

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені І. І. МЕЧНИКОВА
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ, ФІЗИКИ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ФІЗИКИ ТА АСТРОНОМІЇ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

ЕЛЕКТРОННІ МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до кваліфікаційної роботи
для здобувачів першого (бакалавр) спеціальності 104 Фізика
та астрономія та другого (магістр) рівнів вищої освіти
спеціальностей 104 Фізика та астрономія і
105 Прикладна фізика та наноматеріали

ОДЕСА
ОНУ
2023

УДК 378.2:001.81(072)
К32

Укладач:

Ю. Ф. Ваксман, доктор фізико-математичних наук, професор, професор кафедри фізики і астрономії Одеського національного університету імені І. І. Мечникова.

Рецензенти:

А. О. Кореновський, доктор фізико-математичних наук, доцент, завідувач кафедри математичного аналізу Одеського національного університету імені І. І. Мечникова;

В. А. Борищак, доктор фізико-математичних наук, провідний науковий співробітник МННФТЦ при ОНУ імені І. І. Мечникова.

*Рекомендовано вченою радою
факультету математички, фізики та інформаційних технологій
ОНУ імені І. І. Мечникова.
Протокол № 5 від 12.05.2023р.*

К32 **Кваліфікаційна** робота [Електронний ресурс]: електрон. метод. вказівки до кваліфікаційної роботи для здобувачів першого (бакалавр) спец. 104 Фізика та астрономія та другого (магістр) рівнів вищої освіти спец. 104 Фізика та астрономія і 105 Прикладна фізика та наноматеріали / уклад. Ю. Ф. Ваксман. – Одеса : Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2023. – 21 с. – 0,7 МБ.

У методичних вказівках описано структуру роботи, вимоги до змісту роботи: вступу, основної частини, результатів та висновків, списку використаних джерел, додатків. Наведено також перелік документів, необхідних до захисту кваліфікаційної роботи.

Методичні вказівки розроблені для здобувачів першого (бакалавр) спеціальності 104 Фізика та астрономія та другого (магістр) рівнів вищої освіти спеціальностей 104 Фізика та астрономія, 105 Прикладна фізика та астрономія при підготовці кваліфікаційної роботи до захисту.

УДК 378.2:001.81(072)

ЗМІСТ

1. Загальні положення	5
2. Структура роботи	6
3. Оформлення титульного аркушу роботи	8
4. Зміст роботи.....	13
5. Вимоги до ВСТУПУ	13
6. Основна частина роботи	14
7. Вимоги до розділу РЕЗУЛЬТАТИ РОБОТИ ТА ВИСНОВКИ	18
8. Оформлення розділу СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	19
9. Оформлення додатків	19
Додаток. Перелік документів, які потрібні до захисту дипломної роботи	20

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Згідно з навчальним планом факультету математики, фізики та інформаційних технологій у процесі навчання передбачено виконання студентами IV курсу кваліфікаційної роботи бакалавра та студентами II курсу кваліфікаційної роботи магістра. Роботи необхідно оформлювати відповідно до викладених нижче правил.

Результати власних досліджень у процесі навчання на фізичному відділенні факультету МФІТ кожний студент представляє до захисту у вигляді завершеної роздрукованої наукової роботи, підписаної автором. Підпис, а також прізвище та ініціали автора роботи повинні бути після розділу РЕЗУЛЬТАТИ РОБОТИ ТА ВИСНОВКИ (перед розділом СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ).

До захисту подається кваліфікаційна робота, виконана **державною мовою**, у вигляді спеціально підготовленої наукової праці на правах рукопису в твердій або м'якій палітурці та в електронній формі. Робота являє собою письмовий звіт, який має відобразити результати власних спостережень, теоретичних або експериментальних досліджень студента, що стосуються певного фізичного явища чи процесу, або методичні розробки викладання окремих тем фізики (астрономії), або результати досліджень з історії фізики (історії астрономії).

Закінчену і оформлену згідно з правилами кваліфікаційну роботу випускник засвідчує підписом на останній сторінці та передає науковому керівнику. Науковий керівник пише відгук на кваліфікаційну роботу, де оцінює її з точки зору відповідності поставлених завдань та урахування висловлених ним під час консультацій побажань й зауважень щодо змісту та тексту.

