МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний авіаційний університет

Аерокосмічний факультет

Кафедра авіаційних двигунів

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ю. Терещенко“

\_\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 р.



Система менеджменту якості

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ**

**до виконання о кваліфікаційних робіт**

**здобувачів освітніх ступенів**

**НАЦІОНАЛЬНОГО АВІАЦІЙНОГО УНІВЕРСИТЕТУ**

**кафедри авіаційних двигунів**

Обговорено та затверджено на засіданні

кафедри авіаційних двигунів

Протокол №\_\_\_\_\_

від «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_ 2024 р.

**СМЯ НАУ ПДП 07.01.03-01-2024**

м. Київ

**ЗМІСТ**

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ 3

2. ВИДИ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ (ПРОЕКТІВ) 5

3. ФУНКЦІЇ СУБ'ЄКТІВ ПРОЦЕСУ ВИКОНАННЯ

КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ (ПРОЄКТІВ) 12

4. ВИМОГИ ДО ЗМІСТОВНОЇ ЧАСТИНИ СТРУКТУРНИХ

ЕЛЕМЕНТІВ 21

5. ВИМОГИ ДО ВИКОНАННЯ ТЕКСТОВОЇ ТА

ІЛЮСТРАТИВНОЇ ЧАСТИН 26

6. ПОРЯДОК ПРЕДСТАВЛЕННЯ ДО ЗАХИСТУ

КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ (ПРОЄКТУ) 35

7. ДОДАТКИ 38

**1.ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ**

1.1. Ці рекомендації розроблені на основі «Положення про кваліфікаційні роботи (проекти) здобувачів вищої освіти Національного авіаційного університету» (далі - Положення) та освітньо-професійних програм за освітнім ступенем «Бакалавр» за спеціальністю 142 «Енергетичне машинобудування», ОПП «Газотурбінні установки і компресорні станції» та « Авіаційні двигуни та енергетичні установки», за освітнім ступенем «Магістр» за спеціальністю 142 «Енергетичне машинобудування», ОПП «Газотурбінні установки і компресорні станції»

1.2. Положення розроблено на основі Закону України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 №1556-VII, Постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження національної рамки кваліфікацій», стандартів і рекомендацій щодо забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти (Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area), «Положення про атестацію здобувачів вищої освіти Національного авіаційного університету», затвердженого та введеного в дію наказом ректора від 10.05.2023 №193/од та інших нормативних документів, що стосуються вищої освіти.

1.3. Норми цього Положення поширюються на здобувачів вищої освіти

університету, що навчаються за всіма освітніми ступенями (ОС) та формами отримання ними вищої освіти (денною, заочною, дистанційною), на всі навчальні структур підрозділи університету.

1.4. Рекомендації визначають вимоги до структури, змісту, об’єму та порядку виконання здобувачами вищої освіти (випускниками) квалфікаційних робіт (проєктів) і допуску їх до захисту в ЕК відповідно до освітньо-професійними програм кафедри авіаційних двигунів

***Випускник*** – це здобувач вищої освіти першого (бакалаврського) або другого(магістерського) рівнів вищої освіти (денної, який успішно виконав у повному обсязі розроблений університетом навчальний план теоретичної та практичної підготовки фахівця відповідного ОС за освітньою програмою відповідної спеціальності (спеціалізації) та успішно пройшов атестацію в ЕК.

1.5***.Атестація здобувача вищої освіти*** – це встановлення фактичної відповідності засвоєного рівня знань, умінь та інших компетентностей, набутих у процесі. Атестація, відповідно до чинного законодавства України, є обов'язковою і здійснюється екзаменаційною комісією. відповідно до вимог Ст. 6 Закону України «Про вищу освіту», стандартів вищої освіти Національної рамки кваліфікацій (НРК)за спеціальністю для першого (бакалаврського) та другого (магістерського) рівнів вищої освіти.

Атестація здобувачів освітніх ступенів кафедри авіаційних двигунів НАУ здійснюється за такими формами:

Освітній ступінь бакалавра:

- захист кваліфікаційної роботи (проекту).

Освітній ступінь магістра:

- державний кваліфікаційний екзамен;

- захист кваліфікаційної роботи.

1.6. Кваліфікаційна робота (проєкт) виконується здобувачем вищої освіти

самостійно під консультативним керівництвом науково-педагогічного працівника і являє собою оригінальне дослідження та/або вирішення спеціалізованих завдань, відповідно до теми кваліфікаційної роботи (проєкту) та характеру навчальних цілей, передбачених відповідним рівнем Національної рамки кваліфікацій.

1.7. Виконання та захист кваліфікаційної роботи (проєкту) здобувачем вищої освіти є завершальним етапом підготовки фахівця певного ОС і має за мету:

- розширення, систематизацію та закріплення теоретичних знань і набуття навичок їх практичного застосування;

- розвиток навичок ведення самостійних теоретичних та експериментальних

досліджень, оптимізації проєктно-технологічних та економічних рішень;

- набуття досвіду обробки та аналізу та результатів теоретичних та інженерних розрахунків, експериментальних досліджень в оцінці їх практичної значущості;

- набуття досвіду представлення та публічного захисту результатів своєї діяльності.

1.8. Виконання та захист кваліфікаційних робіт (проєктів) здійснюється здобувачами вищої освіти державною мовою, за винятком (у тому числі – громадян України), що проходили навчання в університеті з повним викладанням навчальних дисциплін іноземними мовами.

1.9. Відповідальність за актуальність та відповідність тематики кваліфікаційної роботи (проєкту) профілю спеціальності (спеціалізації) підготовки фахівця, а також за керівництво та організацію її (його) виконання несе керівник та випускова кафедра.

1.10 Відповідальність за всі викладені в кваліфікаційній роботі (проекті) відомості, прийняті рішення та вірогідність даних несе безпосередньо автор цієї роботи (проєкту) – здобувач вищої освіти.

1.11. Допускаються до атестації здобувачі вищої освіти, які успішно виконали у повному обсязі розроблений університетом навчальний план теоретичної та практичної підготовки фахівця за освітніми ступенями бакалавра, магістра.

1.12. У кваліфікаційній роботі (проекті) не допускається академічного плагіату, фальсифікації та списування. Наукові публікації і кваліфікаційна робота (проєкт) здобувачів вищої освіти підлягають розміщенню в репозитарії науково-технічної бібліотеки університету.

**2. ВИДИ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ (ПРОЄКТІВ)**

2.1. Кваліфікаційна робота (проєкт) є обов’язковим освітнім компонентом, що представляє самостійний, формально структурований досвід навчання і має узгоджений і чіткий набір результатів навчання, що відповідають певному рівню Національної рамки квалійікацій, визначені навчальні завдання та відповідні критерії оцінювання.

***Кваліфікаційна робота*** – це академічна письмова робота дослідного характеру, спрямована на вирішення вузької проблеми, що містить креативне вирішення актуальної наукової, науково-технічної проблеми щодо об'єктів та предметів майбутньої діяльності фахівця шляхом теоретичного дослідження, моделювання процесів, об'єктів, систем у певній галузі науки і техніки, що виконується самостійно здобувачем вищої освіти при завершенні навчання за освітньою програмою відповідного рівня вищої освіти.

***Кваліфікаційний проєкт*** – кваліфікаційне самостійне дослідження та/або вирішення складних спеціалізованих інженерних завдань і актуальних прикладних (практичних) задач. Він становить собою кінцевий результат розробки нового продукту (системи, вузла, технологічного процесу, механізму) з докладним опрацюванням певної частини (елемента, технологічної операції, підсистеми тощо) з урахуванням сучасного розвитку науки і техніки, економічних, екологічних, ергономічних вимог.

2.2. Кваліфікаційні роботи (проекти) класифікуються:

***За освітнім ступенем:***

- кваліфікаційна робота (проєкт) бакалавра;

- кваліфікаційна робота магістра.

Здобувачі вищої освіти ОС бакалавра можуть виконувати як кваліфікаційні роботи, так і кваліфікаційні проекти, що визначається освітньо-професійними програмами підготовки зазначених фахівців.

Здобувачі вищої освіти ОС магістра виконують кваліфікаційні роботи, тому що їх майбутня професійна діяльність пов'язана з науково-дослідною, науково-педагогічною або управлінською діяльністю.

***За практичною спрямованістю:***

- практично спрямовані (реальні);

- теоретичні (академічні).

Практично спрямовані (реальні) кваліфікаційні роботи (проекти) визначаються конкретною науково-дослідною роботою кафедри або за замовленням підприємства, що підтверджується відповідним документом;

Теоретичні (академічні) кваліфікаційні роботи (проекти) передбачають вирішення здобувачем вищої освіти завдань теоретичного характеру і мають пошуковий характер.

***За змістом та галузевою належністю:***

- конструкторські, що передбачають конструювання (проектування) нових технічних пристроїв та систем або модернізацію існуючих;

- технологічні, що передбачають конструювання (проектування) нових

технологічних процесів або модернізацію існуючих;

***За характером виконання:***

- індивідуальні;

- комплексні.

Індивідуальні кваліфікаційні роботи (проекти) є найбільш поширеними і

виконуються здобувачами вищої освіти за індивідуальними завданнями.

Комплексні кваліфікаційні роботи (проекти) виконуються за темами, які за обсягом та (або) змістом потребують залучення групи студентів однієї або кількох спеціальностей.

2.3. У процесі виконання кваліфікаційної роботи (проєкту) можна умовно

виокремити такі організаційні етапи:

– ***підготовчий****,* на якому студент обирає тему кваліфікаційної роботи

(проекту) та керівника, оформлює це в установленому порядку і отримує від керівника індивідуальне завдання, яке необхідно вирішити під час проходження переддипломної практики;

– ***основний****,* який починається після захисту звіту про виконання програми

переддипломної практики та складання державного екзамену (для освітнього рівня магістр) і завершується орієнтовно за два тижні до початку роботи ЕК; на цьому етапі відбувається безпосереднє виконання здобувачем вищої освіти, відповідно до календарного план-графіку, завдання, затвердженого завідувачем випускової кафедри, і перевірка матеріалів кваліфікаційної роботи (проекту) керівником та консультантами з окремих розділів;

– ***заключний****,* на якому опрацьовується доповідь здобувача вищої освіти щодо змісту кваліфікаційної роботи (проєкту), відбувається її (його) попередній розгляд (перевірка на плагіат) в комісії, яка складається з науково-педагогічних працівників випускової кафедри та здобувачів вищої освіти, з метою вирішення питання щодо допуску (не допуску) до захисту на засіданні ЕК та передача кваліфікаційної роботи (проєкту) з усіма матеріалами до ЕК (не пізніше одного дня до атестації).

2.4. Тематика кваліфікаційних робіт (проєктів) розробляється випусковими

кафедрами для кожної спеціальності (спеціалізації) підготовки фахівців і доводиться до відома здобувачів вищої освіти ***не пізніше ніж до початку переддипломної практики.*** Запропонована випусковими кафедрами кількість тем на 25-30% повинна перевищувати кількість здобувачів вищої освіти з метою надання їм можливості обрання теми відповідно до власних здібностей та уподобань.

2.5. Теми кваліфікаційних робіт (проєктів) повинні відповідати вимогам стандартів вищої освіти, завданням та меті атестації, ув'язуватися з практичними потребами науки та техніки, будуватися на фактичному матеріалі промислових підприємств бути актуальними і визначати наукову новизну майбутнього дослідження, його теоретичну та практичну значимість.

2.6. Тема кваліфікаційної роботи (проєкту) обирається здобувачем вищої освіти самостійно або пропонується керівником, розглядається на засіданні кафедри та затверджується наказом ректора. Здобувачу вищої освіти надається право уточнення теми кваліфікаційної роботи (проєкту), запропонованої випусковою кафедрою, а також можливість запропонувати власну тему.

2.7. Мета кваліфікаційної роботи (проєкту) здобувача вищої освіти:

- систематизація, закріплення, розширення теоретичних і практичних знань;

- розвинути спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері професійної діяльності/галузі знань;

- критичне осмислення проблем у галузі та на межі галузей знань;

- здатність інтегрувати знання та розв’язувати складні задачі у широких або

мультидисциплінарних контекстах;

- підготовка майбутніх фахівців, здатних вирішувати проблеми і виклики суспільства в межах відповідної спеціальності (спеціалізації).

2.8. У результаті виконання та захисту кваліфікаційної роботи (проєкту) у здобувача вищої освіти повинні бути сформовані такі **вміння:**

- складати план дослідження;

- формулювати мету і завдання дослідження;

- визначати об’єкт і предмет дослідження;

- знаходити інформацію відповідно до теми з різних джерел, опрацьовувати та критично осмислювати наукові публікації за обраною темою;

- використовувати сучасні методи наукового дослідження, проектування;

- аналізувати, систематизувати, класифікувати, обґрунтовувати, отримані дані;

- оформляти результати наукових досліджень відповідно до сучасних вимог;

- аналізувати отримані результати дослідження;

- робити обґрунтовані висновки на основі проведеного аналізу, розрахунків,

прогнозів, обґрунтовувати пропозиції;

- захищати отримані результати через процедуру прилюдного захисту.

2.9. Основними рекомендованими вимогами щодо виконання кваліфікаційної роботи (проекту) є:

***Актуальність*** – це одна з основних вимог, яким повинна відповідати тема

кваліфікаційної роботи (проєкту).

***Наукова новизна*** кваліфікаційної роботи (проєкту) – це ознака, наявність якої дає авторові право на використання поняття «уперше» при характеристиці отриманих ним результатів і проведеного дослідження в цілому. Поняття «уперше» в науці означає факт відсутності подібних результатів до їхньої публікації.

***Практична значимість*** кваліфікаційної роботи (проекту) визначається характером виконуваного дослідження.

рекомендованих до використання зацікавленими суб'єктами діяльності.

2.10. Тематика кваліфікаційних робіт (проєктів) для здобувачів вищої освіти

обов’язково повинна щороку оновлюватися.

2.11. Комплексна кваліфікаційна робота (проект) виконується групою здобувачів вищої освіти до трьох-чотирьох осіб. У цьому випадку тема кваліфікаційної роботи (проекту) освіти розділу обсягом до 25% від усього обсягу кваліфікаційної роботи.

2.12. Назва теми комплексної кваліфікаційної роботи (проекту) складається з назви загальної частини і далі через крапку – індивідуальної частини, яку, відповідно до індивідуального завдання, розробляє кожен здобувач вищої освіти.

2.13. Тема кваліфікаційної роботи має бути сформульована таким чином, щоб змістовно та конкретно відображати об'єкт, предмет і суть дослідження, наприклад:

«***Науково-методичні основи діагностики авіаційного газотурбінного двигуна***»,

«***Дослідження методів підвищення ефективності охолодження елементів турбіни газотурбінної установки».***

2.14. Тема кваліфікаційного проєкту має бути сформульована у вигляді назви нового спроектованого продукту в називному відмінку, наприклад: «***Електронний регулятор авіаційного газотурбінного двигуна***», «***Газотурбінна установка для привода генератора електричного струму***» тощо.

2.15. При формулюванні теми кваліфікаційної роботи не допускається застосування невизначених формулювань, наприклад: ***«Дослідження деяких питань...», «Аналіз*** ***матеріалів до...»*** тощо, а при формулюванні теми кваліфікаційного проєкту ***– слів*** ***«Проект...», «Проектування...*», *«Розробка...»***, тому що саме це ї передбачається при їх виконанні.

2.16. Назва теми кваліфікаційного проєкту у вигляді, наприклад. «***Проект***

***електронного регулятора авіаційного газотурбінного двигуна***», «***Розробка***

***ї системи змащування газотурбінної установки***» є неприйнятною.

2.17. Не допускається наведення в назві теми кваліфікаційної роботи (проекту) будь-яких кількісних даних. Вони повинні зазначатися в завданні на її (його) виконання. Затвердження обраної здобувачем вищої освіти теми кваліфікаційної роботи (проекту) здійснюється за наступною схемою:

– здобувач вищої освіти заповнює бланк заяви встановленого зразка (додаток А) на ім'я декана факультету;

– заява здобувача вищої освіти узгоджується з керівником кваліфікаційної роботи (проекту) та завідувачем випускової кафедри і подається до деканату факультету;

– декан факультету на підставі поданих здобувачами вищої освіти заяв формує і вносить проект наказу ректора щодо затвердження тем кваліфікаційних робіт (проєктів) і призначення їх керівників за кожним освітнім ступенем ***не пізніше ніж до планового початку переддипломної практики.*** ***Зміна затверджених тем кваліфікаційних робіт (проектів) після проходження переддипломної практики не дозволяється.***

2.18. У виняткових випадках, на підставі мотивованої заяви здобувача вищої освіти, узгодженої з керівником та завідувачем випускової кафедри, можливе лише уточнення затвердженої теми за наказом ректора, проект якого готує і вносить декан факультету ***не пізніше ніж: до планового початку*** ***виконання кваліфікаційної роботи (проекту)****.*

***Рекомендована тематика***  ***кваліфікаційних робіт освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальності 142 «Енергетичне машинобудування» ОПП «Газотурбінні установки і компресорні станції»:***

1. ГТУ з паровим теплоутилізаційним контуром для охолодження компримованого газу на компресорних станціях з метою зменшення витрат на транспортування газу.

