;
- відповіді на запитання членів АК правильні.

82...89 балів – В. Тема роботи розкрита, але є окремі недоліки не принципового характеру:

- елементи новизни та практичного значення не зовсім чітко виражені;
- недостатньо використані інформаційні матеріали;
- робота загалом оформлена згідно з чинними вимогами, але має окремі незначні недоліки;
- є незначні зауваження в рецензії або відгуку наукового керівника;
- доповідь на захисті логічна, але відображає не всі змістові акценти роботи, відсутнє представлення матеріалів у вигляді презентації;
- відповіді на запитання членів АК правильні.

74...81 бал – С. Тема роботи розкрита, але є окремі недоліки принципового характеру:

- поверхово проаналізовані літературні джерела;
- елементи новизни та практичного значення не мають чіткого вираження;
- робота загалом оформлена згідно з чинними вимогами, проте містить окремі недоліки;
- є окремі зауваження в рецензії та відгуку наукового керівника;
- недостатньо використані інформаційні матеріали;
- доповідь логічна, але відображає не всі змістові акценти роботи;

- окремі відповіді на запитання членів атестаційної комісії неповні й недостатньо переконливі.

64...73 бали – D. Тема роботи переважно розкрита, але є окремі недоліки змістового характеру:

- в аналітичній частині спостерігається надлишок елементів описовості;
- висновки сформульовані з надмірною узагальненістю;
- добір інформаційно-ілюстративних матеріалів (таблиці, графіки, схеми тощо) не завжди вмотивований;
- є зауваження щодо оформлення роботи;
- рецензія та відгук наукового керівника містять зауваження;
- відповіді на запитання членів атестаційної комісії є некоректними або вони не одержали належної аргументації.

60...63 бали – E. Тема роботи переважно розкрита, але є численні недоліки змістового характеру:

- теоретичний розділ має реферативний характер, не містить аналізу підходів до висвітлення проблем, заявлених у темі роботи;
- в аналітичній частині спостерігається надлишок елементів описовості;
- висновки сформульовані з надмірною узагальненістю;
- добір інформаційно-ілюстративних матеріалів (таблиці, графіки, схеми тощо) не завжди вмотивований;
- є зауваження щодо оформлення роботи;
- рецензія та відгук наукового керівника містять суттєві зауваження;
- не всі відповіді на запитання членів АК правильні.

35...59 балів – Fx. Тема роботи розкрита поверхово, є такі недоліки:

- зміст роботи не відповідає темі;
- немає огляду сучасних літературних джерел з обраної теми;
- у роботі переважають описовість і реферативність, відсутня системність;

- є численні зауваження щодо оформлення роботи;
- висновки не видаються достовірними;
- рецензія та відгук наукового керівника містять принципи зауваження;
- відповіді на запитання членів АК неточні, неповні або неправильні.

0...34 балів – F, якщо:

- робота виконана не самостійно;
- структура роботи не відповідає вимогам;
- зміст роботи не розкриває її теми;
- робота вкрай недбало або неправильно оформлена.

5.18.3. Здобувачам, які отримали позитивні оцінки, рішенням АК присвоюється кваліфікація відповідно до отриманого ступеня вищої освіти, спеціальності, спеціалізації та освітньої програми, а також видається диплом встановленого зразка.

Рішення щодо видачі здобувачу диплома з відзнакою приймається АК за результатами атестації та з урахуванням усіх поданих до АК матеріалів, які засвідчують, що навчальні та наукові досягнення здобувача під час здобуття відповідного ступеня освіти відповідають вимогам положення «Про диплом з відзнакою у Національному університеті кораблебудування імені адмірала Макарова» [9].

5.18.4. Якщо захист кваліфікаційної роботи не відповідає вимогам рівня атестації, АК ухвалює рішення про те, що здобувач не пройшов атестацію, і в протоколі засідання АК зазначається оцінка «незадовільно» (0...59 балів). У разі неявки здобувача на засідання АК для захисту кваліфікаційної роботи в протоколі зазначається, що він є неатестованим у зв'язку з неявкою. Якщо здобувач не з'явився на засідання АК з поважної причини, підтвердженої документами, йому може бути призначено іншу дату захисту кваліфікаційної роботи в період роботи АК.

Здобувач, який отримав незадовільну оцінку за результатами захисту кваліфікаційної роботи, відраховується

з університету. Йому видається академічна довідка встановленого зразка.