Кваліфікаційна робота подається на кафедру фізики та астрономії у супроводі наступних документів: Завдання на кваліфікаційну роботу студента та Відгуку наукового керівника не пізніше, ніж за 15 робочих днів до початку роботи екзаменаційної комісії. Кафедра під час засідання на підставі виступу випускника й відгуку наукового керівника приймає рішення про допуск (чи недопуск) кваліфікаційної роботи до захисту і передає її рецензенту. Рішення кафедри оформлюється у Поданні голові екзаменаційної комісії.

Не допускається до захисту робота, яка має ознаки плагіату. Не може бути допущена до захисту робота, надана у рукописному вигляді або з великою кількістю граматичних, друкарських помилок чи технічних вад. Науковий керівник несе відповідальність за відповідність вимогам представленої до захисту роботи.

На підставі ознайомлення з текстом кваліфікаційної роботи рецензент готує письмову рецензію, в якій оцінює структуру й зміст роботи, ступінь розв'язання наукових завдань, а також відповідність існуючим вимогам, формулює питання або зауваження до роботи. Будь-які виправлення тексту роботи в період між допуском роботи до захисту та її прилюдним захистом не припустимі.

Текст рецензії разом з кваліфікаційною роботою має бути переданий до екзаменаційної комісії не пізніше, ніж за 1 день до захисту роботи. Випускник має право попередньо ознайомитися з текстом рецензії та підготувати відповіді на зауваження та питання.

Відгук наукового керівника та рецензія мають бути виконані у друкованому вигляді.

2. СТРУКТУРА РОБОТИ

Назва роботи повинна бути, по можливості, короткою, але відповідати суті проблеми. Кваліфікаційна робота повинна містити такі складові частини:

- титульний аркуш;
- зміст;
- перелік умовних позначень (за необхідності);
- вступ;
- основна частина;
- результати роботи та висновки;
- список використаних джерел;
- додатки (за необхідності).

Роботу роздруковують з електронного файлу на одній стороні аркуша білого паперу формату А4 (210x297 мм), дотримуючись таких вимог:

Шрифт	Times New Roman
Розмір шрифту	14 кегль
Відстань між рядками	1,5 інтервали
Розташування	Книжне

Текст роботи необхідно друкувати, залишаючи поля таких розмірів: ліве – не менше 35 мм, праве – 15 мм, верхнє – 20 мм, нижнє – 20 мм. Вирівнювання тексту **за** шириною. Перший рядок кожного абзацу треба починати з відступом на 10 мм.

Обсяг основного тексту кваліфікаційної роботи бакалавра (без літератури та додатків), як правило, складає 25–30 сторінок.

Всі сторінки роботи, включаючи список використаних джерел, таблиці та рисунки, додатки, підлягають нумерації на загальних засадах. Першою сторінкою роботи є титульний аркуш, який включають до загальної нумерації сторінок роботи. На титульному аркуші номер сторінки не ставлять, на наступних сторінках номер проставляють у правому верхньому куті сторінки без крапки в кінці. Нумерацію сторінок, малюнків, таблиць, формул, посилань на видання у списку джерел подають арабськими цифрами без знака №. Такі назви структурних частин роботи як **ЗМІСТ, ВСТУП, РЕЗУЛЬТАТИ РОБОТИ ТА ВИСНОВКИ, СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ** не нумерують. Нумерацію розділів (підрозділів) подають арабськими цифрами. Слова «розділ», «підрозділ» у назвах відповідних структурних частин роботи не пишуть.

Заголовки структурних частин роботи **ЗМІСТ, ВСТУП**, назви розділів, **РЕЗУЛЬТАТИ РОБОТИ ТА ВИСНОВКИ, СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ** друкують великими літерами з вирівнюванням по центру. Заголовки підрозділів та заголовки додатків (якщо вони є) друкують маленькими літерами (крім першої великої) також з вирівнюванням по центру. Крапку в кінці заголовку не ставлять. Якщо заголовок складається з двох або більше речень, їх розділяють крапкою. Усі заголовки тексту роботи друкують жирним шрифтом. Довгі заголовки, що не вміщуються в один рядок, для кращого сприйняття, друкують через 1 інтервал.