2. ГТУ як надбудова до котельних установок комунальних господарств та підприємств з метою зменшення витрат на виробництво тепла і електроенергії.

3. ГТУ когенераційної установки для створення електричної та теплової енергії.

4. ГТУ комбінованої парогазової установки для виробки електричної енергії.

5. ГТУ з котлом-утилізатором пари для впорскування в газову турбіну.

6. ГТУ з енергетичним впорскуванням пари в проточну частину турбіну з повторним використанням конденсату в робочому циклі після його охолодження і хімічного очищення (технологія «Водолій»).

7. ГТУ для монарної установки на базі газової турбіни зі зволожуванням повітря (НАТ).

8. ГТУ для монарної установки з каскадним зволожуванням повітря в компресорі (СНАТ).

9. ГТУ простого циклу на паливних елементах з теплоутилізатором.

10. ГТУ для гібридної енергетичної установки з «паливним елементом» і швидкообертовою газовою турбіною.

11. ГТУ з покращеними акустичними характеристиками.

12. ГТУ з поглибленою розробкою турбіни компресора із рідинним охолодженням лопаток соплового апарату.

13. ГТУ з поглибленою розробкою вузла турбіни з поворотними сопловими апаратами.

14. ГТУ з поглибленою розробкою системи регулювання компресора.

15. ГТУ з поглибленою розробкою протипомпажної системи компресора.

16. ГТУ з поглибленою розробкою малотоксичної камери згоряння.

17.ГТУ з розробкою турбіни компресора з підвищеним аеродинамічним навантаженням.

18. ГТУ з розробкою компресора низького тиску з підвищеним аеродинамічним навантаженням.

19. ГТУ з розробкою компресора високого тиску з підвищеною газодинамічної стійкості.

20. ГТУ з підшипниками силової турбіни підвищеної надійності.

21. ГТУ з використанням газодинамічних підшипників в якості опір роторів.

22. ГТУ з розробкою електронної системи автоматичного керування.

23. ГТУ з розробкою ефективної системи змащування.

24. Двоступенева система газопостачання населеного пункту з удосконаленою газорозподільною станцією.

25. Газорозподільна станція для забезпечення природним газом теплової електростанції.

26. Модернізація компресорної станції лінійно – виробничого управління магістральних газопроводів.

27. Метод регулювання подачі паливного газу в камеру згорання газотурбінної установки.

28. Газотурбінна установка простого циклу з вдосконаленою системою очистки циклового повітря.

29. Система підготовки паливного та імпульсного газу компресорної станції з газотурбінним приводом.

30. Газотурбінна установка газоперекачувального агрегату з удосконаленою системою пошуку несправностей.

31. Привод для мобільної електростанції на базі конвертованого авіаційного двигуна.

32. Газотурбінна установка потужністю з удосконаленням системи підігріву циклового повітря.

33. Газотурбінна установка з удосконаленням змінних проточних частин нагнітача газу.

34. Газотурбінна установка для газоперекачувального агрегату з розробкою удосконаленої системи промивки проточної частини.

35. Газотурбінна установка газоперекачувального агрегату з підвищеним ресурсом елементів проточної частини.

36. Газотурбінна установка простого циклу з поглибленою розробкою системи діагностування елементів проточної частини.

37. Модернізація газорозподільної станції населеного пункту.

38. Газотурбінна установка для автономного енергопостачання промислових об’єктів.

39. Газотурбінна установка для когенераційної установки, що працює за циклом А-STIG.

40. Газотурбінна установка зі зволожуванням повітря у компресорі.

41. Газотурбінна установка з інжекцією води в камеру згоряння.

42. Газотурбінна установка газоперекачувального агрегату з удосконаленою системою охолодження корпусів турбіни.

43. Газотурбінна установка з розробкою технології відновлення проточної частини компресора.

44. Система газопостачання населеного пункту з різною кількістю населення.

45. Газотурбінна установка з удосконаленням системи контролю технічного стану за відносною витратою повітря.

46. Газотурбінна установка з поглибленою розробкою системи охолодження корпусу турбіни.

47. Система газопостачання населеного пункту з промисловими підприємствами.

***Рекомендована тематика***  ***кваліфікаційних робіт освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальності 142 «Енергетичне машинобудування»***  ***ОПП «Авіаційні двигуни та енергетичні установки»***

1. Турбореактивний двоконтурний двигун з удосконаленим компресором.

2. Турбореактивний двоконтурний двигун з удосконаленою камерою згоряння.

3. Турбореактивний двоконтурний двигун з удосконаленою турбіною.

4. Турбореактивний двоконтурний двигун з удосконаленою системою керування функціонуванням.

5. Турбореактивний двоконтурний двигун з удосконаленою системою діагностування.

6. Турбореактивний двоконтурний двигун з удосконаленою системою змащування.

7. Турбореактивний двоконтурний двигун з удосконаленою системою охолодження гарячих деталей.

8. Турбореактивний двоконтурний двигун з удосконаленою протиобліднювальною системою.

9. Турбогвинтовий двигун з удосконаленим компресором.

10. Турбогвинтовий двигун з удосконаленою камерою згоряння.

11. Турбогвинтовий двигун з удосконаленою турбіною.

12. Турбогвинтовий двигун з удосконаленою системою керування.

13. Турбогвинтовий двигун з удосконаленою системою діагностування.

14. Турбогвинтовий двигун з удосконаленою системою змащування.

15. Турбогвинтовий двигун з удосконаленою системою охолодження гарячих деталей.

16. Турбогвинтовий двигун з удосконаленою протиобліднювальною системою.

17. Турбовальний двигун вертольота з удосконаленим компресором.

18. Турбовальний двигун вертольота з удосконаленою камерою згоряння.

19. Турбовальний двигун вертольота з удосконаленою турбіною.

20. Турбовальний двигун вертольота з удосконаленою системою керування функціонуванням.

21. Турбовальний двигун вертольота з удосконаленою системою діагностування.

22. Турбовальний двигун вертольота з удосконаленою системою змащування.

23. Турбовальний двигун вертольота з удосконаленою системою охолодження гарячих деталей.

24. Турбовальний двигун вертольота з удосконаленою протиобліднювальною системою.

25. Допоміжна газотурбінна силова установка повітряного судна.

26. Конвертування авіаційного газотурбінного двигуна в привод нагнітача природного газу.

27. Конвертування авіаційного газотурбінного двигуна в привод електрогенератора.

28. Конвертування авіаційного газотурбінного двигуна в привод силової установки водного транспорту.

29. Конвертування турбореактивного двигуна в установку для гасіння пожеж на об’єктах газо- та нафтовидобування.

30. Моніторинг технічного стану авіаційних двигунів на основі безконтактного вимірювання крутних моментів роторів.

31. Відновлення технічного стану газотурбінної установки шляхом очищення ії проточної частини.

32. Авіаційний газотурбінний двигун як джерело стисненого повітря, механічної та електричної енергії для повітряного судна.

**Тематика**  **кваліфікаційних робіт ОС "Магістр" передбачає:**

* аналіз та обґрунтування напрямків покращення енергетичних і економічних параметрів авіаційних двигунів і стаціонарних газотурбінних установок (ГТУ) та їхніх вузлів;
* розробку математичних моделей, алгоритмів та програм для розрахунку на ПЕОМ робочих процесів авіаційних двигунів, газоперекачувальних агрегатів (ГПА) та їхніх вузлів, об’ектів газотранспортної системи.
* аналіз напрямків та розробка практичних рекомендацій по удосконаленню технологічних схем і процесів компресорних станцій магістральних газопроводів;
* розробку моделей, алгоритмів та програм для технічного діагностування авіаційних двигунів, стаціонарних ГТУ та ГПА;
* дослідження заходів і розробка на цій основі конструктивних і технологічних рішень, спрямованих на підвищення експлуатаційної надійності авіаційних двигунів, ГПА та автомобільних газонаповнювальних компресорних станцій (АГНКС);

***Рекомендована тематика***  ***кваліфікаційних робіт освітнього ступеня «Магістр» спеціальності 142 «Енергетичне машинобудування» спеціалізації «Газотурбінні установки і компресорні станції»***

1. Удосконалення існуючих процедур діагностування технічного стану газотурбінних установок і обладнання компресорних станцій.
2. Удосконалення законів управління газотурбінними установками та компресорними станціями.
3. Дослідження пропозицій стосовно підвищення надійності роботи газотурбінних установок та компресорних станцій з урахуванням аналізу даних про відмови та несправності елементів обладнання.
4. Розробка та впровадження новітніх технологій діагностування елементів обладнання газотурбінних установок та компресорних станцій.
5. Дослідження методів модернізації газотурбінних установок ( удосконалення повітроочисних пристроїв, впровадження мікрофакельного горіння палива, утилізація тепла та кінетичної енергії вихлопних газів, застосування сухих ущільнень масляних порожнин, застосування магнітних підшипників та ін.).
6. Дослідження заходів, пов’язаних з можливим переводом компресорних

станцій магістральних газопроводів на потиженний тиск, викликане фізичним старінням обладнання.

1. Дослідження заходів, пов’язаних з можливим переводом компресорних станцій магістральних газопроводів на підвищений до 10-12 МПа тиск газу,
2. Дослідження заходів, пов’язаних з можливим переводом компресорних станцій магістральних газопроводів на транспорт охолодженого до -70 о С природного газу,
3. Удосконалення систем автоматичного керування компресорними станціями, пов’язане з переходом на їх безвахтеннє обслуговування.
4. Дослідження заходів, пов’язаних з використанням пари низьких параметрів з котла-утилізатора на охолодження елементів турбіни газотурбінної установки.
5. Дослідження методів підвищення аеродинамічного навантаження на ступень компресора газотурбінної установки з метою покращення її характеристик.
6. Дослідження методів використання низько потенціального тепла з об’ектів компресорної станції.
7. Дослідження методів охолодження технологічного газу з використанням пропанових холодильних машин з пропановими турбодетандерами.
8. Дослідження методів охолодження циклового повітря з використанням теплообмінників високої продуктивності.
9. Дослідження заходів по використанню парових турбін с двохступеневим фреоновим циклом для привода електрогенераторів.
10. Регенеративні технології енергозбереження на компресорній станції
11. Методи покращення економічних характеристик ГПА за рахунок удосконалення компресора ГТУ
12. Енергетичні впорскування пари в проточну частину ГТУ з повторним використанням конденсату в робочому циклі
13. Оптимізація параметрів, які характеризують ефективність когенеративного ГПА
14. Параметричне діагностування газотурбінних приводів газоперекачувальних агрегатів
15. Вібраційна діагностика газотурбінних приводів газоперекачувальних агрегатів
16. Конструктивні особливості камер згоряння ГТУ, що працюють на газоподібному паливі, з метою зменшення шкідливих викидів в атмосферу.
17. Вплив початкової температури газу на вході в нагнітач на його газодинамічні характеристики
18. Методи забезпечення газодинамічної стійкості ГТУ та відцентрових нагнітачів в експлуатації
19. Технології з енергозбереження при транспортуванні природного газу
20. Використання турбіни перерозширення і дотискувального компресора для підвищення потужності і ефективності ГПА
21. Модернізація газоперекачувального агрегату з газотурбінним приводом шляхом когенерації
22. Оптимізація роботи ГПА на експлуатаційних режимах в умовах компресорної станції лінійного виробничого управління магістральних газопроводів
23. Струминні установки в процесах переробки природного газу
24. Підтримка експлуатаційної надійності опор газотурбінної установки
25. Охолодження газу на компресорній станції
26. Очищення газу на компресорній станції
27. Модернізація компресорної станції.
28. Методи зменшення викидів оксидів азоту при роботі газотурбінної установки
29. Відновлення пропускної здатності КС шляхом заміни технологічного обладнання
30. Реконструкція компресорної станції з метою збільшення об’ємів перекачування природного газу
31. Турбокомпресорні установки для цикла з регенерацією тепла
32. Реконструкція компресорної станції шляхом заміни основного енергетичного устаткування
33. Розробка газотурбінного приводу для ГПА з удосконаленням вхідного пристрою
34. Адаптивна система автоматизованого керування ГТУ простого циклу.
35. Реконструкція автомобільної газонаповнювальної компресорної станції міста.
36. Турбодетандерна установка зрідження природного газу на АГНКСАГНКС з автоматизованим блоком осушки природного газу
37. Сепараційне обладнання на АГНКС
38. АГНКС з компресорною установкою, що працює від міської мережі газопроводів низького тиску
39. Дослідження особливостей роботи газотурбінних установок на нетрадиційних видах палива .

***Рекомендована тематика***  ***кваліфікаційних робіт освітнього ступеня «Магістр» спеціальності 272 «Авіаційний транспорт»***  ***ОПП «Технічне обслуговування та ремонт повітряних суден і авіадвигунів»***

1.Модернізація системи вібраційного контролю турбогвинтового двигуна транспортного літака.

2. Удосконалення системи діагностування парку авіаційних двигунів.

3. Удосконалення моделей діагностування сучасних авіаційних газотурбінних двигунів.

4. Дослідження методів зменшення викидів оксиду азоту при роботі авіаційних газотурбінних двигунів.

5. Вдосконалення ефективності звукопоглинаючих конструкцій резонансного типу для силової установки середньо - магістрального літака.

6. Методика формування вимог до агрегатів систем запуску на етапі проектування газотурбінних двигунів.

7. Метод діагностування проточної частини авіаційного газотурбінного двигуна.

8. Методи підвищення паливної ефективності силової установки для дальномагістральних пасажирських літаків.

9. Удосконалення опор ротора двохконтурних турбореактивних двигунів для дальньо - магістральних пасажирських літаків.

10.Удосконалення охолодження лопаток турбіни високого тиску двохконтурних турбореактивних двигунів для середньо - магістральних пасажирських літаків.

11. Модернізація систем объективного контролю параметрів двохконтурних турбореактивних двигунів для середньо - магістральних пасажирських літаків.

12. Оцінка пошкодженостей, що накопичуються у деталях турбін двохконтурних газотурбінних двигунів.

13. Дослідження методів підвищення екологічних характеристик камер згоряння двохконтурних турбореактивних двигунів для середньо -магістральних пасажирських літаків.

14. Удосконалення систем змащування двохконтурних турбореактивних двигунів для бліжньо -магістральних пасажирських літаків.

15. Діагностування проточної частини вертолітного газотурбінного двигуна.

16. Система діагностування парку авіаційних двигунів.

17. Дослідження методів діагностики технічного стану джерел живлення електричного струму турбогвинтового двигуна транспортного літака.

18. Модернізація системи об’єктивного контролю параметрів турбогвинтового двигуна транспортного літака.

19. Дослідження методів підвищення ефективності гвинтів високоманеврових безпілотних літальних апаратів.

20. Дослідження методів діагностування газотурбінних двигунів за термогазодинамічними параметрами.

21. Дослідження методів аеродинамічного удосконалення компресорів газотурбінних  двигунів.

22. Дослідження методів аеродинамічного удосконалення вентиляторів двохконтурних турбореактивних двигунів.

23. Удосконалення методів охолодження елементів газової турбіни високого тиску двохконтурних турбореактивних двигунів.

24. Удосконалення моделей діагностування проточної частини авіаційних газотурбінних двигунів в експлуатації.

25. Метод визначення раптової зміни технічного стану проточної частини двохконтурних турбореактивних двигунів.

26. Метод оцінки впливу технічного стану проточної частини газотурбінних  двигунів на пошкодженість  робочих лопаток турбіни.

Перелік тем кваліфікаційних робіт (проектів) знаходиться в кабінеті дипломного проектування кафедри авіаційних двигунів, який щороку оновлюється.

Кафедра рекомендує вибирати теми кваліфікаційних робіт на початку навчання на четвертому і п'ятому курсі відповідно до освітнього ступеня, що дає можливість при регулярній роботі підвищити її якість. Останній термін вибору теми - початок переддипломної практики.

Після вибору теми всіма студентами Наказом ректора НАУ затверджується список дипломників, тем і керівників кваліфікаційних робіт, який не підлягає зміненню. Дозволяється вибір теми кваліфікаційної роботи, яка запропонована самим студентом, якщо її зміст відповідає профілю підготовки спеціаліста.

***Зміна затверджених тем***  ***кваліфікаційних робіт (проектів) після проходження переддипломної практики не дозволяється.***

2.19. Кваліфікаційні роботи (проекти) здобувачів вищої освіти різних ОС мають практично однакову структуру, але відрізняються за змістом та обсягом, що визначається відмінністю професійних та соціально-виробничих завдань, з якими можуть зустрітися і які повинні вміти вирішувати майбутні фахівці під час своєї професійної діяльності.

2.20. Професійні та соціально-виробничі завдання бакалавра передбачають

переважно діяльність за заданим алгоритмом на експлуатаційному рівні, що містить процедуру часткового конструювання відповідних рішень; магістра – інноваційну діяльність за складним алгоритмом на дослідницькому рівні, що містить процедуру конструювання нових рішень (евристичні завдання).