У разі, коли захист кваліфікаційної роботи визнається незадовільним, АК встановлює, чи може здобувач подати роботу на повторний захист після доопрацювання, чи він зобов'язаний виконати нову кваліфікаційну роботу за темою, визначеною кафедрою, у наступному навчальному році.

5.18.5. Здобувачі, які не захистили кваліфікаційну роботу у зв'язку з неявкою без поважних причин або отриманням незадовільної оцінки, мають право на повторну кваліфікаційну атестацію (починаючи з наступного навчального року) протягом трьох років після відрахування з університету.

5.19. Після захисту кваліфікаційної роботи передаються на кафедру у друкованому вигляді безпосередньо здобувачем, з підписом наукового керівника та зазначенням того, що подана друкована версія роботи є ідентичною електронній. Кваліфікаційні роботи зберігаються протягом п'яти років в умовах, що забезпечують їх збереження та унеможливають несанкціоноване використання або втрату.

5.20. Електронні варіанти кваліфікаційних робіт передаються згідно з «Порядком здійснення заходів з перевірки робіт на наявність текстових збігів/ідентичності/схожості із використанням програмно-технічних засобів» [7], затвердженим для інституційного репозитарію НУК eIR NUOS, з метою подальшого розміщення у відкритому доступі [12].

6. ПОРЯДОК ЗДІЙСНЕННЯ ЗАХОДІВ З ПЕРЕВІРКИ НА НАЯВНІСТЬ ТЕКСТОВИХ ЗБІГІВ / ІДЕНТИЧНОСТІ / СХОЖОСТІ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ

6.1. Текст остаточного варіанта роботи, підписаний науковим керівником, разом із заявою щодо самостійності виконання роботи (Додаток 10) та ідентичності друкованої та електронної версій роботи (Додаток 11), подається на кафедру у друкованому й електронному форматах не пізніше ніж за 14 діб до захисту. Контроль за відповідністю друкованої та електронної версій роботи забезпечує науковий керівник.

6.2. Відповідальна особа на кафедрі здійснює перевірку кваліфікаційних робіт на наявність текстових збігів із використанням спеціалізованого програмного забезпечення, з яким університет уклав відповідні угоди.

6.3. Відповідальна особа передає «Звіт текстових збігів / ідентичності / схожості» завідувачу кафедри для аналізу та підготовки експертного висновку. Звіт є одним із документів, на підставі яких кафедра приймає рішення щодо оригінальності роботи та готує висновок про її допуск до захисту (Додаток 12), який у разі допуску додається до пакета супровідних документів.

Допустимий рівень текстових збігів/ідентичності/схожості встановлюється рішенням кафедри і становить не більше ніж 20 %. У разі перевищення зазначеного рівня проводиться обов'язковий аналіз характеру виявлених збігів експертною комісією кафедри, за результатами якого кафедра приймає обґрунтоване рішення щодо можливості допуску роботи до захисту.

6.4. Висновок про допуск кваліфікаційної роботи до захисту повинен бути підготовлений не пізніше ніж за 10 днів до захисту. Копія звіту текстових збігів/ідентичності/схожості та висновку про допуск кваліфікаційної роботи до захисту може бути отримана здобувачем на кафедрі за письмовим запитом.

6.5. У разі допуску кваліфікаційної роботи до захисту процедура здійснення заходів з перевірки на академічний плагіат вважається завершеною.

6.6. У разі недопуску кваліфікаційної роботи до захисту, що підтверджується висновком про недопуск, кафедра визначає необхідність її доопрацювання протягом 5 днів. Після усунення недоліків робота повторно проходить процедуру перевірки на наявність текстових збігів/ідентичності/схожості.

6.7. У разі виявлення за результатами повторної перевірки ознак текстових збігів/ідентичності/схожості, які експертною комісією кафедри визнаються академічним плагіатом, до здобувача застосовуються заходи академічної відповідальності, про що зазначається у висновку про допуск кваліфікаційної роботи до захисту.

6.8. У разі незгоди з висновком про недопуск кваліфікаційної роботи до захисту здобувач має право подати апеляцію відповідно до п. 5 положення «Про запобігання та виявлення академічного плагіату у освітній та науково-дослідній роботі учасників освітнього процесу та науковців Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова» [8].

6.9. Науковий керівник здобувача несе персональну відповідальність за ідентичність електронної та паперової версій кваліфікаційної роботи та підписує Авторський договір з Університетом на підставі заяви здобувача.