Відстань між заголовком та наступним текстом повинна дорівнювати 2 інтервалам. Відстань між текстом розділу (підрозділу) та наступним заголовком – пропуск 2 інтервали. Якщо після розділу (підрозділу) до кінця сторінки залишається 3–4 інтервали, новий розділ (підрозділ) починають з нової сторінки.

Шрифт друку повинен бути чітким, рядки – чорного кольору середньої жирності. Щільність тексту роботи повинна бути всюди однаковою.

Бажано роздруковувати роботу на лазерному принтері. Роздруковані комп'ютерні програми повинні відповідати формату А4, їх включають до загальної нумерації сторінок роботи і розміщують, як правило, в додатках.

При написанні роботи необхідно давати посилання на результати досліджень інших авторів в порядку їх застосування в тексті. Посилатися слід на останні видання публікацій.

Посилання в тексті роботи на джерела слід зазначати порядковим номером, виділеним двома квадратними дужками, наприклад, „... у працях [1–3] ...”. Рекомендується в основному тексті роботи, а також у заключних абзацах висновків, давати посилання на особисті наукові праці автора (якщо такі є).

3. ОФОРМЛЕННЯ ТИТУЛЬНОГО АРКУШУ РОБОТИ

На титульному аркуші кваліфікаційної роботи після назви теми (жирний шрифт, 14 кегль) наводиться назва роботи англійською мовою (12 кегль) (*див. зразок*).

Зверніть увагу на те, що на титульному аркуші курс, на якому навчався автор кваліфікаційної роботи, не зазначається, оскільки всі роботи є випускними.

Назва роботи (у лапках) друкується маленькими літерами жирним шрифтом розміром шрифту 14 кегль (якщо назва не вміщується у один рядок – через 1 інтервал). Переклад назви роботи (у лапках) англійською мовою, 12 кегль, після пропуску одного рядка. Прізвище, ім'я та по батькові автора роботи, прізвища та

ініціали наукового керівника роботи, завідувача кафедри, рецензента, голови ЕК друкують так само, як і титульного аркуша, шрифтом Times New Roman розміром 14 кегль.

На титульному аркуші повинні бути підписи наукового керівника роботи, завідувача кафедри, номер протоколу і дата засідання кафедри, на якому робота рекомендована до захисту.

Місця титульного аркуша, де повинні бути вказані номер протоколу і дата захисту на засіданні Екзаменаційної комісії (ЕК), оцінка захищеної роботи (за національною шкалою, шкалою ECTS, бали), а також місце підпису голови ЕК треба залишити вільними (заповнюються після захисту роботи).

Як зразок, нижче приведено оформлення титульного листа кваліфікаційної роботи. Разом з тим, слід зауважити можливі деякі зміни в оформленні титульного листа про які студенти мають бути повідомлені попередньо.

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ І. І. МЕЧНИКОВА

(повне найменування закладу вищої освіти)

Факультет математики, фізики та інформаційних технологій

(повне найменування факультету)

Кафедра фізики та астрономії

(повна назва кафедри)

Кваліфікаційна робота

на здобуття ступеня вищої освіти «бакалавр»

«Зв'язок та відмінності програм з фізики та тематики Малої академії наук України»

«Relationship and differences of programs in physics and themes of the Junior Academy of Sciences of Ukraine»

Виконала: здобувачка денної форми навчання
спеціальності 104- Фізика та астрономія
(код, назва спеціальності)

Освітня програма Фізика та астрономія
(назва)

Гайдаржи Олена Федорівна
(прізвище, ім'я, по-батькові здобувача)

Керівник д. ф.-м. н., професор Гоцульський В. Я. _____
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ініціали) (підпис)

Рецензент д. ф.-м. н., професор Гохман О. Р.
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ініціали)

Рекомендовано до захисту:
Протокол засідання кафедри
Фізики та астрономії
№ ____ від ____ . ____ . 20 ____ р.