Таким чином, завдання на виконання кваліфікаційної роботи (проекту) бакалавра повинно орієнтувати здобувача вищої освіти на вирішення в основному діагностичних завдань та розробку технічних рішень з конструкції окремих вузлів і систем газотурбінних установок і авіаційних двигунів, що потребує, як правило, вибору відомих методів рішень.

Завдання на виконання кваліфікаційної роботи магістра повинно бути зорієнтовано на експериментальні та (або) теоретичні наукові дослідження і вирішення певних проблем у газотранспортної системи України.

*Кваліфікаційна робота* складається з пояснювальної записки та ілюстративного матеріалу, виконаного на паперових та електронних носіях (діаграм , креслень, графіків тощо).

*Кваліфікаційний проєкт* складається з пояснювальної записки, обов'язкового ілюстративного матеріалу, виконаного відповідно до вимог нормативної документації (стандартів), розроблених креслень, моделей, макетів, додаткового ілюстративного матеріалу, виконаного на паперових та електронних носіях, тощо.

2.21. ***Кваліфікаційна робота (проєкт) бакалавра*** повинна бути самостійною та логічно завершеною кваліфікаційною роботою, містити розробку теоретичних питань та (або) вирішення завдань прикладного характеру (проектування елементів приладів, систем тощо) і мати фрагменти теоретичного або експериментального дослідження.

Кваліфікаційна робота (проєкт) бакалавра денної форми навчання виконується у восьмому семестрі, заочної форми навчання – у дев'ятому семестрі. Обсяг часу, що відводиться на виконання кваліфікаційної роботи (проєкту) бакалавра, визначається освітньо-професійною програмою підготовки фахівця певного напряму (спеціальності) і ***не може бути менше ніж чотири тижні.***

Рекомендований обсяг кваліфікаційної роботи (проєкту):

- пояснювальна записка – 40-60 сторінок тексту, за винятком додатків;

- обов'язковий ілюстративний матеріал – не менше трьох плакатів (креслень),

виконаних на паперових носіях (або в електронному вигляді).

Орієнтовна структура основної частини кваліфікаційної роботи ОС бакалавр спеціальності 142 «Енергетичне машинобудування». Розділ 1. Аналітична частина. Розділ 2. Розрахункова частина (термогазодинамічний розрахунок газотурбінної установки або авіаційного двигуна, розрахунки на міцність елементів двигуна). Розділ 3. Технічне рішення по розробці обо вдосконалення вузла, системи двигуна. Загальні висновки.

2.22. ***Кваліфікаційна робота магістра*** повинна бути самостійною логічно завершеною теоретичною або експериментальною науково-дослідною роботою, пов'язаною з вирішенням актуальної науково-технічної або іншої проблеми, а також вимог з охорони праці та безпеки життєдіяльності відповідно до спеціальності (спеціалізації). Кваліфікаційна робота магістра денної та заочної форм навчання виконується у 3 семестрі – для терміну підготовки фахівців 1 рік 4 місяці та у 4 семестрі для терміну підготовки фахівців 2 роки. Обсяг часу, що відводиться на виконання кваліфікаційної роботи, визначається освітньо-професійною програмою підготовки фахівця з відповідної спеціальності (спеціалізації).

У процесі підготовки та захисту кваліфікаційної роботи магістра здобувач вищої освіти повинен продемонструвати:

- здатність до самостійного творчого мислення;

- володіння методами та методиками наукових досліджень;

- здатність до наукового аналізу отриманих результатів, формулювання положень та висновків;

- уміння оцінювати можливість використання отриманих результатів в науковій, викладацькій та практичній діяльності.

Рекомендований обсяг кваліфікаційної роботи:

- пояснювальна записка – 90-100 сторінок тексту, за винятком додатків;

- обов'язковий ілюстративний матеріал – не менше шести плакатів, виконаних на паперових носіях встановлених форматів або в електронному вигляді.

Орієнтовна структура основної частини кваліфікаційної роботи ОС магістр спеціальності 142 «Енергетичне машинобудування». Розділ 1. Аналітична частина. Розділ 2. Аналіз відомих рішень по темі кваліфікаційної роботи. Розділ 3. Теоретичні і експериментальні дослідження по темі. Розділ 4. Охорона праці. Розділ 5. Охорона навколишнього середовища. Загальні висновки.

**3. ФУНКЦІЇ СУБ'ЄКТІВ ПРОЦЕСУ ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ (ПРОЄКТІВ)**

**3.1**. **Випускова кафедра авіаційних двигунів**:

Розробляє методичні рекомендації (вказівки) з виконання кваліфікаційних робіт (проєктів), які визначають конкретні вимоги щодо їх змісту, обсягу, оформлення, порядку контролю за виконанням, підготовки до захисту тощо з урахуванням специфіки підготовки фахівців за освітньо-професійними програмами відповідних спеціальностей (спеціалізацій).

Готує необхідну документацію для проходження студентами переддипломної практики. Вносить пропозиції до деканату факультету та навчального відділу університету щодо баз переддипломної практики та кандидатур керівників, здійснює контроль за її проходженням здобувачами вищої освіти. Організовує та проводить захист звітів здобувачів вищої освіти.

Розробляє теми кваліфікаційних робіт (проектів) і доводить їх до відома здобувачів вищої освіти ***не пізніше ніж за*** ***місяць до початку переддипломної практики.***

Визначає керівників та консультантів кваліфікаційних робіт (проектів) з числа професорів (для здобувачів вищої освіти ОС «Магістр»), професорів та доцентів (для здобувачів вищої освіти ОС «Бакалавр») на етапі планування навчального навантаження.

До початку переддипломної практики організовує в установленому порядку

оформлення заяв здобувачів вищої освіти щодо тем та керівників кваліфікаційних робіт (проектів).

Виділяє приміщення, обладнані комп'ютерною технікою, необхідними науково-методичними матеріалами, довідковою літературою, а також робочі місця в лабораторіях для проведення наукових досліджень або експериментів за темами кваліфікаційних робіт (проектів). Готує приміщення для роботи ЕК, оснащує його необхідними технічними засобами та обладнанням

Подає до деканату факультету інформацію за встановленою формою щодо здобувачів вищої освіти, допущених до виконання кваліфікаційних робіт (проектів), після успішного захисту ними звітів про переддипломну практику.

Розглядає та затверджує розклад консультацій керівників та консультантів

кваліфікаційних робіт (проектів) і графіки проміжного контролю їх виконання.

Готує пропозиції щодо кандидатур голови, членів та секретаря ЕК.

Контролює процес виконання здобувачами вищої освіти кваліфікаційних робіт (проектів) та відображає його на стендах кафедри.

Регулярно ***(не рідше ніж один раз на місяць)*** обговорює на своїх засіданнях питання щодо виконання здобувачами вищої освіти кваліфікаційних робіт (проектів).

Здійснює попередній розгляд (перевірку на плагіат) кваліфікаційних робіт (проектів) в комісії, на підставі рішення зазначеної комісії протоколом засідання кафедри оформлює допуск (не допуск) здобувачів вищої освіти до їх захисту на засіданні ЕК і передає витяг з цього протоколу деканату факультету ***не пізніше ніж за два тижні до початку*** ***роботи ЕК.***

У випадку не допуску здобувача вищої освіти до захисту кваліфікаційної роботи (проекту) визначає можливість її (його) доопрацювання у термін ***не пізніше ніж за три*** ***дні до початку роботи ЕК*** з наступним повторним попереднім розглядом (перевіркою на плагіат) роботи (проекту).

Готує пропозиції до деканату факультету щодо складу рецензентів кваліфікаційних робіт (проектів) для затвердження розпорядженням декана факультету.

На вимогу голови ЕК надає необхідну інформацію з організації навчального процесу, його кадрового, навчально-методичного, матеріально-технічного та інформаційного забезпечення, заходів щодо підвищення якості підготовки фахівців тощо.

Обговорює на своїх засіданнях підсумки роботи ЕК, розробляє та впроваджує заходи щодо підвищення якості виконання кваліфікаційних робіт (проектів) та усунення недоліків, виявлених під час атестації здобувачів вищої освіти.

Рекомендує кращі кваліфікаційні роботи (проекти) до участі в конкурсі.

3.2. **Керівник кваліфікаційної роботи (проекту):**

Розробляє теми кваліфікаційних робіт (проектів), подає їх до розгляду на засіданні кафедри, а після оприлюднення дає здобувачам вищої освіти необхідні пояснення щодо їх суті.

Бере участь у оформленні в установленому порядку заяв здобувачів вищої освіти щодо тем та керівника кваліфікаційної роботи (проекту) до початку переддипломної практики.

У взаємодії зі здобувачами вищої освіти готує та видає завдання на виконання кваліфікаційних робіт (проектів), узгоджує структуру кваліфікаційних робіт (проектів) і етапи їх виконання.

У разі суттєвих порушень виконання календарного план-графіка інформує керівництво кафедри з метою вжиття необхідних заходів аж до прийняття рішення про недопущення здобувача вищої освіти до захисту кваліфікаційної роботи (проекту);

Видає рекомендації здобувачам вищої освіти щодо опрацювання необхідної

літератури.

Несе відповідальність за наявність у кваліфікаційних роботах (проектах) помилок системного характеру. У разі невиконання здобувачем вищої освіти рекомендацій керівника щодо виправлення таких помилок, зазначає це у своєму відгуку.

Здійснює систематичну перевірку відповідності ходу роботи здобувача вищої освіти календарному план-графіку виконання. Контролює відповідність змісту і оформленню кваліфікаційної роботи (проекту) завданню, вимогам стандартів ДСТУ та методичним рекомендаціям.

Складає графік консультацій із зазначенням часу та місця їх проведення і після його затвердження завідувачем кафедри доводить до відома здобувачів вищої освіти.

Здійснює консультування здобувачів вищої освіти (не рідше ніж двічі на місяць для здобувачів вищої освіти ОС «Магістр» та кожного тижня для здобувачів вищої освіти ОС «Бакалавр»).

Стимулює і готує здобувачів вищої освіти до участі у наукових конференція, «круглих столах».

Ознайомлюється з пам’яткою керівнику кваліфікаційної роботи (проекту) (Додаток Б) і складає відгук у довільній формі на бланку встановленого зразка (Додаток В).

***Примітка:*** у своєму відгуку керівник не здійснює оцінювання виконаної

кваліфікаційної роботи (проєкту) за якою-небудь шкало

Разом із здобувачами вищої освіти подає завідувачу випускової кафедри повністю виконані та перевірені кваліфікаційні роботи (проекти) для їх попереднього розгляду (перевірки на плагіат).

Готує здобувачів вищої освіти до захисту кваліфікаційних робіт (проектів), бере участь у їх попередньому розгляді на кафедрі. Як правило, присутній на засіданні ЕК при захисті кваліфікаційних робіт (проектів), керівником яких він є.

3.3. **Консультант з окремого розділу кваліфікаційної роботи:**

Розробляє, подає для обговорення на засіданні випускової кафедри необхідні методичні матеріали щодо завдань, які необхідно вирішити в конкретному спеціальному розділі кваліфікаційної роботи, і після їх затвердження завідувачем кафедри доводить до відома здобувачів освітнього рівня магістр..

Складає графік консультацій із зазначенням часу і місця їх проведення, погоджує його з керівниками кваліфікаційних робіт і доводить до відома здобувачів вищої освіти.

Ставить, у межах своєї компетенції, завдання здобувачам вищої освіти, добиваючись чіткого розуміння шляхів їх вирішення.

Рекомендує здобувачам вищої освіти методи вирішення завдань, залишаючи за ними право прийняття остаточного рішення.

Інформує керівників кваліфікаційних робіт щодо стану виконання здобувачами вищої освіти даного розділу, ступеня самостійності роботи над ним, ставлення до виконання рекомендацій та врахування зауважень консультанта.

Перевіряє розділ і, за відсутності зауважень зі свого боку, підписує відповідні аркуші пояснювальної записки.

3.4. **Нормоконтролер:**

Призначається з числа науково-педагогічних працівників випускової кафедри, які мають досвід керівництва кваліфікаційними роботами (проектами), детально обізнані з вимогами державних стандартів щодо їх виконання та оформлення і вимогами нормативно-правових актів у сфері освіти.

Інформує керівників кваліфікаційних робіт (проектів) щодо вимог державних стандартів.

Консультує здобувачів вищої освіти з питань виконання та оформлення

кваліфікаційних робіт (проєктів) відповідно до вимог державних стандартів.

Перевіряє на відповідність вимогам державних стандартів повністю виконані та підготовлені до рецензування та захисту кваліфікаційні роботи (проекти) і за відсутності в них порушень державних стандартів засвідчує зазначену відповідність своїм підписом на титульному аркуші пояснювальної записки.

3.8. **Рецензент кваліфікаційної роботи (проєкту):**

На підставі направлення на рецензію (додаток Д), підписаного деканом факультету, отримує від здобувача вищої освіти всі матеріали кваліфікаційної роботи (проєкту) для рецензування, пам'ятку рецензенту та бланк рецензії встановленого зразка (додаток Е).

Докладно знайомиться зі змістом пояснювальної записки та ілюстративним

матеріалом кваліфікаційної роботи (проєкту), приділяючи увагу науковому рівню розробки, сучасності та раціональності прийнятих рішень, правильності розрахунків, використанню новітніх технологій, дотриманню вимог державних стандартів тощо. За необхідності, отримує від здобувача вищої освіти пояснення щодо суті кваліфікаційної роботи (проекту).

До зазначеної у направленні дати готує на бланку встановленого зразка рецензію в довільній формі з висвітленням питань, які вказані в пам’ятки з визначенням

мотивованої оцінки кваліфікаційної роботи (проєкту) за 100-бальною та

національною шкалами і шкалою ECTS (наприклад, ***90/Відмінно/А)*** відповідно до рейтингової системи оцінювання, а також висновок щодо можливості присвоєння здобувачу вищої освіти кваліфікації фахівця певного ОС за освітньо-професійною програмою відповідної спеціальності (спеціалізації) та Національного класифікатора України «Класифікатор професій ДК 003:2010».

***Примітки:***

*-* рецензія не повинна дублювати відгук керівника, тому що відгук керівника – це переважно характеристика професійних та особистісних якостей здобувача вищої освіти, а рецензія – це характеристика якості безпосередньо кваліфікаційної роботи (проєкту); їх повний збіг свідчитиме про формальний підхід до рецензування і не повинен залишатися без наслідків з боку випускової кафедри.

Негативна за національною шкалою оцінка рецензента не є підставою для

відхилення кваліфікаційної роботи (проекту) від захисту.

3.9. **Здобувач вищої освіти** має право**:**

*-* обирати тему кваліфікаційної роботи (проекту) з переліку тем, запропонованих випусковою кафедрою, або запропонувати власну з мотивованим обґрунтуванням доцільності та можливості її виконання; у разі обґрунтованої необхідності може ініціювати питання щодо уточнення теми кваліфікаційної роботи (проекту), але ***не*** ***пізніше німе до планового початку виконання кваліфікаційної роботи (проєкту)***;

- після захисту звіту про переддипломну практику уточнити, за необхідності, з керівником окремі положення завдання на виконання кваліфікаційної роботи (проекту),

- з'ясувати зміст, особливості та вимоги до опрацювання конкретних питань з урахуванням трудомісткості розділів пояснювальної записки та ілюстративного матеріалу, а також часу на їх перевірку керівником, консультантами та нормоконтролером, отримання відгуку керівника та рецензії та підготовку своєї доповіді на засіданні ЕК;

- отримати окреме робоче місце для виконання кваліфікаційної роботи (проекту), оснащене комп'ютерною технікою, необхідним обладнанням, літературними джерелами і іншими методичними матеріалами;

- отримувати консультації керівника та консультантів кваліфікаційної роботи

(проекту) відповідно до затвердженого графіка;

- самостійно обирати варіанти вирішення завдань за темою кваліфікаційної роботи (проекту);

- звертатися до керівництва випускової кафедри, факультету, університету та голови ЕК з питань атестації.

***Примітка:*** оцінка, отримана здобувачем вищої освіти під час його атестації в ЕК є остаточною і оскарженню не підлягає.