6.10. Відповідальна особа кафедри після допуску здобувачів до захисту передає до інформаційно-бібліографічного відділу Наукової бібліотеки електронні версії кваліфікаційних робіт та підписані авторські договори для внесення робіт до Електронного інституційного репозитарію Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова (eIR NUOS) не пізніше дати захисту.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Стандарт вищої освіти за спеціальністю 142 Енергетичне машинобудування для другого (магістерського) рівня вищої освіти. Наказ МОН № 427 від 16.04.2021 року. URL: https://osvita.ua/legislation/Vishya_osvita/82256.
2. Положення «Про організацію освітнього процесу у Національному університеті кораблебудування імені адмірала Макарова». URL: <https://nuos.edu.ua/wp-content/uploads/2025/04/Polozhennya-pro-organizaciju-navchalnog-o-procesu-NUK-2025.pdf>.
3. Положення «Про порядок оцінювання знань студентів в Національному університеті кораблебудування імені адмірала Макарова». URL: <https://nuos.edu.ua/wp-content/uploads/2021/10/Polozhennya-pro-poryadok-ocinjuvannya-znan-studentiv-u-NUK-2020.pdf>.
4. Положення «Про порядок створення та організацію роботи Атестаційної комісії у Національному університеті кораблебудування імені адмірала Макарова». URL: <https://nuos.edu.ua/wp-content/uploads/2023/10/Polozhennya-Pro-poryadok-stvorennya-ta-organizaciju-roboti-Atestacijnoi-komisii.pdf>.
5. Положення «Про академічну доброчесність у Національному університеті кораблебудування імені адмірала Макарова». URL: <https://nuos.edu.ua/wp-content/uploads/2020/10/Polozhennya-Pro-akademichnu-dobrochesnist.pdf>.
6. Положення «Про випускню кваліфікаційну роботу в Національному університеті кораблебудування імені адмірала Макарова». URL: <https://nuos.edu.ua/wp-content/>

uploads/2024/12/Polozhennya-pro-vipusknu-kvalifikacijnu-robotu-NUK2020.pdf.

7. Порядок здійснення заходів з перевірки робіт на наявність текстових збігів / ідентичності / схожості із використанням програмно-технічних засобів. URL: <https://nuos.edu.ua/wp-content/uploads/2024/12/Poryadok-pereirka-robit-na-plagiat-prav.pdf>.

8. Положення про запобігання та виявлення академічного плагіату у освітній та науково-дослідній роботі учасників освітнього процесу та науковців Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова. URL: <https://nuos.edu.ua/wp-content/uploads/2024/12/Polozhennya-pro-zapobigannya-plagiatu-NUK-prav.pdf>.

9. Положення «Про диплом з відзнакою у Національному університеті кораблебудування імені адмірала Макарова». URL: <https://nuos.edu.ua/wp-content/uploads/2020/10/Polozhennya-pro-Diplom-z-vidznakou.pdf>.

10. ДСТУ ISO 128-1:2005. Креслення технічні. Загальні принципи оформлення. Частина 1. Передмова та покажчик понять стандартів ISO серії 128 (ISO 128-1:2003, IDT) [Чинний від 2007-04-01]. Київ : Держспоживстандарт України, 2007. 19 с.

11. ДСТУ ISO 3098-0:2006. Шрифти. Частина 0. Загальні вимоги (ISO 3098-0:1997, IDT) [Чинний від 2006-12-27]. Київ : Держспоживстандарт України, 2008. 11 с.

12. Репозитарій випускних кваліфікаційних робіт. URL: <https://eir.nuos.edu.ua/handle/123456789/3538>.

Зразок титульного аркуша пояснювальної записки

Міністерство освіти і науки України
Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова
Машинобудівний навчально-науковий інститут

Кафедра двигунів
внутрішнього згоряння,
установок та технічної
експлуатації

«Допущений до захисту»
Завідувач кафедри
Олексій ГОГОРЕНКО

« ____ » _____ 2026 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ КОЕФІЦІЄНТА НАДЛИШКУ ПОВІТРЯ
НА ПОКАЗНИКИ РОБОТИ СУДНОВОГО ДВИГУНА**

Спеціальність G11 – Машинобудування
Спеціалізація G11.02 – Двигуни та енергетичні установки

Для здобуття другого (магістерського) рівня вищої освіти

Керівник роботи

Олексій ГОГОРЕНКО

Здобувач освіти

Андрій ПОРШНЕВИЙ

Миколаїв 2026

Зразок бланка завдання на кваліфікаційну роботу

Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова

Інститут, факультет Машинобудівний навчально-науковий
Кафедра двигунів внутрішнього згорання, установок та технічної експлуатації
Ступінь Магістр
Спеціальність G11 Машинобудування
(шифр і назва)
Освітня програма Двигуни внутрішнього згорання