Завідувач кафедри

(підпис) Гоцульський Володимир
(прізвище, ім'я)

Захищено на засіданні ЕК № _____
протокол № ____ від ____ . ____ . 20 ____ р.

Оцінка _____ / _____ / _____
(за національною шкалою / шкалою ECTS/ бали)

Голова ЕК

(підпис) Ваксман Юрій
(прізвище, ім'я)

Одеса 2023

Кваліфікаційна робота

на здобуття ступеня вищої освіти « магістр »

**«Зв'язок та відмінності програм з фізики та тематики
Малої академії наук України»**«Relationship and differences of programs in physics and themes of the Junior Academy of
Sciences of Ukraine»Виконала: здобувачка денної форми навчання
спеціальності 104- Фізика та астрономія
(код, назва спеціальності)Освітня програма Фізика та астрономія
(назва)Гайдаржи Олена Федорівна
(прізвище, ім'я, по-батькові здобувача)Керівник д. ф.-м. н., професор Гоцульський В. Я. _____
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ініціали) (підпис)Рецензент д. ф.-м. н., професор Гохман О. Р.
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ініціали)Рекомендовано до захисту:
Протокол засідання кафедри
Фізики та астрономії
№ ____ від ____ . ____ . 20 ____ р.Захищено на засіданні ЕК № ____
протокол № __ від ____ . ____ . 20 ____ р.Оцінка ____ / ____ / ____
(за національною шкалою / шкалою ECTS/ бали)

Голова ЕК

Завідувач кафедри

(підпис) Гоцульський Володимир
(прізвище, ім'я)_____
(підпис) Ваксман Юрій
(прізвище, ім'я)

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ І. І. МЕЧНИКОВА

(повне найменування закладу вищої освіти)

Факультет математики, фізики та інформаційних технологій

(повне найменування факультету)

Кафедра фізики та астрономії

(повна назва кафедри)

Кваліфікаційна робота

на здобуття ступеня вищої освіти « магістр »

«Зв'язок та відмінності програм з фізики та тематики Малої академії наук України»

«Relationship and differences of programs in physics and themes of the Junior Academy of
Sciences of Ukraine»

Виконала: здобувачка денної форми навчання
спеціальності 105- Прикладна фізика та наноматеріали
(код, назва спеціальності)

Освітня програма Прикладна фізика та наноматеріали
(назва)

Гайдаржи Олена Федорівна
(прізвище, ім'я, по-батькові здобувача)

Керівник д. ф.-м. н., професор Гоцульський В. Я. _____
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ініціали) (підпис)

Рецензент д. ф.-м. н., професор Гохман О. Р.
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ініціали)

Рекомендовано до захисту:
Протокол засідання кафедри
Фізики та астрономії
№ ____ від ____ . ____ . 20 ____ р.

Захищено на засіданні ЕК № ____
протокол № ____ від ____ . ____ . 20 ____ р.

Оцінка ____ / ____ / ____
(за національною шкалою / шкалою ECTS/ бали)

Голова ЕК

Завідувач кафедри

(підпис) Гоцульський Володимир
(прізвище, ім'я)

(підпис) Ваксман Юрій
(прізвище, ім'я)

Одеса 2023

4. ЗМІСТ РОБОТИ

Зміст подають на початку роботи (сторінка 2 роботи). Він містить найменування та номери початкових сторінок вступу, усіх розділів, підрозділів (якщо вони мають заголовки), висновків, списку використаної літератури та додатків (якщо вони є). Текст змісту друкують маленькими літерами (крім перших великих у кожному заголовку) з вирівнюванням за шириною.