***Здобувач вищої освіти зобов’язаний:***

- своєчасно обрати тему кваліфікаційної роботи (проекту) та отримати конкретні завдання від керівника щодо опрацювання матеріалів, необхідних для її (його) виконання, під час проходження переддипломної практики;

- під час проходження переддипломної практики ознайомитися з практичною

реалізацією питань організації та управління виробництвом (підприємством, фірмою тощо), охорони праці, техніки безпеки, техніко-економічних та інших питань через призму теми кваліфікаційної роботи (проекту);

- самостійно виконувати завдання на виконання кваліфікаційної роботи (проекту), дотримуючись календарного план-графіка, своєчасно та адекватно реагувати на зауваження та рекомендації керівника та консультантів;

- регулярно, не рідше ніж двічі на місяць, інформувати керівника про стан виконання кваліфікаційної роботи (проекту) відповідно до план-графіка, надавати на його вимогу необхідні матеріали для перевірки;

- при опрацюванні питань ураховувати сучасні досягнення науки і техніки,

використовувати передові методики наукових та експериментальних досліджень, сучасні комп'ютерні інформаційні технології, приймати оптимальні рішення на основі системного підходу;

- нести відповідальність за правильність прийнятих рішень, обґрунтувань, розрахунків, якість оформлення пояснювальної записки та графічного (ілюстративного) матеріалу, їх відповідність методичним рекомендаціям та вказівкам випускової кафедри, існуючим нормативним документам та державним стандартам;

- у встановлений термін подати кваліфікаційну роботу (проект) для перевірки керівнику, консультантам, нормоконтролеру та відповідальному за перевірку на плагіат і після усунення їх зауважень повернути керівнику для отримання його відгуку;

- отримати всі необхідні підписи на титульному аркуші пояснювальної записки та кресленнях і разом з керівником подати завідувачу випускової кафедри перевірену керівником, консультантами та нормоконтролером кваліфікаційну роботу (проект) для попереднього розгляду (перевірки на плагіат) з метою прийняття рішення щодо допуску до захисту;

- після успішного проходження попереднього розгляду (перевірки на плагіат)

кваліфікаційної роботи (проекту) отримати резолюцію завідувача випускової кафедри щодо допуску до захисту, направлення на рецензію і особисто подати всі матеріали кваліфікаційної роботи (проекту) рецензенту, надаючи йому, за необхідності, пояснення щодо суті роботи (проекту);

- ознайомитися зі змістом відгуку керівника і рецензії та підготувати (у разі

необхідності) аргументовані відповіді на їх зауваження при захисті кваліфікаційної роботи (проекту) в ЕК, причому, вносити будь-які зміни або виправлення в кваліфікаційній роботі (проекті) після отримання відгуку керівника та рецензії забороняється;

- не пізніше ніж за один день до атестації подати кваліфікаційну роботу (проект) до ЕК;

- своєчасно прибути на захист кваліфікаційної роботи (проекту), а у випадку

неможливості попередити завідувача випускової кафедри та голову ЕК (через секретаря ЕК) про свою відсутність із зазначенням причин цього та наступним наданням документів, які засвідчують поважність причин відсутності.

**4. ВИМОГИ ДО ЗМІСТОВНОЇ ЧАСТИНИ СТРУКТУРНИХ РОЗДІЛИВ**

4.1. Оформлення пояснювальної записки кваліфікаційної роботи (проекту)

здійснюється відповідно до вимог діючих стандартів України.

4.2. Пояснювальна записка виконаної кваліфікаційної роботи (проекту) повинна бути зброшурована і мати тверду палітурку. Не допускається з'єднання її аркушів скріпкою або швидкозшивачем.

4.3. У пояснювальній записці кваліфікаційної роботи (проекту), враховуючи вимоги нормативних документів, необхідно неухильно дотримуватися встановленого порядку подання текстового матеріалу, таблиць, формул, ілюстрацій тощо.

***Пояснювальна записка повинна містити:***

- титульний аркуш;

- завдання на виконання кваліфікаційної роботи (проєкту);

- реферат;

- зміст;

- перелік умовних позначень, скорочень, термінів (за необхідності);

- вступ;

- основну частину;

- висновки;

- список бібліографічних посилань використаних джерел;

- додатки (за необхідності).

Окремо до пояснювальної записки додаються відгук керівника кваліфікаційної роботи (проекту), рецензія та інші матеріали (результати перевірки на плагіат, електронна версія роботи (проекту), один примірник роздавального матеріалу).

4.4. Титульний аркуш є першою сторінкою пояснювальної записки і повинен мати всі реквізити та підписи на бланку встановленого зразка (додаток Ж), а саме:

- повна назва міністерства;

- повна назва університету;

- повна назва факультету;

- повна назва випускової кафедри;

- вид кваліфікаційної роботи (кваліфікаційна робота, кваліфікаційний проект);

- освітній ступінь здобувача вищої освіти;

- тема кваліфікаційної роботи (проекту);

- ім’я та прізвище здобувача вищої освіти і його підпис;

- ім’я та прізвище, науковий ступінь, вчене звання керівника і його підпис;

- прізвище та ініціали нормоконтролера;

- ім’я та прізвище консультантів з розділу «Охорона праці» та «Охорона

навколишнього середовища» і їх підпис (для кваліфікаційних робіт магістрів);

- резолюція завідувача випускової кафедри щодо допуску до захисту в ЕК.

4.5. Завдання на виконання кваліфікаційної роботи (проекту) (далі – завдання), оформлюється на окремому бланку встановленого зразка (додаток З) і розміщується після титульного аркуша. Завдання складається керівником кваліфікаційної роботи (проекту) перед початком переддипломної практики, уточняються за її підсумками, підписується керівником та здобувачем вищої освіти і затверджується завідувачем випускової кафедри і видається здобувачу вищої освіти:

- освітнього ступеня бакалавра – протягом першого місяця після початку восьмого семестру (за денною формою навчання) та дев'ятого семестру (за заочною формою навчання);

- освітнього ступеня магістра – протягом першого тижня після початку зазначеного у навчальному плані терміну виконання кваліфікаційної роботи.

У завданні зазначаються:

- факультет, випускова кафедра, освітній ступінь здобувача вищої освіти,

спеціальність (спеціалізація) та освітньо-професійна програма;

- тема кваліфікаційної роботи (проекту) та наказ ректора (номер та дата

затвердження теми);

- термін виконання кваліфікаційної роботи (проекту), встановлений наказом ректора;

- вихідні дані до кваліфікаційної роботи (проекту):

 задані кількісні та/або якісні показники (характеристики) об’єкту, спрямованість наукового дослідження;

 зміст пояснювальної записки (перелік усіх її розділів);

 перелік ілюстративного матеріалу (креслень, діаграм, плакатів тощо);

 календарний план-графік (перелік та планові терміни виконання конкретних завдань за кожним розділом роботи.

 консультанти з окремих розділів кваліфікаційної роботи (проекту),

зазначається прізвище, ініціали та посада консультанта, дата видачі консультантом та прийняття здобувачем вищої освіти індивідуального завдання за цим розділом з його особистим підписом;

 дата видачі завдання на кваліфікаційну роботу (проект).

4.6. **Реферат** пояснювальної записки обсягом не більше ніж 500 слів виконується на одній сторінці і розміщується після завдання на виконання кваліфікаційної роботи (проєкту) (Додаток Й). Реферат має бути стислим, інформативним і містити відомості, які дозволяють отримати повну уяву щодо кваліфікаційної роботи (проєкту), що розглядається, і містити:

- відомості про обсяг пояснювальної записки, кількість ілюстрацій, таблиць,

використаних літературних джерел, додатків;

- перелік ключових слів (словосполучень);

- основний текст.

Перелік ключових слів (словосполучень), що є визначальними для розкриття суті кваліфікаційної роботи (проекту), розміщується перед основним текстом реферату.

Цей перелік повинен містити від 5 до 15 слів (словосполучень), надрукованих великими літерами в називному відмінку через кому.

Основний текст реферату повинен відображати подану в пояснювальній записці кваліфікаційної роботи (проекту) інформацію в такій послідовності:

- об'єкт та предмет дослідження;

- мета кваліфікаційної роботи (проекту);

- методи дослідження, технічні та програмні засоби;

- основні конструктивні, технологічні та інші характеристики та показники;

- отримані результати та їх новизна;

- значущість виконаної кваліфікаційної роботи (проекту) та висновки;

- рекомендації щодо використання результатів;

- галузь застосування та ступінь впровадження матеріалів кваліфікаційної роботи (проекту);

- прогнозні припущення про розвиток об'єкту та предмету дослідження.

4.7. **Зміст** пояснювальної записки містить найменування всіх структурних частин кваліфікаційної роботи (проекту), зокрема вступу, розділів, підрозділів, пунктів основної частини, висновків, списку використаних джерел, додатків із зазначенням номерів їх початкових сторінок.

***Примітки:*** заголовки змісту повинні точно повторювати заголовки в тексті.

Заголовки однакових ступенів рубрикації необхідно розташовувати один під одним (по вертикалі). Заголовки кожного наступного ступеня зміщають на п'ять позицій вправо стосовно заголовків попереднього ступеня. Усі заголовки мають починатися з великої літери без крапки в кінці.

4.8. **Перелік умовних позначень, скорочень, термінів** наводиться, якщо в

пояснювальній записці вжита специфічна термінологія, а також використані маловідомі скорочення, нові символи, позначення тощо, то їх перелік подається у вигляді окремого переліку, який розміщується перед вступом. Перелік друкується двома колонками, в яких зліва за абеткою наводяться, наприклад, скорочення, справа – їх розшифровка. Якщо спеціальні терміни, скорочення, символи, позначення тощо повторюються в пояснювальній записці менше трьох разів, то зазначений перелік не складається, а їх розшифровка наводиться в тексті при першому згадуванні.

4.9. **У вступі** обсягом 5-8 (для кваліфікаційної роботи (проекту) бакалавра 3-5) сторінок розкривається суть та стан наукової проблеми (задачі), її значущість, підстави та вихідні дані для виконання кваліфікаційної роботи (проєкту) за даною темою, обґрунтовуються методи дослідження, характеризуються отримані результати.

Характеристику кваліфікаційної роботи (проєкту) у вступі рекомендується давати в такій послідовності:

***Актуальність теми.*** Шляхом аналізу та порівняння з відомими розв'язаннями проблеми (наукового завдання) обґрунтовується актуальність та доцільність даної роботи для розвитку відповідної галузі науки чи виробництва. =

***Мета і завдання виконання кваліфікаційної роботи (проєкту).*** Формулюється мета роботи і завдання, які необхідно вирішити для досягнення поставленої мети. Мету слід формулювати починаючи зі слів «Дослідити...», «Вивчити...», «Розробити...» і т.д.

Формулювання ***об'єкта і предмета дослідження*** є обов'язковим елементом вступу.

***Об'єкт*** – це процес або явище, що породжує проблемну ситуацію і обране для дослідження (проектування).

***Предмет*** – це те, що знаходиться в межах об'єкта.

Об'єкт і предмет дослідження є категоріями наукового процесу і співвідносяться між собою як загальне і часткове. У об'єкті виділяється та його частина, що служить предметом дослідження. Саме на нього і спрямована основна увага здобувача вищої освіти, саме предмет дослідження (проектування) визначає тему кваліфікаційної роботи (проєкту).

***Методи дослідження.*** Наводяться використані методи дослідження для досягнення поставленої в роботі мети.

***Наукова новизна отриманих результатів***. Наводиться стисла анотація нових запропонованих положень (рішень) із зазначенням відмінності отриманих результатів від відомих раніше, характеризується ступінь новизни (вперше отримано, удосконалено, дістало подальший розвиток тощо).

***Практичне значення отриманих результатів***. У роботі, що має теоретичне

значення, наводяться відомості про наукове використання результатів досліджень або рекомендації щодо їх використання, а в роботі, що має прикладне значення – відомості про практичне застосування отриманих результатів або рекомендації щодо їх використання.

***Особистий внесок здобувача вищої освіти***. У випадку використання в роботі ідей або розробок, що належать іншим співавторам, здобувач вищої освіти повинен відзначити цей факт з обов'язковим зазначенням конкретного особистого внеску в ці праці або розробки.

***Апробація отриманих результатів.*** Указується, на яких конференціях, нарадах тощо оприлюднені результати досліджень, що включені до кваліфікаційної роботи (проекту).

***Публікації***. Указується, в скількох статтях у наукових журналах, збірниках наукових праць, матеріалах конференцій тощо опубліковані результати дослідження.

***Примітка:*** Вступ до кваліфікаційної роботи (проєкту) є надзвичайно

відповідальною частиною пояснювальної записки, тому що в ньому в концентрованому вигляді відображаються всі здобутки автора роботи, положення, що виносяться на захист. Він орієнтує читача в розкритті теми і містить усі необхідні її кваліфікаційні характеристики.

4.10. **Основна частина** кваліфікаційної роботи (проєкту) складається з розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів.

Кожний розділ обсягом 15-20 (для кваліфікаційної роботи (проекту) бакалавра 10-15) сторінок починається з нової сторінки. Основному тексту розділу може передувати передмова з коротким описом обраного напрямку досліджень та обґрунтуванням застосованих методів. У кінці кожного розділу стисло формулюється висновок із викладенням наведених у розділі наукових та практичних результатів.

Кількість розділів основної частини не лімітується, проте наявність у ній одного розділу або розділів з одним підрозділом є не прийнятним.

Зміст розділів основної частини пояснювальної записки повинен передбачати:

- огляд використаних джерел за темою кваліфікаційної роботи (проєкту) і вибір напрямків досліджень;

- виклад загальної методики та основних методів досліджень;

- експериментальну частину та методику досліджень;

- відомості про проведені теоретичні та/або експериментальні дослідження;

- аналіз та узагальнення результатів досліджень.

У огляді використаних літературних джерел здобувач вищої освіти повинен окреслити основні етапи розвитку наукової думки за даною проблемою. Стисло та критично висвітлюючи здобутки попередників, він повинен визначити ті питання, що залишилися невирішеними і визначити своє місце у розв'язанні проблеми. Загальний обсяг огляду використаних джерел не повинен перевищувати 20% обсягу основної частини.

У другому розділі, як правило, обґрунтовується вибір напрямку дослідження, наводяться методи вирішення завдань та їх порівняльні оцінки, розробляється загальна методика проведення досліджень.

У теоретичних роботах розкриваються методи розрахунків, гіпотези тощо, у

експериментальних – принципи дії та характеристики розробленої апаратури, оцінки похибок вимірювань тощо.

У наступних розділах з вичерпною повнотою викладаються власні здобутки автора з висвітленням того нового, що він вносить у розробку проблеми.

Автор кваліфікаційної роботи (проєкту) повинен давати оцінку повноти вирішення поставлених завдань, вірогідності отриманих результатів, їх порівняння з аналогічними результатами вітчизняних та зарубіжних розробок, обґрунтування потреби додаткових досліджень, негативні результати, які обумовлюють необхідність припинення подальших досліджень, тощо.

4.11. **Висновки** пояснювальної записки обсягом 4-5 (для кваліфікаційної роботи (проекту) бакалавра 2-3) сторінок викладаються найбільш важливі наукові та практичні результати, отримані в кваліфікаційної роботи (проєкту), які повинні містити формулювання розв'язаної проблеми, її значення для науки і практики, а також висновки та рекомендації щодо наукового та практичного використання здобутих результатів.

***Примітка:*** у висновках необхідно наголосити на якісних, та кількісних показниках здобутих результатів, обґрунтувати їх вірогідність, викласти рекомендації щодо їх використання.

4.12. **Список бібліографічних посилань використаних джерел** слід розміщувати у порядку появи посилань у тексті.

Серед публікацій, які аналізуються переважно мають бути ті, що опубліковані не пізніше, ніж за 5 останніх років.

Бібліографічний опис використаних джерел здійснюється згідно зі стандартами, які прийняті в Україні:

- ДСТУ ГОСТ 7.1:2006 «Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання»;

**-** ДСТУ 3582: 2013 «Бібліографічний опис скорочення слів і словосполучень в українській мові»;

- ДСТУ 8302-2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання».

Бібліографічний опис використаних джерел повинен відображати те, що здобувач достатньо обізнаний із тематикою, яку він досліджує, тому має містити:

- не менше 15-20 джерел, серед яких: не менше 3 іноземних джерел для кваліфікаційних робіт (проектів) бакалавра, та не менше 5 для кваліфікаційних робіт магістра;

- не більше 5 підручників або навчальних посібників для кваліфікаційних робіт (проєктів) бакалавра та 12 для кваліфікаційних робіт магістра використання підручників не є доцільним, якщо цього не вимагають завдання роботи;

- на усі джерела у тексті мають бути посилання, цитування оформлюється згідно вимог – у лапках із зазначенням джерела та сторінки.

4.13. **Додатки**

До додатків доцільно включати допоміжний матеріал, необхідний для повноти сприйняття пояснювальної записки, зокрема:

- проміжні математичні залежності, формули;

- таблиці допоміжних цифрових даних;

- протоколи та акти випробувань, впровадження результатів, розрахунки економічного ефекту;

- додаткові ілюстрації;

- матеріали, які через великий обсяг або форму подання не можна включити до основної частини (фотографії, проміжні математичні докази, розрахунки, протоколи випробувань);

- копії технічного завдання, договорів та програми робіт;

- опис алгоритмів і лістинги програм, що розроблені в процесі виконання

кваліфікаційної роботи (проєкту);

- опис нової апаратури і приладів, що використовуються під час проведення

експерименту;

- інструкції і методики;

- опис алгоритмів та програм моделювання, ілюстративні матеріали допоміжного характеру тощо.

**5. ВИМОГИ ДО ВИКОНАННЯ ТЕКСТОВОЇ ТА ІЛЮСТРАТИВНОЇ ЧАСТИН**

5.1. Кваліфікаційна робота (проєкт) оформлюється відповідно до вимог ДСТУ 3008:2015 «Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання».

5.2.Кваліфікаційну роботу друкують на одній стороні аркуша білого паперу формату А4, шрифт – Times New Roman, розмір шрифту – 14, відстань між рядками 1,5 інтервали (до 30 рядків на сторінці), верхнє і нижнє поля – 20 мм, лівий – 30 мм, правий – 10 мм. Шрифт друку повинен бути чітким. Щільність тексту повинна бути однаковою.