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант ОП ДВЗ магістерського рівня

Олексій ГОГОРЕНКО

«___» _____ 20__ року

З А В Д А Н Н Я НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧЕВІ ОСВІТИ

Поршневому Андрію Ігоровичу

1. Тема роботи Дослідження впливу коефіцієнта надлишку повітря на показники роботи суднового двигуна
(прізвище, ім'я, по батькові)

2. Керівник роботи канд. техн. наук, доцент Гогоренко О. А.
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від “ 05 ” 10 20 26 року № 1256-уч

3. Строк подання здобувачем роботи

4. Вихідні дані до роботи Двигун EVERLENCE B&W 6G95ME-C10.7;
потужність двигуна – 41220 кВт; частота обертання колінчатого валу – 105 хв⁻¹;
ступінь стиснення – 15,3; коефіцієнт надлишку повітря в діапазоні 1,8...2,6.

5. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) застосування двигуна на судні; моделювання робочого циклу та розрахунок динаміки двигуна; дослідження впливу коефіцієнта надлишку повітря на показники роботи двигуна; економічна оцінка ефективності роботи двигуна при різних значеннях коефіцієнта надлишку повітря; охорона праці та захист навколишнього середовища при експлуатації двигуна

6. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) Поперечний переріз двигуна; індикаторна діаграма, діаграма динаміки, графіки залежностей досліджуваних параметрів

7. Консультанти розділів роботи

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

8. Дата видачі завдання 02 вересня 2026 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	<i>Підготовчий етап</i>	<i>1 тиждень</i>	
2.	<i>Аналіз літератури та нормативної бази</i>	<i>2-3 тиждень</i>	
3.	<i>Постановка задачі дослідження</i>	<i>4 тиждень</i>	
4.	<i>Розрахунково-дослідницький (проектний) етап</i>	<i>5-8 тиждень</i>	
5.	<i>Аналіз результатів</i>	<i>9 тиждень</i>	
6.	<i>Техніко-економічне обґрунтування</i>	<i>10 тиждень</i>	
7.	<i>Розділ з охорони праці та екологічної безпеки</i>	<i>10 тиждень</i>	
8.	<i>Оформлення графічної частини</i>	<i>11 тиждень</i>	
9.	<i>Оформлення пояснювальної записки</i>	<i>12 тиждень</i>	
10.	<i>Перевірка на академічну доброчесність</i>	<i>13 тиждень</i>	
11.	<i>Попередній захист</i>	<i>14 тиждень</i>	
12.	<i>Підготовка до захисту</i>	<i>14 тиждень</i>	
13.	<i>Захист кваліфікаційної роботи</i>	<i>15 тиждень</i>	

Здобувач освіти

_____/ Андрій ПОРШНЕВИЙ /
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

_____/Олексій ГОГОРЕНКО/
(підпис) (прізвище та ініціали)

Зразок оформлення аркушів з анотацією

АНОТАЦІЯ

У кваліфікаційній роботі проведено комплексне теоретичне дослідження впливу коефіцієнта надлишку повітря (α) на енергетичні, економічні та екологічні показники роботи суднового чотиритактного дизельного двигуна EVERLLENCE B&W 6G95ME-C10.7 потужністю 41220 кВт. Методом варіативних термодинамічних розрахунків за класичною методикою Грінівецького-Мазінга проаналізовано зміну параметрів у діапазоні $\alpha = 1,8 \dots 2,6$. Результати показали, що зі збільшенням α ефективна потужність знижується до 27 %, а економічність покращується: ефективний ККД зростає на 6 %, а питома витрата палива зменшується. Максимальна температура циклу суттєво падає до 282 К, що веде до зменшення теплових навантажень та викидів NO_x . На підставі економічної оцінки встановлено, що оптимальним з точки зору співвідношення потужності, економії палива та екологічності є діапазон $\alpha = 2,2 \dots 2,4$, який забезпечує річну економію до 21,8 млн. грн. порівняно з базовим режимом ($\alpha = 2,0$). Робота містить рекомендації щодо оптимізації експлуатації суднових енергетичних установок.