Приклад змісту роботи, де є розділи та підрозділи:

ЗМІСТ

Вступ	3
1. Вирощування кристалів з розчинів та розплавів	5
1.1. Особливості виготовлення розчинів та розплавів	5
1.2. Режими вирощування кристалів	8
2. Огляд деяких теоретичних досліджень процесів кристалізації розчинів та розплавів	12
3. Методи і матеріали дослідження	15
4. Особливості вирощування кристалів	21
Результати роботи та висновки	27
Список використаних джерел	29
Додаток. Зразки кристалів з розчинів	30

5. ВИМОГИ ДО ВСТУПУ

У вступі повинно бути розкрито сутність і стан наукової проблеми або задачі, зазначеної у назві роботи. Тут треба сформулювати мету роботи і задачі, які необхідно вирішити для досягнення поставленої мети, а також перелічити використані методи дослідження, змістовно обґрунтовуючи доцільність вибору саме таких методів. Наведемо приклад вступу.

ВСТУП

Останнім часом, у зв'язку із зростанням темпів споживання енергії, проблеми впливу паливно-енергетичного комплексу на навколишнє середовище набувають першорядне значення. Очевидно, що без значної зміни всієї структури паливно-енергетичного комплексу, без включення у баланс і збільшення частки нових поновлюваних джерел енергії, вирішити ці проблеми не вдасться. У зв'язку з цим дослідження в різних областях енергетичної галузі набувають надзвичайну актуальність.

Найдавнішим поновлюваним джерелом енергії є біомаса, вироблена живою природою. У європейському регіоні дуже інтенсивно йде перехід від традиційних палив нафтового походження до поновлюваних біопалив. Проте існує цілий ряд проблем, які не дозволяють ефективно експлуатувати двигуни внутрішнього згоряння при їх роботі на біопаливі. Однією з таких проблем є те, що теплофізичні та реологічні характеристики палив нафтового походження і біопалив відрізняються один від одного. Очевидно, що ця відмінність має призводити до дещо іншого протікання процесів сумішоутворення, випаровування, займання і горіння цих палив у камерах згоряння, спроектованих для роботи на мінеральному дизельному паливі. У зв'язку з цим на першому етапі важливим завданням є дослідження впливу на теплофізичні характеристики і процеси займання добавок біопалив до моторних палив нафтового походження...

Зважаючи на практичну значимість біопалив як об'єкта дослідження, метою даної роботи є вивчення процесу спалахування поодиноких крапель біопалив. Основними завданнями, які при цьому необхідно вирішити, є наступні:

- створення експериментального стенду для проведення досліджень процесів спалахування поодиноких крапель рідких палив;
- відпрацювання методики вимірювання періоду затримки спалахування поодиноких крапель;
- визначення періоду затримки спалахування поодиноких крапель біопалив при різних значеннях температури навколишнього середовища;
- проведення порівняльного аналізу результатів експерименту з спалахування поодиноких крапель біопалив та мінерального дизельного палива.

Як об'єкт дослідження використовувалося дизельне паливо (ДТ), рапс-метиловий ефір (РМЕ) та їх суміші з біоетанолом.

6. ОСНОВНА ЧАСТИНА РОБОТИ

Основна частина роботи складається з декількох розділів (кожний розділ, або деякі з них можуть мати підрозділи, якщо це необхідно для кращого сприйняття матеріалу).

У перших розділах подають огляд літератури за темою і вибір напрямків дослідження. Назви розділів повинні безпосередньо відображати окремі аспекти розглянутої наукової проблеми або задачі. В огляді літератури автор роботи окреслює основні етапи розвитку наукової думки за своєю проблемою. Стисло, критично висвітлюючи роботи попередників, автор повинен назвати ті питання, що залишились невирішеними, і визначити місце своєї роботи у розв'язанні проблеми. **Загальний обсяг огляду літератури, як правило, не повинен перевищувати 30-40 % обсягу основної частини роботи.**

У наступних розділах треба розкрити послідовність розв'язку зазначеної у вступі проблеми або задачі (виклад загальної методики і основних методів досліджень, експериментальну або теоретичну частину, аналіз і узагальнення отриманих у процесі виконання роботи результатів і таке інше). Назви цих розділів так само, як і першого, повинні бути конкретними і відповідати матеріалу, що розглядається. Виклад матеріалу основної частини підпорядковують провідній ідеї, чітко визначеній автором у вступі.

Ілюстрації (фотографії, креслення, схеми, графіки, діаграми) і таблиці необхідно подавати у роботі безпосередньо в тексті, де вони згадані вперше, або на наступній сторінці. Перед приведеним в тексті рисунком (таблицею), а також після них, повинен бути пропущений один інтервал. Розміщують ілюстрації і таблиці симетрично щодо бічних полів сторінки. Таблицю, рисунок або креслення, розміри якого більше формату А4, враховують як одну сторінку і розміщують у відповідних місцях після згадування в тексті або у додатках.

Кожна ілюстрація повинна мати нумерацію та заголовок, який для кращого сприйняття *виділяють курсивом*, наприклад:

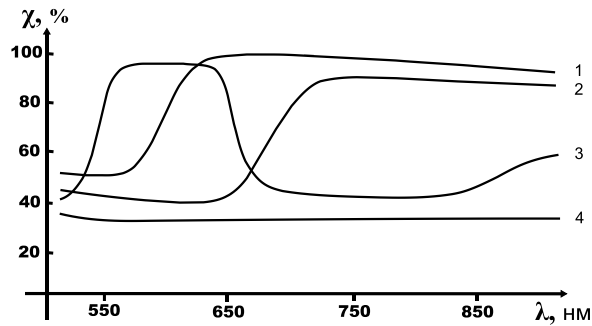


Рис. 3. Залежність коефіцієнту відбивання світла χ від довжини хвилі λ зразками різних кольорів: 1 – жовтий, 2 – червоний, 3 – зелений, 4 – чорний

Як правило, у тексті розміщують посилання на ілюстрацію у вигляді виразу в круглих дужках (рис. 3), або «...як це видно з рис. 3», або «... як це показано на рис. 3».

Ілюстрації мають бути представлені у електронному вигляді (для забезпечення належної якості креслення, схеми, графіки та діаграми бажано виконувати у векторному форматі, а фотографії та рисунки – у растровому). Якість ілюстрацій повинна забезпечувати їх чітке відтворення.

Ілюстрації нумерують послідовно в межах усієї роботи незалежно від номера розділу або додатку. Ілюстрації і таблиці, які розміщені на окремих сторінках роботи, включають до загальної нумерації сторінок.

Таблиці та діаграми також нумерують послідовно в межах усієї роботи незалежно від номера розділу або додатку. Кожна таблиця повинна мати назву, яку друкують малими літерами і виділяють жирним шрифтом.

При переносі частини таблиці на іншу сторінку слово Таблиця, її номер та назву вказують один раз над першою частиною таблиці, над іншими частинами пишуть слова «Продовження табл....» і вказують номер таблиці, наприклад: Продовження табл. 2.

Приклад оформлення таблиці:

Таблиця 2

Результати розрахунку теплофізичних властивостей вуглеводневих палив (дизельне паливо (ДТ), рапс-метиловий ефір (PME), біоетанол (А))

	ДТ	PME	А
Густина рідини $\rho, \text{кг/м}^3$ (при $T=293\text{K}$)	860	900	791
Питома теплоємність рідини $c_p, \text{кДж/кг} \cdot \text{K}$ ($\text{кал/г} \cdot \text{град}$) при $T=293\text{K}$	1,800 (0,431)	1,670 (0,400)	2,399 (0,574) [14]
Критична температура T_{cr}, K	739,4 [15] 737,6 [16]	716,5 [17] 755 [18]	514,0 [19]
Критичний тиск $P_{cr}, \text{МПа(am)}$	1,9(19,37) [16] 2,3(23,45) [18]	1,236(12,6) [18]	6,384(65,1) [14]

Продовження табл. 2

	ДТ	PME	А
Динамічна в'язкість пари $\mu, \text{Па} \cdot \text{с(nз)}$ (при $T=288\text{K}$)	$5,43 \cdot 10^{-6}$ ($5,43 \cdot 10^{-5}$)	$4,54 \cdot 10^{-6}$ ($4,54 \cdot 10^{-5}$) [20] $4,21 \cdot 10^{-6}$ ($4,21 \cdot 10^{-5}$) [21]	$7,85 \cdot 10^{-6}$ ($7,85 \cdot 10^{-5} \text{nз}$) при $T=273\text{K}$ [14]
Питома теплоємність пари $c_p, \text{кДж/кг} \cdot \text{K}$ ($\text{кал/г} \cdot \text{град}$) при $T=293\text{K}$	1,504 (0,360) [22] 1,363 (0,326) [16]	1,252 (0,299) [16]	1,415(0,339) при $T=273\text{K}$ [14]
Теплопровідність насиченої пари $\lambda, \text{Вт/м} \cdot \text{K}$ ($\text{кал/см} \cdot \text{с} \cdot \text{град}$) при $T=293\text{K}$	$95,72 \cdot 10^{-4}$ ($2,29 \cdot 10^{-5}$) [23]	$66,28 \cdot 10^{-4}$ ($1,59 \cdot 10^{-5}$) [23] $64,35 \cdot 10^{-4}$ ($1,54 \cdot 10^{-5}$) [24]	$148,62 \cdot 10^{-4}$ ($3,56 \cdot 10^{-5}$) [14]

Невеликі і нескладні формули, що не мають самостійного значення, вписують всередині рядків тексту, або виділяють з тексту у окремі рядки. Усі важливі рівняння і формули треба виділяти з тексту

у окремі рядки і нумерувати, записуючи номери формул з правої сторони аркуша в круглих дужках, наприклад:

$$W_T = W_0 \exp\left(-\frac{E_a}{kT}\right) \quad (3)$$

Якщо рівняння не вміщується в один рядок, його слід перенести після знака рівності (=) або після знаків плюс (+), мінус (–), множення (×) або ділення (:), повторюючи вказаний знак у новому рядку. Номер формули при її перенесенні вміщують на рівні останнього рядка.

Формули в роботі (якщо їх більше однієї) нумерують у межах всієї роботи. Якщо робота містить велику кількість формул, їх нумерують, вказуючи в круглих дужках номер розділу і номер формули. Наприклад, (3.8) – формула 8 розділу 3 або (ДБ.3) – формула 3 Додатку Б. Нумерувати слід лише ті формули, на які є повторні посилання в тексті роботи.

Пояснення значень символів і числових коефіцієнтів треба подавати безпосередньо під формулою в тій послідовності, в якій вони дані у формулі. Перший рядок пояснення починають зі слова „де” без двокрапки.

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. 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.

7. ВИМОГИ ДО РОЗДІЛУ «РЕЗУЛЬТАТИ РОБОТИ ТА ВИСНОВКИ»

Розділ **РЕЗУЛЬТАТИ РОБОТИ ТА ВИСНОВКИ** починають з короткої оцінки стану питання. Далі перелічують отримані у роботі результати, коротко вказуючи методи вирішення поставленої у роботі наукової проблеми (задачі).

У висновках необхідно наголосити на якісних та кількісних показниках здобутих результатів, обґрунтувати їх достовірність, вказати можливі напрямки подальших досліджень, а також викласти рекомендації щодо їх використання.

У заключних абзацах висновків рекомендується надати посилання на особисті наукові роботи автора, що стосуються теми розглянутого дослідження (якщо такі є).

Підпис, а також прізвище та ініціали автора роботи, повинні бути після розділу РЕЗУЛЬТАТИ РОБОТИ ТА ВИСНОВКИ (перед розділом СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ).

Наводимо зразок оформлення розділу **РЕЗУЛЬТАТИ РОБОТИ ТА ВИСНОВКИ**.

РЕЗУЛЬТАТИ РОБОТИ ТА ВИСНОВКИ

Робота присвячена дослідженню особливостей у розподілі різних складових диску Галактики (газу та зір) у залежності від часу та галактоцентричної відстані, а також особливостей у розподілі хімічних елементів. Значний інтерес являє газова складова диску Галактики, при дослідженні якої враховувався вплив спіральних структур, а також радіальних газових потоків.

Були отримані наступні результати:

1. Проведений аналітичний і чисельний аналіз системи диференціальних рівнянь, що описують зміни з плином часу густини розподілу зір, газу і хімічного складу в диску Галактики. Аналітичний розв'язок вказаної системи диференціальних рівнянь є унікальним, який раніше в літературі не зустрічався.

2. Врахований вплив спіральної структури на неоднорідний розподіл матерії галактичного диску.

3. Показано, що додатковий внесок у функцію, що характеризує темп зореутворення в диску Галактики, значно змінює хід хімічної еволюції диску і призводить до нерівномірного вигляду радіального розподілу вільного газу у площині Галактики (наявність локальних екстремумів).

З наведених результатів можна зробити висновок, що врахування особливостей спіральних структур Галактики та радіальних газових потоків газової складової її диску веде до кращого узгодження результатів моделювання з даними спостережень густини газу в околі Сонця.

Результати зазначених досліджень доповідалися на Міжнародній конференції молодих вчених [21] та надруковані у збірнику [22].

Петренко І. І.

(Підпис автора роботи)

8. ОФОРМЛЕННЯ РОЗДІЛУ «СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ»

Список використаних джерел розміщують після підпису автора роботи, що стоїть після розділу **«РЕЗУЛЬТАТИ РОБОТИ ТА ВИСНОВКИ»**. Цей список треба розташовувати у порядку наведення посилань у тексті роботи. Оформлення розділу слід здійснювати згідно **СПИСКУ ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ з урахуванням Національного стандарту України ДСТУ 8302:2015:**

<https://msu.edu.ua/library/wp-content/uploads/2019/02/pryklady-oformlennja-bibliohrafichnoho-opysu-zhidno-dstu-8302.pdf>

9. ОФОРМЛЕННЯ ДОДАТКІВ

Додатки вводять як складову частину роботи тільки при необхідності, розміщуючи їх після розділу **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**. До додатків доцільно включати допоміжний матеріал, необхідний для повноти сприйняття роботи:

- проміжні математичні доведення, формули і розрахунки;
- таблиці допоміжних цифрових даних;
- протоколи і акти випробувань, впровадження, розрахунки економічного ефекту;
- інструкції і методики, опис алгоритмів і програм вирішення задач на ЕОМ, які розроблені в процесі виконання роботи;
- ілюстрації допоміжного характеру.

Додатки слід позначати послідовно великими літерами української абетки, за винятком літер **Г, Є, І, Є, Й, О, Ч, Ї**, наприклад, **Додаток А, Додаток Б** і т. д.

Один додаток літерою не позначають. Кожний додаток повинен мати свій заголовок, надрукований малими літерами з першої великої симетрично відносно тексту сторінки, наприклад:

**Додаток Б. Визначення критичної температури
та тиску вуглеводневих палив**

**Перелік документів,
які потрібні до захисту кваліфікаційної роботи**

1. Кваліфікаційна робота в паперовому варіанті, підписана автором, завідувачем кафедри та керівником.
2. Кваліфікаційна робота в електронному варіанті.
3. Відгук.
4. Рецензія.
5. Завдання на кваліфікаційну роботу.
6. Подання кафедри на кваліфікаційну роботу.
7. Дата протоколу кафедри повинна бути не пізніше за два тижні до захисту.
8. Довідка про відсутність плагіату.
9. Подання пропозиції кафедри відносно оформлення диплома з відзнакою.
10. Конверт – для вкладення всіх цих документів.

Навчальне видання

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

ЕЛЕКТРОННІ МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до кваліфікаційної роботи
для здобувачів першого (бакалавр) спеціальності 104 Фізика та
астрономія та другого (магістр) рівнів вищої освіти
спеціальностей 104 Фізика та астрономія і
105 Прикладна фізика та наноматеріали

Електронне практичне видання

Укладач

Ваксман Юрій Федорович

В авторській редакції

Затвердж. авт. 07.10.2023. Шрифт Times New Roman.
Системні вимоги: операційна система сумісна з програмним
забезпеченням для читання файлів формату PDF.
Обсяг 0,7 МБ. Зам. № 2670.

Видавець і виготовлювач

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4215 від 22.11.2011 р.
65082, м. Одеса, вул. Єлісаветинська, 12, Україна
Тел.: (048) 723 28 39, e-mail: druk@onu.edu.ua