5.3. Кваліфікаційна робота має бути написана державною мовою або англійською мовою, що викладається як іноземна для здобувачів вищої освіти навчання, стиль – науковий, чіткий, без орфографічних і синтаксичних помилок.

5.4. Пояснювальна записка та ілюстративна частина до кваліфікаційної роботи (проекту) оформляються на одному боці аркуша білого паперу певних розмірів за допомогою комп’ютерних засобів редагування тексту і графічних зображень.

Діючим стандартом встановлено основний формат, які можуть бути використані при оформленні пояснювальної записки:

- А4 = 210 × 297 мм ± 2,0 мм.

Ілюстративна частина виконується за допомогою прикладних програм та векторних редакторів (Advanced Grapher, Microsoft Office Excel, MathCAD, MATLAB, DERIVE, FlatGraph, АutoCad, MS Visio, CorelDraw, Oragin, Maple та ін.).

***Примітка: всі надписи і контури мають бути чіткими та розбірливими.***

5.5. Кваліфікаційна робота (проект) повинна мати усі необхідні підписи.

За відсутності хоча б однієї з підписів у кваліфікаційній роботі (проекті) здобувач вищої освіти до захисту не допускається.

5.6. Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи друкується в одному примірнику на одній стороні аркушів білого паперу формату А4 з дотриманням наступних розмірів полів: ліве − 20 мм; праве – 10 мм; нижнє − 20 мм, верхнє −20 мм, без рамки.

. Таблиці та ілюстрації дозволяється друкувати на аркушах формату A3.

5.7. Текст пояснювальної записки друкується у текстовому редакторі Microsoft Word шрифтом Times New Roman з кеглем 14 пт через 1,5 міжрядкових інтервали (кількість знаків у рядку і рядків на сторінці регулюються самостійно) вирівнюванням по ширині сторінки. Абзацний відступ повинен бути однаковим по всьому тексту роботи і дорівнювати п’ятьом знакам (1,25 см). Міжсимвольний інтервал – звичайний.

5.8. Кожний розділ пояснювальної записки кваліфікаційного проекту повинен починатися з нового аркушу і мати рамку з полями: ліве - 20 мм, верхнє, нижнє, праве – по 5 мм та штамп (додаток К). Усі наступні аркуші розділу також повинні мати рамку з наведеними вище полями без штампа, у правому нижньому куті якої виділяється квадрат розміром 10×10 мм для написання номера сторінки.

5.9. Кожний структурний елемент пояснювальної записки кваліфікаційної роботи має починатися з нового аркушу.

5.10. Прізвища, назви установ, організацій, фірм та інші власні назви у звіті наводять мовою оригіналу. Допускається транслітерувати власні назви і наводити назви організацій у перекладі на мову звіту, додаючи (при першій згадці) оригінальну назву.

5.11. Друкарські помилки, описки і графічні неточності, виявлені в процесі

виконання, допускається виправляти стиранням або закрашуванням білою фарбою (коректором) і нанесенням на тому ж місці виправленого тексту (графіка) чорним чорнилом рукописним способом, але не більше двох на сторінку.

***Примітка:*** помарки і сліди не повністю видаленого колишнього тексту не

допускаються.

5.12. Якість надрукованого тексту і оформлення ілюстрацій, таблиць, роздруківок з електронних носіїв повинно задовольняти вимогу їх чіткого відтворення. Текст пояснювальної записки має бути логічно послідовним, точним, необхідним і достатнім для розкриття теми.

5.13. Скорочення українських слів і словосполучень виконують згідно ДСТУ

3582:2013 «Бібліографічний опис скорочення слів і словосполучень в українській мові»**.**

У тексті, за винятком формул, таблиць і рисунків, не допускається застосовувати:

– математичний знак «-» перед негативними значеннями величин (слід писати слово «мінус»);

– знак «d» для позначення діаметру (слід писати слово «діаметр»);

– математичні знаки величин без числових значень, наприклад, «>» (більше), «<» (менше), «=» (дорівнює), «≥» (більше або дорівнює), «≤» (менше або дорівнює), «≠» (не дорівнює), а також знаки «№» (номер) і «%» (відсоток).

5.14. Сторінки пояснювальної записки кваліфікаційної роботи (проєкту)

нумеруються арабськими цифрами наскрізною нумерацію по всьому тексту, включаючи додатки. Номер сторінки проставляють у правому куті нижньої частини сторінки без слова сторінка і розділових знаків. Номери сторінок проставляють, починаючи із сторінки з заголовком «ЗМІСТ».

***Примітка:*** на титульному листі, листах завдання і реферату номери сторінок не проставляють.

5.15. Текст пояснювальної записки поділяється на розділи, які у свою чергу можуть поділятися на підрозділи, пункти і підпункти. Розділи документа нумеруються арабськими цифрами впродовж всього документа, підрозділи, пункти і підпункти нумеруються в межах попереднього структурного елемента з додаванням через крапку номерів усіх попередніх структурних елементів.

Кількість номерів в нумерації структурних елементів не повинна перевищувати чотири. Після номера розділу, підрозділу, пункту ставлять крапку і відокремлюють від

тексту пропуском (пробілом).

*Приклад: 1.2.3. Назва - 1-й розділ, 2-й підрозділ, 3-й пункт.*

Номер розділу без крапки ставлять після слова «РОЗДІЛ 1», потім з нового рядка друкують заголовок розділу. Заголовки розділів та структурних елементів кваліфікаційної роботи (проекту) оформлюють напівжирним шрифтом прописними (великими) літерами симетрично до тексту.

У заголовках слід уникати скорочень (за винятком загальновизнаних абревіатур, одиниць величин і скорочень, що входять в умовні позначення). У заголовках не допускається перенесення слова на подальший рядок, застосування римських цифр, математичних знаків і грецьких букв. Заголовки підрозділів і пунктів одного розділу слід друкувати, продовжуючи на незавершеній сторінці з дотриманням відстані між заголовками і текстом.

Не допускається розміщувати найменування розділу, підрозділу, а також пункту і підпункту в нижній частині сторінки, якщо після нього залишається менше двох рядків тексту.

Заголовки структурних частин роботи таких як: «РЕФЕРАТ», «ЗМІСТ», «ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ ТА СКОРОЧЕНЬ», «ВСТУП», «ВИСНОВКИ», «СПИСОК БІБЛІОГРАФІЧНИХ ПОСИЛАНЬ ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ», «ДОДАТКИ» і

заголовки розділів основної частини слід розташовувати по середині рядка і друкувати напівжирним шрифтом прописними (великими) літерами без крапок наприкінці.

Кожен розділ оформлюється з нової сторінки з відстанню між назвою розділу до тексту (чи назви підрозділу) у два рядки.

Заголовки підрозділів друкують маленькими літерами (крім першої великої)

напівжирним шрифтом з абзацу по ширині на поточній сторінці без крапки наприкінці.

Заголовки пунктів і підпунктів друкують маленькими літерами (крім першої великої) звичайним шрифтом з абзацного відступу. В кінці надрукованого таким чином заголовка крапка не ставиться.

***Примітка:*** якщо розділ або підрозділ має тільки один пункт, або пункт має один підпункт, то нумерувати пункт (підпункт) не потрібно.

5.16. Оформлення матеріалів ілюстративної частини кваліфікаційної роботи

(проєкту): схеми, діаграми, графіки, креслення, рисунки і фотографії, тощо має бути розміщено в межах полів стандартного аркушу (формату А4) тексту. Ілюстрації можуть бути чорного кольору (стандартні) або кольорові. Допускається виконувати ілюстрації на листах формату А3 і розміщувати їх в додатку. Якщо вони мають кілька зображень то їх нумерують (літерують). Графіки і діаграми повинні мати чітке калібрування по осях. Якщо на графіку наведено декілька кривих, потрібно безпосередньо на рисунку вказати їхній порядковий номер (арабською цифрою або малою українською літерою).

Схеми, діаграми, графіки і інші ілюстративні матеріали у роботі позначаються словом «Рисунок» і нумеруються арабськими цифрами. Нумерація ілюстрацій складається з номера розділу і порядкового номера ілюстрації в цьому розділі, розділених крапкою, наприклад: «Рис. 2.5. Назва ілюстрації» (за винятком ілюстрацій, наведених у додатках).

Ілюстрації кожного додатку нумерують арабськими цифрами окремою нумерацією, додаючи перед кожним номером позначення даного додатку і розділяючи їх крапкою:

*Приклад – Рис. А.3. Назва ілюстрації.* Ілюстрації розташовують в основному тексті (у роботі безпосередньо після тексту, у якому вони згадуються вперше, або одразу на наступній сторінці) або в тексті і в додатках (якщо їх багато).

***Примітка:*** від основного тексту рисунок повинен бути відокремлений інтервалом в 12 пт і відцентрованим (вирівнювання по середині рядка).

На всі ілюстрації в роботі повинні бути дані посилання. У тексті повинні бути посилання на ілюстрації типу «зображено на рис. 2.5», або «(рис. 2.5)». Посилання на раніше згадані ілюстрації даються із скороченням слова «дивись», наприклад, «див. рис. 2.5». Слово рисунок пишеться скорочено (рис.) тільки в тому випадку, якщо поруч стоїть номер (див. рис. 2.5), при відсутності номера слово «рисунок» пишеться повністю.

Кожний рисунок обов’язково має бути підписаний (слово «Рис.» разом з його порядковим номером і тематичним найменуванням). Крапка наприкінці номера ілюстрації (якщо немає тексту), чи наприкінці тексту під рисунком не ставиться.

Ілюстрації можуть мати текст під назвою рисунку, що пояснює його зміст.

Розшифрування умовних позначень можна розмістити після двокрапки (:) у кінці назви, цифрові або літерні позначення і пояснюючий текст розділяють тире (−); окремі елементи розшифрування розділяють крапкою з комою.

***Примітка:*** перетин написів і ліній на діаграмі не допускається.

Приклади оформлення ілюстративних матеріалів приведені в додатку Л.

5.17. Теоретичні, експериментальні дані і цифровий матеріал, як правило,

оформляють у виді таблиць. Таблицю розміщують після першого згадування про неї в тексті або на наступні сторінці, з обов’язковим посиланням на неї по тексту. У випадку великої кількості рядків її можна переносити на інший аркуш. Слово «Таблиця» разом з її номером слід розміщувати праворуч над її назвою. Назва таблиці центрується відносно таблиці і при цьому крапку після найменування таблиці не ставлять.

***Приклад:***

Назва таблиці Таблиця 5.1.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

Таблиця від основного тексту повинна бути відокремлена інтервалом в 12 пт.

Нумерація таблиць виконується аналогічно ілюстраціям.

Таблиці кожного додатку нумерують арабськими цифрами окремою нумерацією, додаючи перед кожним номером позначення даного додатку і розділяючи їх крапкою. На таблиці у тексті повинні бути посилання типу «у таблиці 2.12» або (табл. 2.12). На раніше згадувані таблиці дають посилання типу (див. табл. 2.12).

Заголовки граф таблиці починають із прописних букв, а підзаголовки - із малих, якщо вони складають одне речення з заголовком. Наприкінці заголовка і підзаголовків таблиць крапки не ставляться. Після назви заголовка стовпця або рядка, який містить цифрові дані, подають назву одиниці вимірювання, відокремлюючи її комою. Не допускається розділення граф в таблиці діагональними лініями.

Текст у стовпцях починають писати з великої літери, в його кінці крапку не ставлять. Числові дані однорідних величин рівняють за правою цифрою для цілих чисел, за комою – для дробових чисел, за знаками «+» і «-» при значенні межі коливань величини. При відсутності цифрових даних в таблиці потрібно ставити тире.

Заголовки граф, як правило, записують паралельно рядкам таблиці.

При діленні таблиці на частини і перенесенні їх на іншу сторінку допускається заголовок або таблиці замінювати відповідно номерами граф і рядків. При цьому нумерують арабськими цифрами графи і рядки першої частини таблиці. Слово «Таблиця» вказують один раз над першою частиною таблиці, над іншими частинами справа пишуть «Продовження таблиці 8.8» або «Закінчення таблиці 2.12», а у верхній частині таблиці зберігають лише рядок з нумерацією стовпців. Текст в таблиці повинен бути розміром 12-14 пт.

5.18. Формули і рівняння виділяються з тексту у окремий рядок і розташовуються по середині рядка. Вище і нижче за формулу необхідно залишати інтервал розміром 12 пт. Загальне правило пунктуації в тексті з формулами таке: формула входить до речення як його рівноправний елемент, тому в кінці формул і в тексті перед ними розділові знаки ставлять відповідно до правил пунктуації.

Для написання зручно використовувати редактор формул зі стилем : напівжирний, розміром звичайний – 14 пт, великий індекс – 10 пт, дрібний індекс – 7 пт, великий символ – 20 пт, дрібний символ – 10 пт. Розділовими знаками між формулами, котрі йдуть одна за одною і не відокремлені текстом, можуть бути кома або крапка з комою безпосередньо за формулою до її номера.

Формули у документі, якщо їх більше однієї, нумеруються арабськими цифрами у межах розділу, номер ставлять із правої сторони сторінки у дужках, на рівні формули. В цьому випадку номер формули складається з номера розділу і порядкового номера формули, розділених крапкою. Формули, що поміщаються в таблицях або в пояснюючих даних до рисунка, не нумерують.

Формули, що поміщаються в додатках, нумерують арабськими цифрами окремою нумерацією в межах кожного додатку, додаючи перед кожним номером позначення даного додатку і розділяючи їх крапкою.

*Приклад – (В.1)*

Посилання у тексті на порядкові номери формул дають в дужках, наприклад: «у формулі (1.3)». На відміну від ілюстрацій, посилання даються тільки після появи формули в тексті.

Пояснення символів і числових коефіцієнтів, якщо вони не пояснені раніше, повинні бути приведені безпосередньо під формулою. Безпосередньо після формули ставиться кома, а перший рядок розшифровки починається зі слова «де», без двокрапки після нього і без абзацу, наприклад:

*ρ,* (3.1)

де *m –* маса речовини, *кг*;

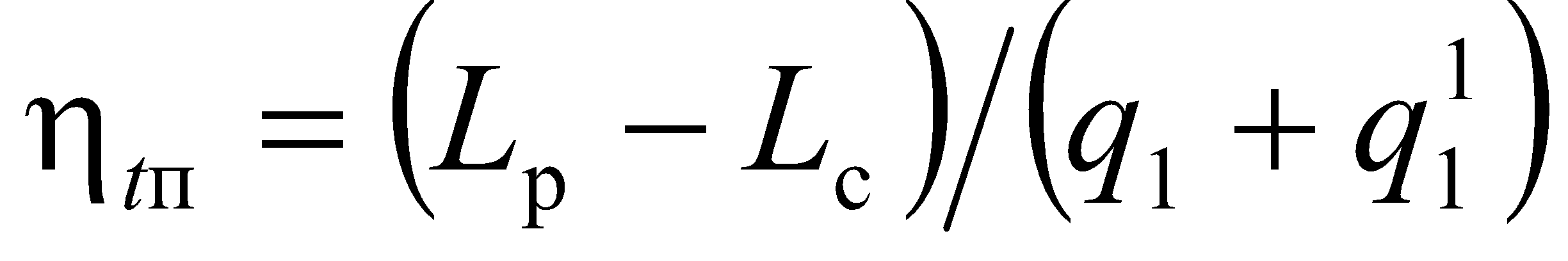
*V –* об’єм, *м3*.

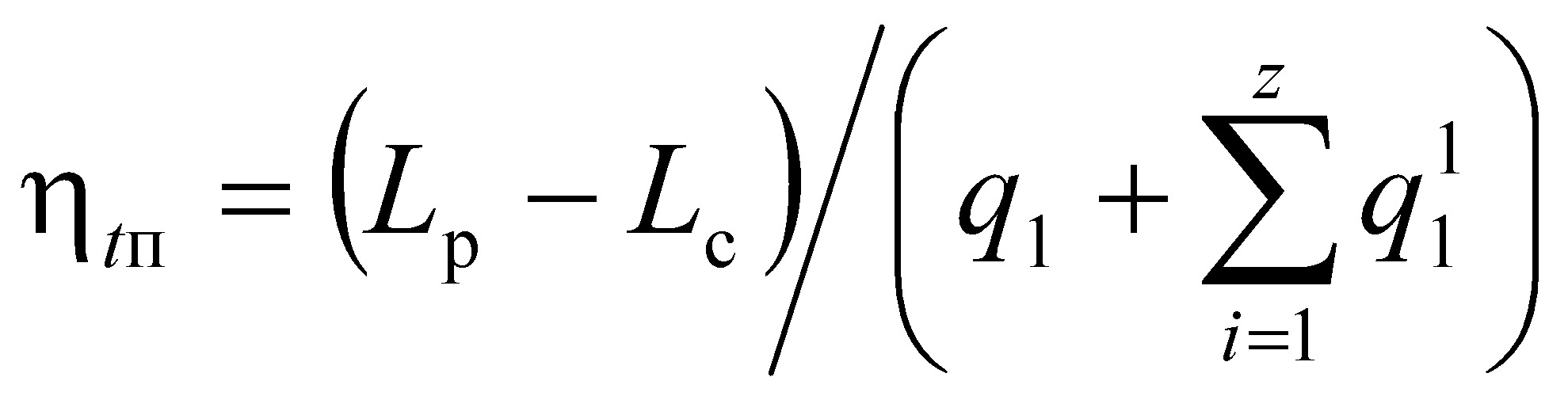
Переносити формули на наступний рядок допускається тільки на знаках

виконуваних операцій, причому знак на початку наступного рядка повторюють. Якщо рівняння не вміщається в один рядок, його слід переносити після знаків, які з’єднують його праву і ліву частини (<, >,=) або плюс (+), мінус (–), множення (\*), або ділення (:).