Ключові слова: коефіцієнт надлишку повітря, судновий дизельний двигун, термодинамічний розрахунок, економічна ефективність, викиди

ABSTRACT

The thesis presents a comprehensive theoretical study of the influence of the excess air ratio (α) on the energy, economic and environmental performance of the marine four-stroke diesel engine EVERLLENCE B&W 6G95ME-C10.7 with a capacity of 41220 kW. Using variational thermodynamic calculations based on the classical Grinevetsky-Mazing method, the parameter changes in the range $\alpha = 1.8 \dots 2.6$ were analyzed. The results show that with an increase in α , the effective power decreases by up to 27 %, while efficiency improves: the effective efficiency increases by 6 % and specific fuel consumption decreases. The maximum cycle temperature drops significantly by up to 282 K, leading to a reduction in thermal loads and NO_x emissions. Based on an economic assessment, it was found that the optimal range in terms of power, fuel economy and environmental friendliness is $\alpha = 2.2 \dots 2.4$, which provides annual savings of up to UAH 21.8 million compared to the base mode ($\alpha = 2.0$). The work contains recommendations for optimizing the operation of marine power plants.

Keywords: excess air ratio, marine diesel engine, thermodynamic calculation, economic efficiency, emissions

Зразок оформлення аркушів зі змістом

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ТА ОБҐРУНТУВАННЯ НАПРЯМУ ДОСЛІДЖЕННЯ ДВИГУНА EVERLLENCE B&W 6G95ME-C10.7	7
1.1 Загальна характеристика двигуна EVERLLENCE B&W 6G95ME-C10.7 ...	7
1.2 Аналіз сучасних підходів до підвищення ефективності роботи двигунів аналогічного типу	8
1.3 Аналіз проблемних аспектів та невирішених питань експлуатації двигуна EVERLLENCE B&W 6G95ME-C10.7	11
1.4 Обґрунтування вибору напрямку дослідження впливу коефіцієнта надлишку повітря на показники роботи двигуна	13
1.5 Висновок до розділу	14
РОЗДІЛ 2. МОДЕЛЮВАННЯ РОБОЧОГО ЦИКЛУ ТА РОЗРАХУНОК ДИНАМІКИ ДВИГУНА EVERLLENCE B&W 6G95ME-C10.7	16
2.1 Розрахунок параметрів робочого циклу двигуна	16
2.2 Побудова та аналіз теоретичної індикаторної діаграми	32
2.3 Розрахунок динамічних характеристик двигуна	34
2.4 Висновок до розділу	41
РОЗДІЛ 3. ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ КОЕФІЦІЄНТА НАДЛИШКУ ПОВІТРЯ НА ПОКАЗНИКИ РОБОТИ ДВИГУНА EVERLLENCE B&W 6G95ME-C10.7	43
3.1 Теоретичні передумови впливу коефіцієнта надлишку повітря на процес згоряння	43
3.1.1 Фізико-хімічні закономірності згоряння палива за змінного коефіцієнта надлишку повітря	43
3.1.2 Вплив коефіцієнта надлишку повітря на температурний режим, тривалість згоряння та склад продуктів згоряння	45
3.2 Методика та результати варіативних розрахунків робочого циклу ..	46

3.3 Аналіз результатів дослідження та оцінка впливу коефіцієнта надлишку повітря на показники роботи двигуна	49
3.4 Висновок до розділу	53
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ДВИГУНА EVERLLENCE B&W 6G95ME-C10.7 ПРИ РІЗНИХ ЗНАЧЕННЯХ КОЕФІЦІЄНТА НАДЛИШКУ ПОВІТРЯ	
4.1 Постановка завдання економічного обґрунтування	55
4.2 Вихідні дані для економічного розрахунку	55
4.3 Розрахунок річної витрати палива та її вартості	56
4.4 Аналіз отриманих результатів	57
4.5 Врахування додаткових факторів	57
4.6 Висновок до розділу	58
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ДВИГУНА EVERLLENCE B&W 6G95ME-C10.7.....	
5.1 Основні загрози для персоналу та навколишнього середовища.....	59
5.2 Організація праці та заходи безпеки в машинному відділенні	60
5.3 Екологічні аспекти експлуатації та заходи зі зниження шкідливого впливу	63
5.4 Висновок до розділу	66
ВИСНОВКИ	67
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	70