Формули, що випливають одна з іншої і не розділені текстом, відокремлюють комою. Формули, що йдуть одна за одною й не розділені текстом, відокремлюють комою.

*Приклад:*

, (3.1)

. (3.2)

У випадку виконання розрахунків за допомогою програм комп’ютерної алгебри(наприклад, MathCAD, MATLAB та інші) допускаються відхилення від вище наведених вимог, якщо їх виконати неможливо.

5.20. Оформлення одиниць вимірювання фізичних величин, числових значень, скорочень, приміток, переліку у тексті пояснювальної записки використовують виключно стандартизовані одиниці вимірювання фізичних величин, їх найменування і позначення, відповідно до міжнародної системи одиниць СІ.

Позначення одиниць вимірювання фізичних величин можуть бути приведені по тексту, в заголовках (підзаголовках) графі рядків таблиць. Між останньою цифрою числа і позначенням одиниці залишають пропуск, виняток становлять позначення у вигляді знаку, піднятого над рядком.

*Приклади:*

80 100 *кВт*, 80 *%*, 20 *кг/м3*.

В межах тексту для одного і того ж показника (параметра, розміру) застосовують одну і ту ж одиницю величини. Якщо в тексті приведений ряд числових значень величини, який виражений однією і тією ж одиницею величини, то позначення одиниці величини указують тільки після останнього числового значення.

*Приклад* – 1,0; 1,5; 2,0; 2,5 *мм*.

Інтервали чисел в тексті пояснювальної записки записують із словами: «від», «до»

(маючи на увазі: «від...до» включно). Якщо в тексті пояснювальної записки приводять діапазон числових значень величини, які виражені однією і тією ж одиницею величини, то позначення одиниці величини указують за останнім числовим значенням діапазону, за винятком знаків «%» «ºС».

*Приклади:*

1… від 10 до 100 *кг*

2… від 65 *%* до 70 *%*

3… 10000-12000

4 від 500 *ºС* до 550 *ºС*.

Якщо інтервал чисел охоплює порядкові номери, то для запису інтервалу

використовують тире. Числове значення, що є дробом з косою лінією, яке розташоване перед позначенням одиниці, беруть в дужки.

*Приклад* – *(1/60) s*

Не допускається відокремлювати одиницю величини від числового значення (розносити їх на різні рядки або сторінки), окрім одиниць величин, що вказують в таблицях. У тексті числові значення з позначенням одиниць вимірювань або одиниць величин записують цифрами, а числа без позначення одиниць величин (одиниць вимірів) від одиниці до дев'яти – словами.

*Приклади:*

1. … провести випробування п'яти труб, кожна завдовжки 5 *м*.

2. … відібрати 15 труб для випробування на тиск.

3. … не менше трьох зразків.

Дробові числа приводять у вигляді десяткових дробів, за винятком розмірів в дюймах. При неможливості виразити числове значення у вигляді десяткового дробу дозволяється записувати його простий дріб в один рядок через косу лінію.

*Приклад* – 5/32.

Для вказівки в тексті граничних (що допускаються) відхилень від номінальних значень показника (параметра, розміру) числові значення (номінальні і граничні)

приводять в дужках.

*Приклади:*

1. (65±2) *%*. 2. (7,0 ± 0,4) *кг*.

Для виразу числових значень застосовують арабські цифри, допускається

застосовувати римські цифри тільки для позначення сорту (категорії, класу і т. п.)

продукції, кварталів року, півріччя. При використанні римських цифр, числових значень для позначення календарних дат і виразу кількісних числівників в арифметичному дробі не приводять відмінкові закінчення після них, за винятком випадків, коли вказують концентрацію розчину.

*Приклади:*

1) I півріччя, 9 травня 2008 р.

2) 5 *%*-вий розчин.

У тексті пояснювальної записки можуть бути встановлені **скорочення,** вживані тільки в даній роботі. При цьому повну назву слід приводити при його першій згадці в тексті, а після повної назви в дужках – скорочену назву або абревіатуру. При подальшій згадці використовують скорочену назву або абревіатуру.

*Приклади:*

1. Форсажна камера згоряння ФКС).

2. Відцентровий нагнітач (ВН).

Якщо в тексті пояснювальної записки прийнята особлива система скорочення слів і найменувань, то перелік прийнятих скорочень має бути приведений в структурному елементі «ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ І СКОРОЧЕНЬ».

Примітки слід поміщати безпосередньо після текстового, ілюстративного матеріалу, до яких відносяться ці примітки і друкувати з прописної букви з абзацу шрифтом 12 пт. Якщо примітка одна, то після слова «Примітка» ставиться крапка і примітка друкується теж з прописної букви.

Переліки, за потреби, можуть бути наведені всередині пунктів або підпунктів. Перед переліком ставлять двокрапку. Перед кожною позицією переліку слід ставити малу літеру української абетки з дужкою, або, не нумеруючи – дефіс (перший рівень деталізації). Для подальшої деталізації переліку слід використовувати арабські цифри з дужкою (другий рівень деталізації).

*Приклади:*

а) форма і розмір робочих лопаток;

б) елементи робочих лопаток:

1) замкова частина, бандажна полка;

2) форми дисків ротора компресора;

в) склад корпусу осьового компресора.

Переліки першого рівня деталізації друкують малими літерами з абзацного відступу, другого рівня – з відступом відносно місця розташування переліків першого рівня.

5.21. Оформлення списку бібліографічних посилань використаних джерел

складається відповідно до чинних стандартів з бібліотечної та видавничої справи і розміщується після висновків. Використану літературу розміщують у порядку появи посилань у тексті пояснювальної записки у квадратних дужках, наприклад «...принцип дії механізму повороту напрямних лопаток осьового компресора [1–2]». Приклади правильного оформлення списку бібліографічних посилань детально наведено у додатку М.

5.22. Додатки оформлюють як продовження пояснювальної записки на наступних її сторінках або у вигляді окремої частини, розміщуючи їх у порядку появи посилань у тексті. Вони мають спільну з основним текстом наскрізну нумерацію сторінок. Кожен додаток повинен розташовуватися на новій сторінці і позначатися послідовно (вирівнювання тексту з правої сторони рядка) вище від його назви прописними літерами (А, Б, В,...), за винятком літер Г, Є, І, Ї, И, О, Ч, Ь. На наступному рядку, напівжирним шрифтом з вирівнюванням по середині, малими літерами з першої великої друкують заголовок додатка.

Текст кожного додатка за необхідності може бути поділений на розділи, підрозділи і пункти, які нумерують у межах кожного додатка. У цьому разі перед кожним номером ставлять позначення додатка (літеру) і крапку (наприклад: А.2 – другий розділ додатка А; В.3.1 – перший підрозділ третього розділу додатка В).

Ілюстративний матеріал, розміщений в додатках, нумерується у межах кожного додатку (наприклад: рис. Д.1.2 – другий рисунок першого розділу додатка Д); формула (А.1) – перша формула додатка А).

При оформленні додатків окремою частиною, яка має самостійне значення і

оформляється за вимогами, що пред’являються до документу даного виду, на титульному аркуші друкують великими літерами слово «ДОДАТКИ».

**6. ПОРЯДОК ПРЕДСТАВЛЕННЯ ДО ЗАХИСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ**

**РОБОТИ (ПРОЕКТУ)**

6.1. До захисту кваліфікаційних робіт (проектів) допускаються здобувачі вищої освіти, теми яких затверджені наказом ректора, виконані з дотриманням нормативнихвимог, що підтверджено підписами нормоконтролера, керівника, консультантів з розділу«Охорона праці» та «Охорона навколишнього середовища» (для магістрів), відгуком керівника івипискою з протоколу засідання випускової кафедри (витяг з протоколу засідання випускової кафедри щодо результатів попереднього розгляду).

Допуск до захисту здобувачів вищої освіти кваліфікаційних робіт (проектів)

здійснюється завідувачем випускової кафедри.

6.2. Кваліфікаційна робота (проєкт), допущена(ий) до захисту, направляється завідувачем кафедри на рецензування. Рецензування кваліфікаційних робіт (проєктів) здобувачів вищої освіти здійснюється обов’язково.

6.3. До попереднього розгляду кваліфікаційна робота (проект) має пройти перевірку на академічний плагіат відповідно до «Положення про виявлення та запобігання академічному плагіату в Національному авіаційному університеті» та «Порядком перевірки академічних та наукових текстів на плагіат».

6.4. До публічного захисту в екзаменаційних комісіях допускаються кваліфікаційні роботи (проекти) у готовому переплетеному вигляді з усіма підписами, наявними відгуками керівника і рецензента, а також довідкою про успішність (Додаток Н) здобувача вищої освіти. До кваліфікаційної роботи (проекту) можуть додаватися інші матеріали, які характеризують наукову і практичну цінність виконаної роботи (Додаток П), друковані статті за темою тощо.

6.5. Порядок проведення атестації регламентується нормами чинного законодавства і відображений у «Положенні про атестацію здобувачів вищої освіти Національного авіаційного університету», затвердженого наказом ректора від 10 травня 2023 року №193/од.

6.6. Після успішного захисту секретар екзаменаційної комісії передає підписану папку (Додаток Р) з кваліфікаційною роботою (проектом) та іншими матеріалами до архіву університету. Термін зберігання кваліфікаційної роботи (проекту) – 5 років.

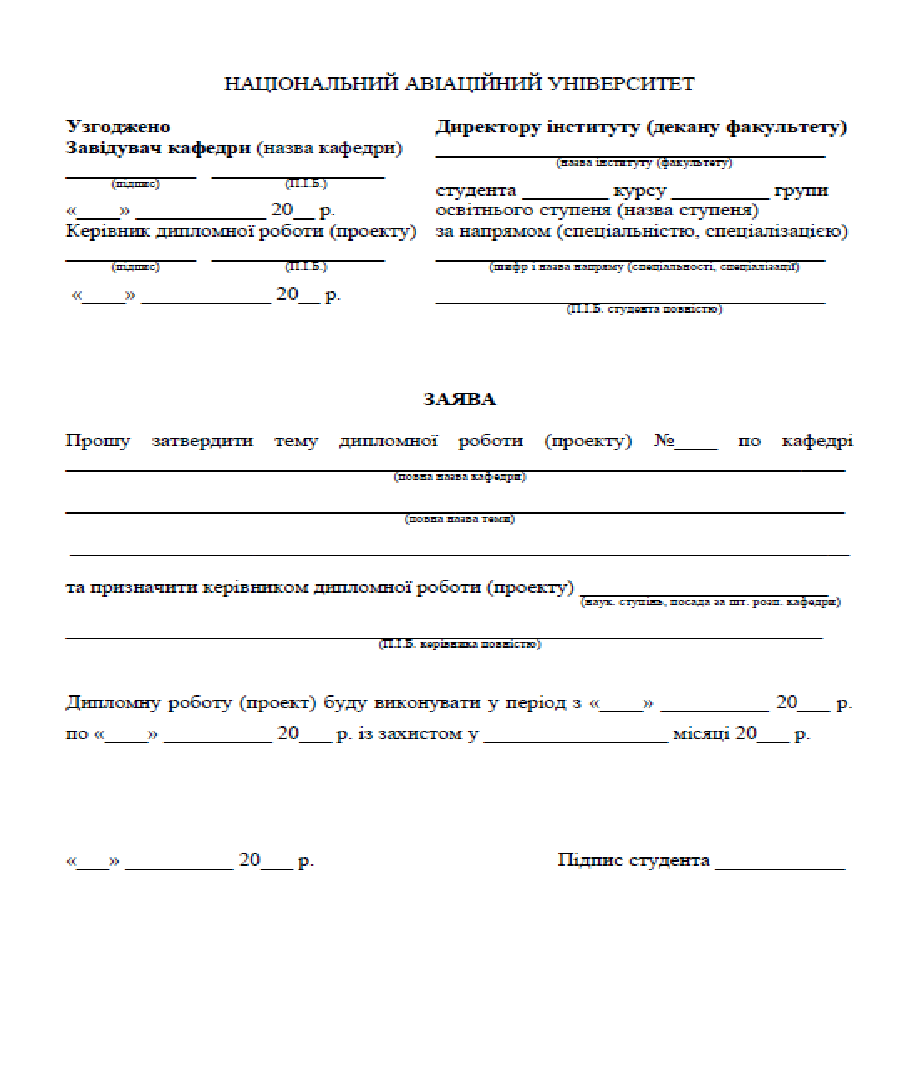
**ДОДАТКИ**

Додаток А

**Зразок заяви здобувача вищої освіти щодо теми та керівника**

**кваліфікаційної роботи (проєкту)**

(Ф 03.01-20 )

****

Додаток Б

**ПАМ'ЯТКА**

**керівнику кваліфікаційної роботи (проекту)**

Відгук пишеться в довільній формі на бланку встановленого зразка. У відгуку необхідно відобразити:

- характер виконання кваліфікаційної роботи (проекту) (в ініціативному порядку, за замовленням підприємства, організації, установи тощо);

- мету кваліфікаційної роботи (проєкту);

- відповідність виконаної кваліфікаційної роботи (проекту) затвердженому

завідувачем кафедри завданню;

- ступінь самостійності здобувача вищої освіти при виконанні кваліфікаційної роботи (проекту);

- уміння здобувача вищої освіти працювати з літературними джерелами, аналізувати теоретичний та практичний матеріал, приймати обґрунтовані рішення (інженерні, наукові), застосовувати сучасні комп'ютерні інформаційні технології, проводити фізичне або математичне моделювання, обробляти та аналізувати результати досліджень (експерименту), проектування;

- знання та дотримання вимог нормативних документів при виконанні

кваліфікаційної роботи (проєкту) в цілому та оформленні пояснювальної записки і інших матеріалів;

- отримані найбільш важливі теоретичні та практичні результати, їх апробацію на конференціях, семінарах тощо;

- узагальнену оцінку рівня виконаної кваліфікаційної роботи (проєкту) відповідність набутих здобувачем вищої освіти знань, умінь та навичок (компетенцій), а також висновок щодо можливості присвоєння здобувачу вищої освіти кваліфікації фахівця освітнього ступеня за спеціальністю (спеціалізацією) відповідно до Національного класифікатора України «Класифікатор професій ДК 003:2010».

Додаток В

**Зразок бланка відгуку керівника**  **кваліфікаційної роботи (проекту)**

НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**ВІДГУК**

**керівника**  **кваліфікаційної роботи (проекту)**

здобувача вищої освіти аерокосмічного факультету

Національного авіаційного університету Іванова Івана Івановича

У цілому, кваліфікаційна робота виконана якісно, згідно вимог вищої школи до дипломного проектування, а її автор – Іванов Іван Іванович. заслуговує присвоєння екзаменаційною комісією освітнього ступеня («бакалавр»), «магістр» зі спеціальності 142 «Енергетичне машинобудування», за освітньо-професійною програмою «Газотурбінні установки і компресорні станції».

.

Керівник кваліфікаційної роботи (проекту):

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (науковий ступінь, посада, вчене звання) (П.І.Б.)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20 \_\_ р. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(підпис)

Додаток Д

**Зразок бланка направлення на рецензію кваліфікаційної роботи (проєкту)**

(Ф 03.01-22)

Шановний(на) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Направляємо Вам на рецензію кваліфікаційну роботу (проект) студента кафедри (назва кафедри та інституту (факультету)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(П.І.Б. випускника)

на тему «\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_»

Рецензію просимо подати до університету за адресою: 03058, м. Київ, проспект Любомира Гузара, 1, до «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ р.

Запрошуємо особисто бути присутніми під час прилюдного захисту кваліфікаційної роботи (проекту) на засіданні ЕК «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ р.

Директор інституту (факультету): \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(підпис) (П.І.Б.)

Рецензування виконав: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(науковий ступінь, вчене звання, посада, П.І.Б. рецензента)

РЕЦЕНЗУВАННЯ ВИКОНАНО

Завідувач (назва випускової кафедри)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (ініціали, прізвище)

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ р.

Додаток Е

**ПАМ'ЯТКА**

**рецензенту кваліфікаційної роботи (проекту)**

Рецензія пишеться в довільній формі на бланку встановленого зразка. У рецензії необхідно відобразити:

- відповідність змісту роботи темі і завданню на кваліфікаційну роботу (проект)

- відповідність теми роботи фактичному об’єкту роботи;

- актуальність теми, наявність замовлення роботи (проекту) підприємством (організацією);

- достатність вихідних даних на роботу (проект), їх спрямованість на пошуки оптимальних рішень з урахуванням останніх досягнень науки i техніки;

- наявність багатоваріантного аналізу основної задачі на основі літературного пошуку новітніх досліджень і розробок з обґрунтуванням оптимального варіанта розв’язання;

- наявність оптимізації рішень в роботі, глибина обґрунтувань прийнятих рішень;

- застосування ЕОМ для вирішення задач основної частини роботи (оптимізація, моделювання та ін.), обґрунтування (обгрунтованiстъ) вибору програмного забезпечення, застосування стандартних та оригінальних програм, наявність аналізу результатів та їх використання в роботі;

- стиль написання (обгрунтувальний чи описовий), відповідність оформлення до вимог діючих стандартів;

- якість виконання пояснювальної записки та ілюстративного матеріалу, відповідність вимогам державних стандартів;

- практична цінність роботи, можливість її реалізації;

- виявлені недоліки;

- мотивовану оцінку кваліфікаційної роботи (проєкту) за 100-бальною та

національною шкалами і шкалою ЕСТS, а також висновок щодо можливості присвоєння здобувачу вищої освіти кваліфікації фахівця освітнього ступеня за спеціальністю (спеціалізацією) відповідно до Національного класифікатора України «Класифікатор професій ДК 003:2010».

Продовження додатку Е

**Зразок бланка рецензії на кваліфікаційну роботу (проект)**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**РЕЦЕНЗІЯ**

на кваліфікаційну роботу (проект) здобувача вищої освіти аерокосмічного факультету

Іванова Івана Івановича

Кваліфікаційна робота заслуговує оцінки 93/Відмінно/А, а її автор – студент Іванов Іван Іванович присвоєння кваліфікації освітнього ступеня(«бакалавр»), «магістр» зі спеціальності 142 «Енергетичне машинобудування», за освітньо-професійною програмою «Газотурбінні установки і компресорні станції».

.

Рецензент:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (науковий ступінь, посада, вчене звання) (П.І.Б.)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_ 20 \_\_ р. \_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(підпис)

З рецензією ознайомлений: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (П.І.Б. здобувача )(підпис)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20 \_\_ р.

Додаток Ж

**Зразок титульного аркушу пояснювальної записки**

(Ф 03.01-25)

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ДЕРЖАВНЕ НЕКОМЕРЦІЙНЕ ПІДПРЄМСТВО**

**«ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ « КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИ ІНСТІТУТ»**

**КАФЕДРА АВІАЦІЙНИХ ДВИГУНІВ**

**ДОПУСТИТИ ДО ЗАХИСТУ**

Завідувач кафедри

доктор техн. наук проф. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Терещенко Ю.М.

“\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2025 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

(ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА)

ЗДОБУВАЧА ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА

ЗА ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЮ ПРОГРАМОЮ  
 “ ГАЗОТУРБІННІ УСТАНОВКИ І КОМПРЕСОРНІ СТАНЦІЇ ”

**Тема:** **Газотурбінна установка з удосконаленою системою автоматичного керування**

***.***

Виконавець: студент ГУ-412 Б Степанов Павло Сергійович

Керівник: к. т. н, доцент Ванін Іван Кузьмич

Нормоконтролер : \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/

**КИІВ 2024**

**«ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ»**

Аерокосмічний факультет

Кафедра авіаційних двигунів

Освітній ступінь «Бакалавр»

Спеціальність: 142 «Енергетичне машинобудування»

Освітньо-професійна програма: «Газотурбінні установки і компресорні станції»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри доктор. техн. наук, проф. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Ю. М. Терещенко «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 р.

**ЗАВДАННЯ**

**на виконання кваліфікаційної роботи**

СТЕПАНОВА ПАВЛА СЕРГІЙОВИЧА

Тема роботи: **«*Газотурбінна установка потужністю з удосконаленою системою автоматичного керування*»**

1. Затверджено наказом ректора від 2025р. № .

2. Термін виконання роботи: з травня 2025 р. по червня 2025 р.

1. Вихідні дані до роботи: технічні дані ГТУ, статистичні дані відмов і несправностей по результатам досвіду експлуатації газотурбінних установок, наявні методи їх попередження.
2. Зміст пояснювальної записки: дослідження типових несправностей систем автоматики, визначення параметрів об’єкта дослідження, методи та засоби діагностики технічного стану автоматичних систем, вдосконалення системи діагностики.
3. Перелік обов'язкового графічного (ілюстративного) матеріалу: схема повздошнього розрізу газотурбінної установки, схема системи змащування, чертіжі агрегатів системи автоматики.

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ДЕРЖАВНЕ НЕКОМЕРЦІЙНЕ ПІДПРЄМСТВО**

**«ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ « КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИ ІНСТІТУТ»**

**КАФЕДРА АВІАЦІЙНИХ ДВИГУНІВ**

**ДОПУСТИТИ ДО ЗАХИСТУ**

Завідувач кафедри

доктор техн. наук проф. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Терещенко Ю.М.

“\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2024 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

(ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА)

ЗДОБУВАЧА ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА

ЗА ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЮ ПРОГРАМОЮ  
 “ АВІАЦІЙНІ ДВИГУНИ та ЕНЕРГЕТИЧНІ УСТАНОВКИ ”

**Тема:** **Турбогвинтовий газотурбінний двигун з удосконаленим компресором для ближнє магістрального пасажирського літака.**

***.***

Виконавець: студент ГУ-413 Б Петров Павло Сергійович

Керівник: к. т. н, доцент Іванов Іван Кузьмич

Нормоконтролер : \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/

**КИІВ 2024**

**«ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ»**

Аерокосмічний факультет

Кафедра авіаційних двигунів

Освітній ступінь «Бакалавр»

Спеціальність: 142 «Енергетичне машинобудування»

Освітньо-професійна програма: «Авіаційні двигуни та енергетичні установки»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри доктор. техн. наук, проф. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Ю. М. Терещенко «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 р.

**ЗАВДАННЯ**

**на виконання кваліфікаційної роботи**

ПЕТРОВОВА ПАВЛА СЕРГІЙОВИЧА

Тема роботи: **«Турбогвинтовий газотурбінний двигун з удосконаленим компресором для ближнє магістрального пасажирського літака».**

1. Затверджено наказом ректора від 2024 р. № .

2. Термін виконання роботи: з травня 2024 р. по червня 2024 р.

3. Вихідні дані до роботи: статистичні дані відмов і несправностей по результатам досвіду експлуатації газотурбінних установок, наявні методи їх попередження.

4.Зміст пояснювальної записки: дослідження типових несправностей систем автоматики, визначення параметрів об’єкта дослідження, методи та засоби діагностики технічного стану автоматичних систем, вдосконалення системи діагностики.

5.Перелік обов'язкового графічного (ілюстративного) матеріалу: схема повздошнього розрізу турбогвинтового двигуна, схема системи змащування, креслення елементів компресора.

1. Календарнтй

| №  з/п |  | Завдання | Термін виконання | Відмітка про виконання |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 |  | Літературний огляд матеріалів за темою дипломної роботи |  |  |
| 2 |  | Аналіз стану газотранспортної системи України |  |  |
| 3 |  | Виконання розділу 1 |  |  |
| 4 |  | Виконання розділу 2 |  |  |
| 5 |  | Виконання розділу 3 |  |  |
| 6 |  | Виконання графічних робіт |  |  |
| 7 |  | Оформлення пояснювальної записки |  |  |

7.Керівник дипломної роботи \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Петров П.С.

(підпис)

Завдання прийняв до виконання \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Іванов І.К.

Додаток Ж

Зразок титульного аркуша пояснювальної записки «магістра»

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ДЕРЖАВНЕ НЕКОМЕРЦІЙНЕ ПІДПРЄМСТВО**

**«ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ « КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИ ІНСТІТУТ»**

**КАФЕДРА АВІАЦІЙНИХ ДВИГУНІВ**

**ДОПУСТИТИ ДО ЗАХИСТУ**

Завідувач кафедри

д. т. н. професор

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Терещенко Ю.М.

"\_\_\_\_\_"\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

(ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**)**

ЗДОБУВАЧА ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА

ЗА ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЮ ПРОГРАМОЮ  
“ ГАЗОТУРБІННІ УСТАНОВКИ І КОМПРЕСОРНІ СТАНЦІЇ ”

**Тема: Аналіз і оптимізація роботи газоперекачувальних агрегатів** 

**на експлуатаційних режимах у системі магістральних газопроводів**

Виконавець: Петренко Володимир Іванович



Керівник: доцент Сидоренко Володимир Іванович



Консультанти з окремих розділів пояснювальної записки:

Охорона праці: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Охорона навколишнього середовища: \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Нормоконтролер: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Київ 2024

**«ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ»**

Факультет: Аерокосмічний

Кафедра : Авіаційних двигунів

Освітній ступінь «Магістр»

Спеціальність: 142 «Енергетичне машинобудування»

Освітньо-професійна програма: «Газотурбінні установки і компресор

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

д. т. н. професор

\_\_\_\_\_\_\_\_Терещенко Ю.М.

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**ЗАВДАННЯ**

**на виконання кваліфікаційної роботи**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(П.І.Б. випускника)

1. Тема роботи «Аналіз і оптимізація роботи газоперекачувальних агрегатів

на експлуатаційних режимах у системі магістральних газопроводів»

затверджена наказом ректора від «\_\_\_ » вересня 20\_\_\_ р. № .

2. Термін виконання роботи: з \_\_\_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_\_\_\_

3. Вихідні дані роботи: дані про викиди в атмосферне повітря та використання лишайників для визначення його стану.

4. Зміст пояснювальної записки: аналітичний огляд літературних джерел з тематики диплому. Аналіз статистичних матеріалів з роботи газоперекачувальних агрегатів в системи магістральних газопроводів. Надання рекомендацій щодо оптимальних режимів роботі основного обладнання компресорних станцій. .

5. Перелік обов’язкового ілюстративного матеріалу: слайди, таблиці, рисунки, діаграми, графіки.

6. Календарний план - графік

| № п/п | *Завдання* | Термін виконання | Відмітка про виконання |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | Аналіз сучасного стану газоперекачувальних агрегатів |  |  |
| 2. | Розробка технологічної схеми |  |  |
| 3. | Розрахунок конструктивних параметрів газопроводу |  |  |
| 4. | Термодинамічний розрахунок нагнітача |  |  |
| 5. | Розрахунок та розробка удосконалених опор |  |  |
| 6. | Оформлення розрахунково-пояснювальної записки |  |  |
| 7. | Виконання графічної частини роботи |  |  |

7. Консультанти з окремих розділів роботи (для КР магістра)

| Розділ | Консультант | Дата, підпис | |
| --- | --- | --- | --- |
| Завдання видав | Завдання  прийняв |
| Охорона праці | доцент Іванов І.І. |  |  |
| Охорона навколишнього середовища | доцент Петров П.П. |  |  |

8.Дата видачі завдання\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Керівник дипломної роботи**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**Сидоренко В.І.

Завдання одержав до виконання \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Петренко В.І

Додаток Й

**Зразок оформлення реферату пояснювальної записки**

**РЕФЕРАТ**

Пояснювальна записка до кваліфікаційної роботи „ Дослідження втрат повного тиску повітря в компресорі газотурбінної установки простого циклу потужністю 16 МВт для газоперекачувального агрегату": 96 сторінок, 15 рисунків, 9 таблиць, 3 додатки.

ГАЗОТУРБІННА УСТАНОВКА, ОСЬОВИЙ КОМПРЕСОР, ККД СТИСНЕННЯ, ВТОРИННІ ВТРАТИ, ВИТРАТА ПАЛИВА, ЛОПАТКОВИЙ ВІНЕЦЬ, РОБОЧА ЛОПАТКА, УПРАВЛІННЯ ПОГРАНИЧНИМ ШАРОМ.

Об'єкт дослідження - ступінь осьового компресора.

Предмет дослідження - течія повітря в ступені осьового компресора.

Мета кваліфікаційної роботи - зменшення витрат палива на власні потреби компресорної станції.

Мета дослідження - підвищення ККД процесу стискування в компресорі ГТУ.

Метод дослідження - теоретичний та експериментальний.

Розроблений осьовий компресор з лопатковими вінцями, які спрофільовані за законом постійної циркуляції та управлінням пограничним шаром у лопаткових вінцях з протоками.

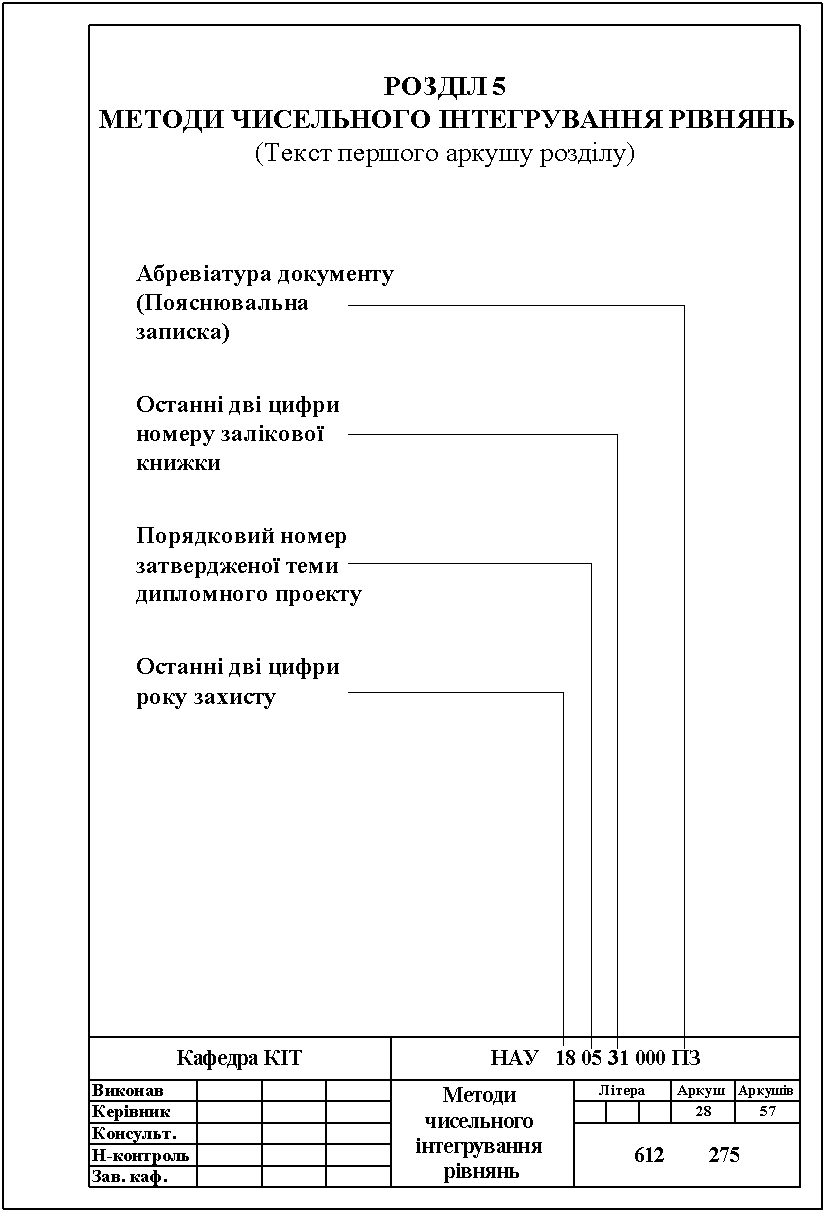
Встановлено, що використання ступеня осьового компресора з розробленими лопатковими вінцями на етапі проектування ГТУ дозволяє знизити питому витрату палива ГТУ, температуру газів перед турбіною, а також підвищити ресурс „гарячих" елементів ГТУ.

Матеріали кваліфікаційної роботи рекомендується використовувати при проектуванні нових ГТУ, у навчальному процесі та в практичній діяльності фахівців нафтогазової промисловості.