Приклади оформлення списку використаних джерел

Книги	
<i>Приклади</i>	<i>Однотомні видання</i>
один автор	Битяк Ю. П. Державна служба в Україні: організаційно-правові засади : монографія. Харків : Право, 2005. 304 с. Краснова М. В. Договори в екологічному праві України : навч. посіб. / Київ. нац. ун-т ім. Тараса Шевченка. Київ : Алерта, 2012. 216 с.
два і більше авторів	Каткова Т. В., Каткова А. Г. Закінчення досудового слідства у кримінальних справах : практ. посіб. Харків : Право, 2011. 136 с. Комаров В. В., Світлична Г. О., Удальцова І. В. Окреме провадження : монографія / за ред. В. В. Комарова. Харків : Право, 2011. 312 с. Колективні політичні права і свободи людини та громадянина в Україні: проблеми теорії та практики : монографія / Є. І. Григоренко та ін. ; Харків. нац. ун-т ім. В. Н. Каразіна. Харків : [б. в.], 2013. 352 с.
	<i>Багатотомні видання</i>
	Велика українська юридична енциклопедія : у 20 т. / Нац. акад. прав. Наук України, Ін-т держави і права ім. В. М. Корецького НАН України, Нац. юрид. ун-т ім. Ярослава Мудрого. Харків : Право, 2016. Т. 1: Історія держави і права України. 848 с. Енциклопедія історії України : у 10 т. / НАН України, Ін-т історії України. Київ : Наук. думка, 2005. Т. 9. 944 с.
	<i>Інші видання</i>
автореферати дисертацій	Кравчук В. М. Припинення корпоративних правовідносин в господарських товариствах : автореф. дис. ... д-ра юрид. наук : 12.00.03 / Нац. юрид. акад. України ім. Ярослава Мудрого. Харків, 2010. 36 с.

дисертації	Костенко В. О. Економіко-правове забезпечення використання та охорони земель : дис. ... канд. юрид. наук : 12.00.06 / Нац. юрид. ун-т ім. Ярослава Мудрого. Харків, 2015. 183 с.
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.
стандарти	ДСТУ ISO 6107-1:2004. Якість води. Словник термінів. Частина 1 (ISO 6107-1:1996, IDT) [Чинний від 2005-04-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2006. 181 с.
Частина видання	
розділ книги	Даньшин І. М. Злочини проти громадського порядку та моральності. Кримінологія. Загальна та Особлива частини : підручник / ред. В. В. Голіна. 2-ге вид., переробл. і допов. Харків : Право, 2009. Розд. 15. С. 138–145.
тези, доповідь	Боднар Т. В. Договір про закупівлю: особливості укладання і забезпечення. Актуальні проблеми приватного права: договір як правова форма регулювання приватних відносин : матеріали наук.-практ. конф., присвяч. 95-й річниці з дня народж. В. П. Маслова (Харків, 17 лют. 2017 р.). Харків : Право, 2017. С. 7–9. Wu C. K., Makhoulouf M. M. Predicting the response of Aluminium casting alloys to heat treatment. Light Metals 2011 : Proceedings of the technical sessions presented by the TMS Aluminium Committee at the TMS 2011 Annual Meeting & Exhibition, San Diego, California, USA, 27 February – 3 March, 2011. Hoboken, NJ : Wiley, 2011. P. 834–836.

стаття з періодичного видання	Кулак Н. В. Актуальні питання правового статусу добровольчих формувань в Україні. <i>Часопис Київського університету права</i>. 2016. № 4. С. 84–88. Петришин О., Серьогіна С. Змішана республіканська форма державного правління: питання теорії та практики. <i>Право України</i>. 2009. № 10. С. 57–60. Benjamin A. C. The ethics of scholarship: A discussion of problems that arise in its application. <i>Journal of Higher Education</i>. 1960. Vol. 31, No. 9. P. 471–480.
Електронні ресурси	
	Аналіз стану здійснення судочинства в 2015 році (за даними судової статистики). Верховний Суд України : офіц. вебсайт. URL: http://www.scourt.gov.ua/clients/vsu/vsu.nsf/(documents)/D7F9F72E78DA88ECC2257F730036F282 (дата звернення: 17.03.2017). Гетьман Є. А. Підзаконні нормативно-правові акти органів виконавчої влади України та іноземних держав: порівняльна характеристика. <i>Теорія і практика правознавства</i> : електрон. наук. фахове вид. 2016. Вип. 1 (9). URL: http://tlaw.nlu.edu.ua/article/view/66302 (дата звернення: 17.06.2016). Карнаух Б. П. Тлумачення договору: короткий нарис із наднаціональної і транснаціональної точок зору. <i>Проблеми законності</i>. 2016. Вип. 135. С. 39–51. DOI: http://dx.doi.org/10.21564/2414-990x.135.83852.

Додаток 6

Правила заповнення основного напису

The diagram shows a technical drawing title block with the following dimensions and structure:

- Overall dimensions:** 185 (width) x 15 (height).
- Horizontal divisions (from left to right):** 7, 10, 23, 15, 10, 70, 50.
- Vertical divisions (from top to bottom):** 5, 5, 5, 5, 15.

Numbered callouts:

- 1:** Points to the large central area for the drawing name.
- 2:** Points to the top horizontal line of the title block.
- 3:** Points to the bottom horizontal line of the title block.
- 4:** Points to the 'Маса' (Mass) field.
- 5:** Points to the 'Масштаб' (Scale) field.
- 6:** Points to the 'Лист' (Sheet) field.
- 7:** Points to the 'Листів' (Sheets) field.
- 8:** Points to the 'Назва навчального закладу' (Institution name) field.
- 9:** Points to the 'Вид роботи' (Type of work) field.
- 10:** Points to the 'Прізвища осіб' (Surnames of persons) field.
- 11:** Points to the 'Підписи осіб' (Signatures of persons) field.
- 12:** Points to the 'Дата підписання' (Date of signing) field.

Table structure:

Зм.	Літ.	№ докум.	Підпис	Дата	Літера	Маса	Масшт.
						17	18
Здобувач					Лист	Листів	
Керівник					20		

графа 1 – найменування креслення;

графа 2 – позначення креслення, яке включає в себе позначення, присвоєного документу;

графа 3 – вказують марку матеріалу (заповнюють тільки на кресленнях деталей);

графа 4 – вказують масу деталі (заповнюють тільки на кресленнях деталей);

графа 5 – масштаб зображення;

графа 6 – порядковий номер листа;

графа 7 – кількість листів;

графа 8 – назва навчального закладу;

графа 9 – вид роботи, що виконала особа, яка підписала креслення;

графа 10 – прізвища осіб, що підписали креслення;

графа 11 – підписи осіб, прізвища яких вказано у графі 10;

графа 12 – дата підписання креслення.

Структура позначення графічної частини

KPM.G11.6221м.26.18.01



Додаток 8

Подання голові атестаційної комісії щодо захисту кваліфікаційної роботи з відгуком керівника роботи

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

ПОДАННЯ ГОЛОВІ АТЕСТАЦІЙНОЇ КОМІСІЇ ЩОДО ЗАХИСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Направляється здобувач

(прізвище та ініціали)

до захисту кваліфікаційної роботи
за спеціальністю

(шифр і назва спеціальності)

освітня програма

(назва ОП)

на тему:

(назва теми)

Кваліфікаційна робота і рецензія додаються.

Директор

Довідка про успішність

за період навчання в машинобудівному

(прізвище та ініціали здобувача)

навчально-науковому інституті з 20__ року до 20__ року повністю виконав навчальний план за спеціальністю з таким розподілом оцінок за:

шкалою НУК: «90–100» __%, «82–89» __%, «74–81» __%, «64–73» __%, «60–63» __%;

шкалою ECTS: A __%; B __%; C __%; D __%; E __%.

Методист

(підпис, ПІБ)

Висновок керівника кваліфікаційної роботи

Керівник роботи

(підпис, ПІБ)

«__» __ 20__ року

Висновок кафедри про кваліфікаційну роботу

Здобувач

(прізвище та ініціали)

допускається до захисту кваліфікаційної роботи в атестаційній комісії.

Завідувач кафедри ДВЗУ та ТЕ

(назва кафедри, підпис, ПІБ)

«__» __ 20__ року

Рецензія на кваліфікаційну роботу

РЕЦЕНЗІЯ

на кваліфікаційну роботу ступеня вищої освіти _____ «магістр»

виконану на тему _____
(повна назва теми КР)здобувачем _____
(ПІБ)Рецензент: _____
(посада, науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (ініціали, прізвище)

Пам'ятка рецензенту

Рецензія складається у довільній формі (використання бланків-шаблонів неприпустимо) із зазначенням: відповідності кваліфікаційної роботи затвердженій темі та завданню; актуальності теми; реальності роботи виконання на замовлення підприємств, організацій, за науковою тематикою кафедри, НДІ тощо); загальний огляд змісту роботи, при цьому рецензент оцінює кожний розділ роботи, глибину техніко-економічного обґрунтування прийняття рішень (для проєкту); ступеня використання сучасних досягнень науки, техніки, виробництва, інформаційних та інженерних технологій; оригінальності прийнятих рішень та отриманих результатів; правильності проведених розрахунків і конструкторсько-технологічних рішень; наявності і повноти експериментального (математичного моделювання) підтвердження прийнятих рішень; якості виконання пояснювальної записки, відповідності креслень вимогам стандартів; можливості впровадження результатів; недоліків; загальна оцінка (за 100-бальною шкалою), яку, на думку рецензента заслуговує робота та її відповідність вимогам, можливості присвоєння здобувачу відповідної кваліфікації (формулювання згідно з навчальним планом напряму підготовки або спеціальності та освітній програмі).

**Заява щодо самостійності виконання
кваліфікаційної роботи**

З А Я В А

щодо самостійності виконання кваліфікаційної роботи

Я, *(ПІБ повністю)*, здобувач Машинобудівного навчально-наукового інституту, спеціальності G11 Машинобудування, *(курс та форма навчання)*, здобувач ступеня «магістр», заявляю, що моя випускна кваліфікаційна робота на тему (*«тема»*) виконана самостійно і в ній немає елементів плагіату. Всі запозичення з друкованих та електронних джерел мають відповідні посилання.

Я ознайомлений(а) з чинним положенням «Про запобігання та виявлення академічного плагіату у освітній та науково-дослідній роботі учасників освітнього процесу та науковців Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова, згідно з яким виявлення плагіату є підставою для відмови в допуску письмової роботи до захисту та застосування відповідних заходів.

(дата)

(підпис)

**Заява щодо ідентичності друкованої
та електронної версій роботи**

Завідувачу кафедри двигунів
внутрішнього згоряння, установок
та технічної експлуатації
здобувача освітнього ступеня
«магістр»
ПІБ

ЗАЯВА

Цим я підтверджую, що був поінформований про правила функціонування системи виявлення збігів/ідентичності/схожості щодо перевірки на ознаки плагіату. Тому заявляю, що згоден на обробку моєї роботи.

Надаю Університету право на передачу моєї роботи для обробки та збереження в Системі виявлення збігів/ідентичності/схожості та використання роботи для виявлення плагіату в інших роботах, які завантажувалися/завантажуються для перевірки Системою виявлення збігів/ідентичності/схожості та користувачами, які мають доступ до цієї Системи, виключно в обмежених цілях для виявлення плагіату в текстах робіт.

Надаю свою згоду на обробку, збереження та оприлюднення Університетом моєї роботи в Електронному інституційному репозитарії Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова (eIR NUOS).

Крім цього, заявляю, що подана для перевірки електронна версія моєї роботи співпадає (ідентична) з друкованою.

(дата)

(підпис)

**Висновок кафедри про допуск кваліфікаційної роботи
до захисту**

**ВИСНОВОК КАФЕДРИ
двигунів внутрішнього згоряння, установок
та технічної експлуатації
ПРО ДОПУСК КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
ДО ЗАХИСТУ**

Підтверджуємо ознайомлення з результатом звіту подібності щодо роботи, згенерованого системою виявлення збігів/ідентичності/схожості:

Тема:

Автор: *ПІБ*

Спеціальність: G11 Машинобудування

Після перевірки звіту подібності зроблено такий висновок:

☐ Запозичення, виявлені в роботі, є слушними і не є плагіатом. Таким чином, робота незалежна і приймається до захисту.

☐ Виявлені запозичення роблять роботу незаконною і схильною до плагіату. Робота не допускається до захисту (публікації).

☐ Наукова робота містить навмисні текстові спотворення як передбачувані спроби укриття запозичень. Робота не допускається до захисту (публікації).

☐ Інше

☐ Підтвердження

(дата)

(підпис)

Навчальне видання

ГОГОРЕНКО Олексій Анатолійович
ПРОСКУРІН Аркадій Юрійович
МИТРОФАНОВ Олександр Сергійович

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
з підготовки, оформлення та захисту
випускної кваліфікаційної роботи освітнього ступеня «магістр»
за спеціальністю G11 Машинобудування
освітньої програми Двигуни внутрішнього згоряння

Комп'ютерна правка й коректура *О. Є. Вакула*
Комп'ютерне верстання *Ю. С. Семенченко*

Формат 60×84/16. Ум. друк. арк. 2,96. Вид. № 6. Зам. № 1405-38.
Видавець і виготівник Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова
просп. Героїв України, 9, м. Миколаїв, 54007
E-mail : publishing@nuos.edu.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 6402 від 19.09.2018 р.