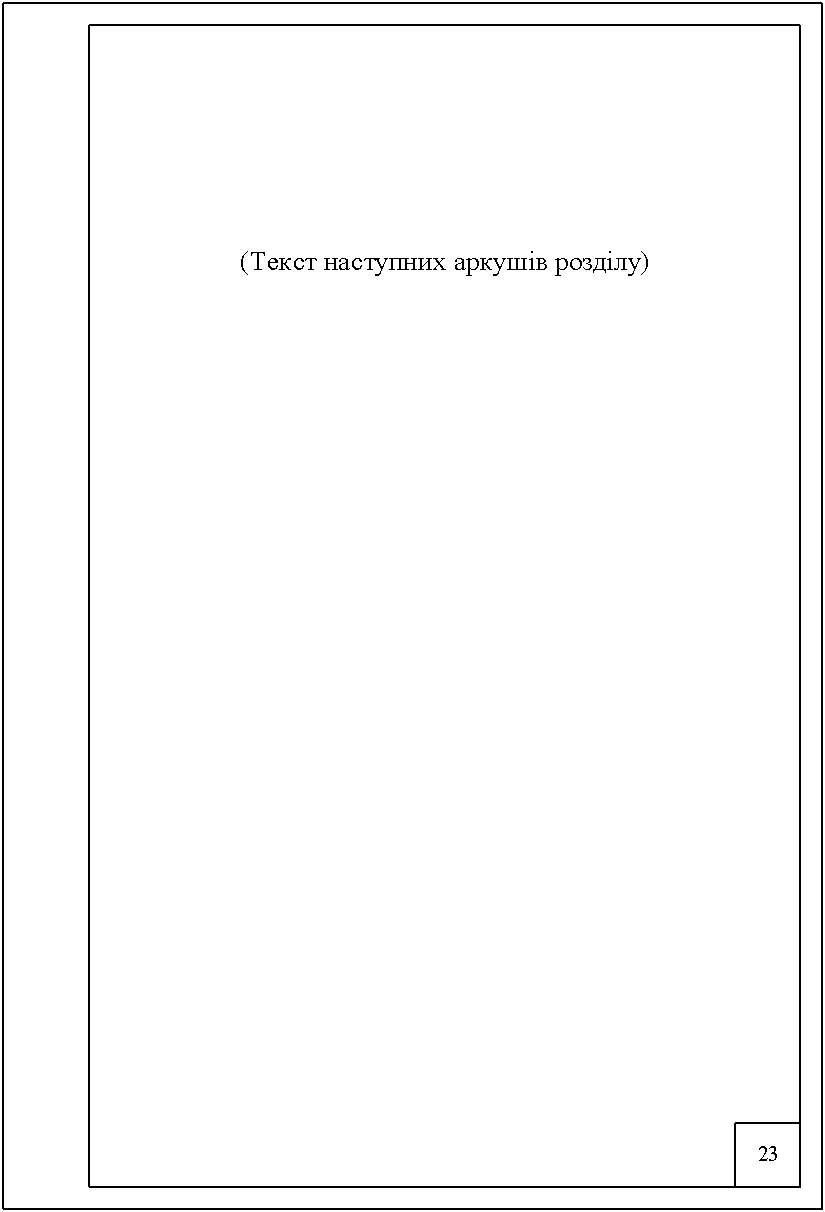
Додаток К

**Зразки бланків аркушів пояснювальної записки**

**кваліфікаційного проекту (дипломного проекту)**



Продовження додатку К



Додаток Л

**Приклад оформлення ілюстративних матеріалів**

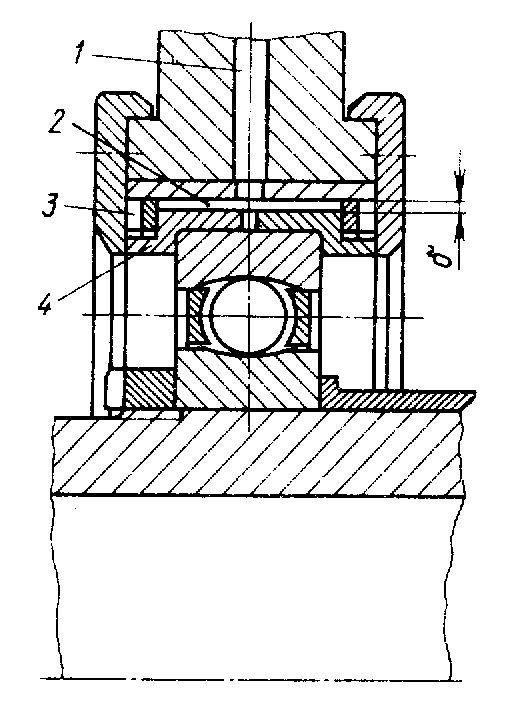


Рисунок- 3.2. Гідродинамічна демпферна опора

1 – підвід масла; 2 – шар масла ; 3 – еластичні кільця; 4 – плаваюча втулка

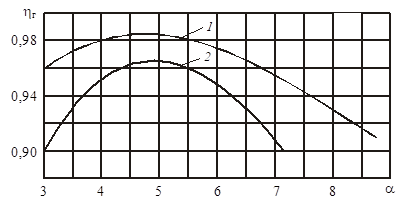
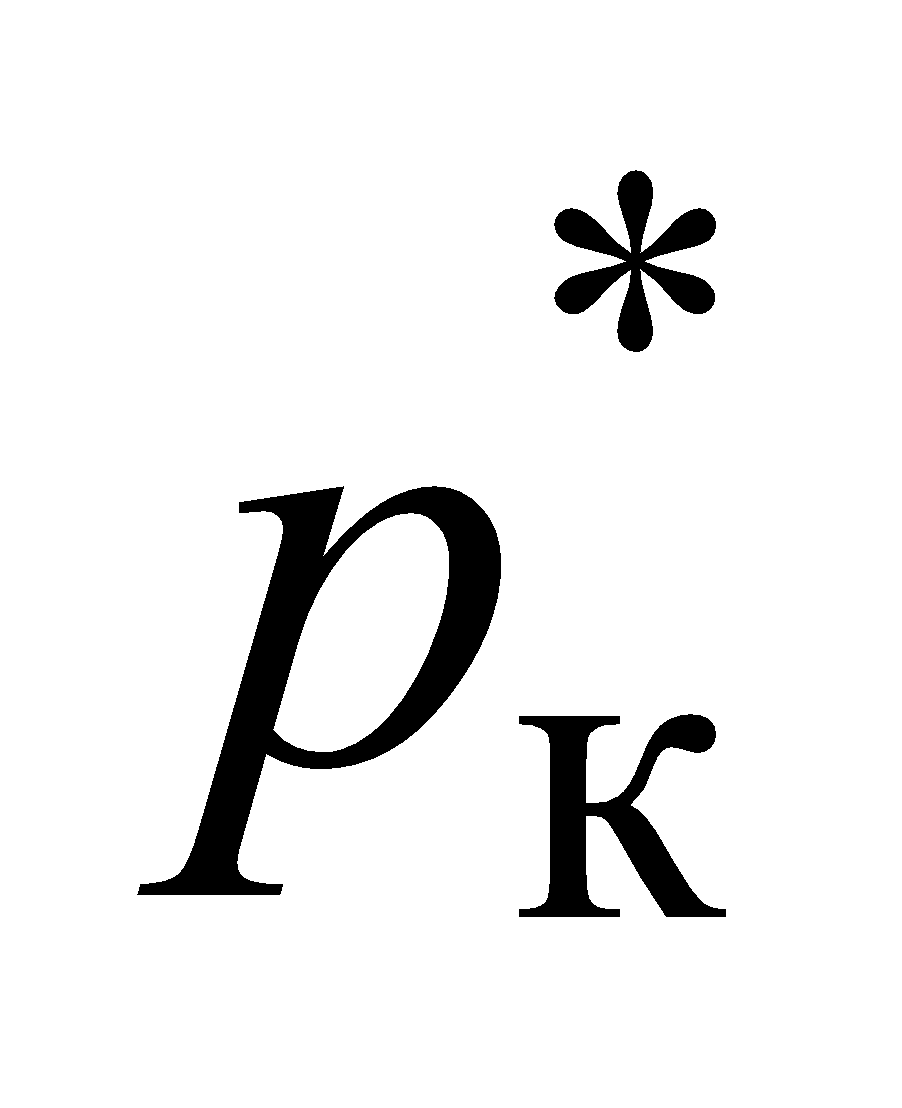


Рисунок- 3.5. Характеристика повноти згоряння палива в основній   
камері згоряння ГТД при  = const:

1 — ГТД з високонапірним компресором; 2 — ГТД с низьконапірним компресором

Додаток М

**Приклад оформлення списку бібліографічних посилань використаних джерел**

| Характеристика джерела | Приклад оформлення |
| --- | --- |
| Книги:  Один автор | 1. Терський C. В. Княже місто Володимир / С. В. Терський ; Нац. ун-т "Львів. політехніка". – Львів : Вид-во Нац. ун-ту "Львів. політехніка", 2010. – 320 с. : іл. – Бібліогр.: с. 275–298. |
| Два і три автори | 1. Рильніков Б. С. Кафедра інженерного матеріалознавства та прикладної фізики : до 135-річчя заснування / Б. С. Рильніков, С. Г. Швачко ; Нац. ун-т "Львів. політехніка". – Львів : Вид-во Нац. ун-ту "Львів. політехніка", 2007. – 108 с. |
| Чотири автори  і більше | 1. Архітектура Львова. Час і стилі XIII–XXI ст. / М. Бевз [та ін.] ; Ін-т архіт. Нац. ун-ту "Львів. політехніка", Громад. орг. "Ін-ти Львова". – Львів : Центр Європи, 2008. – 720 с. – Бібліогр.: с. 698–714. 2. Спілкуємося англійською мовою (середній рівень) = Getting on in English (intermediate): підруч. для студ. ВНЗ / [І. М. Байбакова та ін.]. – Вид. 3-тє (відредаг. і доповн.). – Львів : Бескид Біт, 2008. – 252 с. |
| Збірники праць, періодичні та серійні видання | 1. Геодезія, картографія і аерофотознімання : укр. міжвід. наук.-техн. зб. / Нац. ун-т "Львів. політехніка" ; [відп. ред. К. Р. Третяк]. – Львів : Вид-во Нац. ун-ту "Львів. політехніка", 2008. – Вип. 70. – 88 с.: іл. |
| Матеріали конференцій | 1. Дванадцята відкрита науково-технічна конференція професорсько-викладацького складу Інституту телекомунікацій, радіоелектроніки та електронної техніки з проблем електроніки : тези доп., 7–9 квіт. 2009 р., Львів / Нац. ун-т «Львів. політехніка». – Львів : Вид-во Нац. ун-ту "Львів. політехніка", 2009. – 72 с. |
| Багатотомні видання | 1. Брик М. Т. Енциклопедія мембран = Encyclopedia of Membranes: у 2 т. / М. Т. Брик. – Київ: Видавн. дім "Києво-Могил. акад.", 2005. – Т. 1. – 700 |
| Препринти | 1. Шиляев Б. А. Расчеты параметров источника ННЦ ХФТИ/ANL USA с подкритической сборкой, управляемой ускорителем електронов / Шиляев Б. А., Воєводин В. Н. – Xарьков, 2006. – 19 с. – (Препринт / НАН Украины, Нац. науч. центр «Харьк. физ.-техн. ин-т» ; 2006-4). |
| Депоновані наукові праці | 1. Разумовский В. А. Управление маркетинговыми исследованиями в регионе / В. А. Разумовский, Д. А. Андреев ; Ин-т экономики города. – М., 2002. – 210 с. : схемы. – Библиогр.: с. 208–209. – Деп. в ИНИОН Рос. акад. наук 15.02.02, № 139876. |
| Стандарти | 1. ГОСТ Р 517721–2001. Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Входные и выходные параметры и типы соединений. Технические. требования. – Введ. 2002–01–01. – М. : Изд.-во стандартов, 2001. – IV, 27 с. : ил. |

Продовження додатку М

| Дисертації | . Верес З. Є. Методи та засоби масштабування рухомих та нерухомих зображень: дис. ... канд. техн. наук : 05.13.23 / Верес Зеновій Євгенович ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т "Львів. політехніка". – Львів, 2015. – 236 с.: іл. – Бібліогр.: с. 130–140 (103 назви). |
| --- | --- |
| Автореферати дисертацій | 1. Башта Б. Б. Хімічна модифікація: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. хім. наук : 02.00.06 / Богдана Богданівна Башта ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т "Львів. політехніка". – Львів, 2015. – 21 с. : іл., табл., граф., формули, схеми. – Бібліогр.: с. 17–19 (21 назва). |
| Авторські свідоцтва | 1. А. с. 1747944 СССР, МКИ4G01К 5/56, 7/32. Устройство для измерения температуры / В. А. Воронин, Е. П. Красноженов, Р. И. Байцар, А. В. Родионов. – № 478566/10 ; заявл. 23.01.90 ; опублик. 15.07.92, Бюл. № 26. |
| Патенти | 1. Оптоелектронний пристрій для вимірювання тиску : пат. 43976 Україна : МПК6G01L 7/02 / П. Г. Столярчук, Р. І. Байцар. – № 2000105737 ; заявл. 10.10.2000 ; опублік. 15.01.2002, Бюл. № 1. – 2 с. |
| Статті із журналів та збірників | 1. Гнідець Р. Б. Дерев'яне храмобудування України: традиції та сучасність / Р. Б. Гнідець // Буд-во України. – 2008. – № 8. – С. 26–32. – Бібліогр.: 5 назв. |
| Рецензії | 1. Кірсенко М. В. Позбуватися кон’юнктурних міркувань / М. В. Кірсенко // Україна – нові перспективи / Фонд Джорджа Ф. Кеннана. – Київ, 2005. – Вип. 1. – С. 134–136. – Рец. на кн.: Міжнародне публічне право / М. Антонович. – Київ, 2003. – 308 с. |
| Електронні ресурси: локальні | 1. Кордон М. В. Українська та зарубіжна культура [Електронний ресурс] : навч. посіб. / М. В. Кордон. – Електрон. текст. дані (160 МБ). – Київ : Видавн.-книготорг. компанія "Центр навч. літ.", 2012. – 1 електрон. опт. диск (CD-ROM). – (Серія "Електронні видання". Культурологія та релігієзнавство). – Назва з етикетки дискa. |
| Електронні ресурси: віддалені | 1. Journal of Multidisciplinary Engineering Science and Technology [Electronic resource]. – 2015. – № 10, Vol. 2. – Access mode: http://www.jmest.org/vol-2-issue-10-october-2015/(lastaccess:17.03.16). – Title from the screen. |

Додаток Н

**Зразок довідки про успішність**

**(**Ф03.01-29)

НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ГОЛОВІ

екзаменаційної комісії

Для захисту кваліфікаційної роботи (проєкту) на тему:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

направляється студент(ка)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(прізвище, ініціали )

До екзаменаційної комісії подані такі матеріали: виписка із заліково-

екзаменаційних відомостей, довідка про успішність, відгук керівника кваліфікаційної

роботи (проєкту), висновок кафедри про кваліфікаційну роботу (проєкт) та рецензія.

Декан факультету \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_)

“\_\_\_\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_\_\_\_\_\_р.

ДОВІДКА ПРО УСПІШНІСТЬ

Студент(ка) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_за час

навчання (прізвище, ініціали )

в університеті з 20\_\_\_\_р. по 20\_\_\_р. повністю виконав(ла) індивідуальний навчальний

план підготовки здобувача освітнього ступеня \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ з такими оцінками:

відмінно \_\_\_\_\_\_\_ %, добре \_\_\_\_\_\_\_%, задовільно \_\_\_\_\_\_%.

Секретар факультету\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_)

“\_\_\_\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_\_\_\_\_\_р.

ВИСНОВОК КАФЕДРИ ПРО КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ (ПРОЄКТ)

Кваліфікаційна робота (проєкт) розглянутий(а) на кафедрі

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(найменування кафедри)

і студент(ка)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_допущений(а)

(прізвище, ініціали )

до його (її) захисту в екзаменаційній комісії.

Завідувач кафедри\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_)

“\_\_\_\_\_\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_\_\_\_\_\_р.

Додаток П

**Зразок подання про практичну цінність**

(Ф 03.01-30)

ПОДАННЯ

до екзаменаційної комісії про віднесення кваліфікаційної роботи (проєкту) до категорії таких, що мають практичну цінність

Студент факультету \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(назва)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(прізвище, ім’я, по батькові)

Виконав кваліфікаційну роботу (проєкт) на тему \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(повна назва)

на кафедрі \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(назва)

Керівник\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(науковий ступінь, вчене звання, посада)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(прізвище та ініціали)

(Стисле обґрунтування практичної цінності кваліфікаційної роботи (проєкту)

складається його (її) керівником на зворотному боці аркуша)

(на звороті)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(назва кафедри)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(підпис, прізвище, ініціали)

“\_\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20 р.

Рішення ЕК: Віднести кваліфікаційну роботу (проєкт) студента \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(прізвище, ініціали)

до категорії таких, що мають практичну цінність.

Голова ЕК\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(підпис прізвище, ініціали)

“\_\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20

Додаток Р

**Зразок на титул папки для архіву**

(Ф 03.01-31)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Число, місяць і рік захисту

(арабськими цифрами)

НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Авіакосмічний факультет

Кафедра авіаційних двигунів\

Іванов Іван Іванович

**Газотурбінна установка з удосконаленою системою автоматичного керування**

Група 413 Б

Спеціальність: «Енергетичне машинобудування»

Роздаточний матеріал:

к-сть екземплярів\_\_\_\_\_арк.

(Ф 03.02 – 01)

**АРКУШ ПОШИРЕННЯ ДОКУМЕНТА**

| №  прим. | Куди передано (підрозділ) | Дата  видачі | П.І.Б. отримувача | Підпис отримувача | Примітки |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

(Ф 03.02 – 02)

**АРКУШ ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ДОКУМЕНТОМ**

| № пор. | Прізвище ім'я по-батькові | Підпис ознайомленої особи | Дата ознайомлення | Примітки |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

(Ф 03.02 - 03)

**АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН**

| № зміни | № листа (сторінки) | | | | Підпис особи, яка внесла зміну | Дата внесення зміни | Дата введення зміни |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| зміненого | заміненого | нового | анульова  ного |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

( Ф 03.02 - 04)

**АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЙ**

| № пор. | Прізвище ім'я по-  батькові | Дата ревізії | Підпис | Висновок щодо  адекватності |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |