

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРИВОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра фізики та методики її навчання

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
до виконання, оформлення та захисту кваліфікаційних робіт
для студентів предметної спеціальності
A4.08 Середня освіта (Фізика та астрономія)

Методичні рекомендації до виконання, оформлення та захисту кваліфікаційних робіт для студентів предметної спеціальності А4.08 Середня освіта (Фізика та астрономія) Криворізького державного педагогічного університету / упоряд. В. М. Кадченко. Кривий Ріг : Криворізький державний педагогічний університет, 2025. 32 с.

Упорядник:

Валентина Кадченко, кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри фізики та методики її навчання Криворізького державного педагогічного університету.

Рецензент:

Микола Слюсаренко, кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри фізики та методики її навчання Криворізького державного педагогічного університету.

Затверджено та рекомендовано до друку на засіданні кафедри фізики та методики її навчання, протокол № 1 від 28 серпня 2025 р.

Затверджено та рекомендовано до друку радою фізико-математичного факультету КДПУ протокол № 1 від 28 серпня 2025 р.

ЗМІСТ

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ ДО НАПИСАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ.....	4
2. ОРГАНІЗАЦІЯ ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ	6
3. ДОТРИМАННЯ ПРИНЦИПІВ АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ	9
4. ПОСЛІДОВНІСТЬ НАПИСАННЯ ТА ПОРЯДОК ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ	10
5. ЗАХИСТ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ	21
ДОДАТОК А Титульний лист	23
ДОДАТОК Б Запевнення	24
ДОДАТОК В Зміст.....	25
ДОДАТОК Г Приклади оформлення бібліографічного опису.....	26
ДОДАТОК Д Деякі правила набору україномовних текстів.....	29

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ ДО НАПИСАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ

Методичні рекомендації до написання кваліфікаційної роботи розроблено на підставі:

- Закону України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 р. № 1556-VII (зміни до редакції від 02.09.2020 р.);
- Статуту Криворізького державного педагогічного університету
- Положення про організацію освітнього процесу в КДПУ;
- Положення про кваліфікаційні роботи в КДПУ;
- Положення про порядок створення та організацію роботи Екзаменаційної комісії у КДПУ;
- Положення про запобігання та виявлення академічного плагіату в роботах здобувачів вищої освіти КДПУ;
- Кодексу академічної доброчесності КДПУ;
- Освітньо-професійних програм підготовки фахівців другого (магістерського) рівня вищої освіти «Фізика та астрономія. Математика»; «Фізика та астрономія. Інформатика»
- Державних стандартах України ДСТУ 3008:2015.

Підсумкова атестація здобувачів вищої освіти, які мають отримати ступінь магістра, відбувається у формі атестаційного екзамену та захисту кваліфікаційної роботи.

Методичні рекомендації встановлюють порядок виконання, оформлення та захисту кваліфікаційних робіт другого (магістерського) рівня і призначені допомогти здобувачам вищої освіти самостійно і якісно виконати і оформити кваліфікаційну роботу.

Кваліфікаційна робота завершує цикл професійної підготовки здобувачів вищої освіти, має на меті засвідчити рівень відповідної кваліфікаційної підготовки, оволодіння компетентностями та програмними результатами згідно з освітньо-професійною програмою. Робота має засвідчити професійну зрілість випускника, його готовність до самостійної професійної діяльності, продемонструвати знання й розуміння предметної області, рівень професійної підготовки, володіння навичками критичного мислення, здатність до особистісного й професійного розвитку.

Метою виконання кваліфікаційної роботи є систематизація, закріплення та поглиблення теоретичних і практичних фахових знань за обраною спеціальністю; розвиток навичок самостійної науково-дослідної роботи й оволодіння методикою теоретичних, експериментальних й науково-практичних досліджень, використаних під час виконання кваліфікаційної роботи.

Кваліфікаційна робота являє собою самостійно виконане та логічно завершене теоретичне або практичне дослідження. Змістом кваліфікаційної роботи є дослідження або розробка з новітніх питань теоретичного та/або

прикладного характеру в професійній сфері; аналіз актуальних проблем і завдань відповідної галузі знань; зміст та впровадження технологій, інновацій; розв'язання визначеної задачі або проблеми як у теоретичному, так і в практичному плані на місцевому, регіональному та державному рівнях та презентація кінцевого прикладного продукту за результатами дослідження.

Особливості кваліфікаційної роботи відображають компетентності фахівців освітньо-професійних програм, за якими відбувається підготовка здобувачів на кафедрі фізики та методики її навчання. Тематику кваліфікаційних робіт формує кафедра, обговорює і схвалює на своїх засіданнях, оприлюднює на офіційній веб сторінці на сайті університету.

Кваліфікаційна робота на другому (магістерському) рівні освіти спрямована на розв'язання складної задач практичного, прикладного характеру або комплексної (зокрема, теоретичної) проблеми у галузі знань А4 Освіта, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновації. Беручи до уваги індивідуальну траєкторію навчання, здобувачі вищої освіти мають змогу висловлювати власні пропозиції наукових та/або творчих пошуків, які обговорюються й приймаються кафедрою за умови достатньої актуальності та наявності фахівців, які можуть забезпечити керівництво запропонованою темою.

За рішенням кафедри кваліфікаційна робота прикладного характеру здобувачів другого (магістерського) рівня може виконуватись у вигляді кваліфікаційного проєкту, який являє собою оригінальний авторський виріб (макет, стенд, установку, модель, наочний посібник тощо, який, зокрема, може застосовуватись у подальшій професійній діяльності) та пояснювальну записку до нього.

Кваліфікаційна робота магістерського рівня передбачає обґрунтування актуальності обраної теми, вивчення інноваційного досвіду в тій чи тій сфері діяльності та його аналіз, аналіз сучасних наукових пошуків / підходів за тематикою роботи, опис шляхів розв'язання порушеної проблеми.

Кваліфікаційна робота магістерського рівня виконується упродовж усього терміну навчання в магістратурі.

Кваліфікаційна робота магістра має задовольняти таким вимогам:

- є самостійною оригінальною академічною працею;
- відповідає сучасному рівню розвитку фізичної, педагогічної науки;
- порушує актуальну для професійної, наукової діяльності тему;
- містить принципово новий матеріал, що передбачає опис нових тенденцій у професійній сфері, опис/інтерпретацію фактів і закономірностей або відомих положень з інших наукових позицій або в іншому аспекті;
- демонструє вміння покликатися на наукові джерела, критично їх оцінювати, вести обґрунтовану полеміку;
- засвідчує уміння систематизувати й аналізувати матеріал, викладати думки в логічній послідовності;
- містить аргументовані висновки та узагальнюючі підсумки дослідження;
- дотримується наукової етики, зокрема щодо наявності всіх необхідних покликань, коректності цитування тощо;
- не містить академічного плагіату, фабрикації та/або фальсифікації.

2. ОРГАНІЗАЦІЯ ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ

Організацію виконання кваліфікаційних робіт здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти (далі – здобувачів) з предметної спеціальності А4.08 Середня освіта (Фізика та астрономія) здійснює випускова кафедра фізики та методики її навчання (далі – кафедра).

Кафедра:

- розробляє тематику кваліфікаційних робіт, заздалегідь ознайомлює із нею здобувачів, закріплює за ними обрані теми;
- визначає керівників та рецензентів кваліфікаційних робіт;
- рецензент призначається зі складу досвідчених викладачів, фахова кваліфікація яких відповідає тематиці дослідження;
- забезпечує здобувачів необхідними методичними матеріалами, бібліографічними даними, спеціальною й довідковою літературою, створює робочі місця в спеціальних лабораторіях кафедри та комп'ютерних класах, оснащує їх необхідним для експериментальної роботи обладнанням тощо;
- складає розклад консультацій керівників і консультантів кваліфікаційних робіт та графіки проміжного контролю, проводять попередні захисти кваліфікаційних робіт;
- регулярно обговорює на своїх засіданнях питання щодо організації та перебігу виконання кваліфікаційних робіт;
- керівниками кваліфікаційних робіт призначаються викладачі випускової кафедри фізики та методики її навчання (професори, доценти);
- за необхідності рішенням кафедри призначаються консультанти зі специфічних наукових питань, які належать до компетенції кафедр фундаментальних, психолого-педагогічних, спеціальних дисциплін.

Керівник кваліфікаційної роботи:

- розробляє теми кваліфікаційних робіт, подає їх на затвердження на засідання кафедри, а після оприлюднення тематики надає здобувачам необхідні консультації. видає рекомендації здобувачу щодо опрацювання необхідної літератури, нормативних і довідкових матеріалів, наукових видань тощо за темою кваліфікаційної роботи;
- допомагає здобувачу скласти план виконання роботи та контролює його реалізацію. У разі суттєвих порушень, які можуть призвести до зриву встановлених термінів подання кваліфікаційної роботи до Екзаменаційної комісії, інформує керівництво кафедри для прийняття відповідних заходів, зокрема й рішення про недопущення кваліфікаційної роботи до захисту;
- здійснює загальне керівництво кваліфікаційною роботою і несе відповідальність за наявність у роботі помилок системного характеру. У разі невиконання здобувачем його рекомендацій щодо виправлення таких помилок, зазначає це у відгуку;
- час, відведений на керівництво кваліфікаційною роботою,

використовується на проведення систематичних зустрічей зі здобувачем, під час яких він інформує про стан виконання кваліфікаційної роботи, обговорюються можливі шляхи розв'язання поставлених завдань, конкретизуються окремі пункти теми дослідження тощо; для перевірки змісту виконаної роботи (частинами або в цілому);

- готує відгук із характеристикою діяльності здобувача під час виконання кваліфікаційної роботи та несе відповідальність за його об'єктивність;
- здійснює підготовку здобувача до публічного захисту кваліфікаційної роботи, зокрема консультує щодо структури доповіді;
- обов'язково бере участь у засіданні Екзаменаційної комісії під час захисту кваліфікаційних робіт, керівником яких він є.

Консультант кваліфікаційної роботи:

- складає графік консультацій із зазначенням часу й місця їх проведення, погоджує його з керівником кваліфікаційної роботи та доводить до відома здобувача;
- окреслює перед здобувачем завдання (у межах своєї компетенції), сприяє чіткому розумінню шляхів їх розв'язання;
- інформує керівника про відповідальність і самостійність роботи здобувача, його ставлення до виконання рекомендацій та врахування зауважень консультанта.

Рецензент кваліфікаційної роботи:

- своєчасно отримує завершену кваліфікаційну роботу для ознайомлення та підготовки рецензії;
- протягом трьох календарних днів здійснює детальний аналіз змісту кваліфікаційної роботи, звертаючи увагу на відповідність структури, обґрунтованість мети та завдань, наукову новизну, логіку викладу, коректність використаних джерел, рівень володіння методами дослідження тощо;
- за результатами аналізу складає рецензію в друкованому вигляді відповідно до встановлених вимог, у якій надає об'єктивну характеристику кваліфікаційної роботи, формулює позитивні сторони, вказує на недоліки (за наявності), а також висловлює аргументований висновок щодо її відповідності вимогам до кваліфікаційних робіт і доцільності допуску до публічного захисту.

Здобувач, який виконує кваліфікаційну роботу, має право:

- обирати тему кваліфікаційної роботи з переліку запропонованих випусковою кафедрою або запропонувати власну тему з необхідним обґрунтуванням доцільності її розроблення і можливості виконання;
- працювати над кваліфікаційною роботою в аудиторії, обладнаній комп'ютерною технікою, необхідним наочним приладдям, довідковою літературою і т. ін.;
- отримати методичні рекомендації щодо виконання та оформлення складників роботи і т. ін.;

- користуватися лабораторною й інформаційною базою кафедри, приладами, вимірювальною технікою і т. ін. для проведення натурального експерименту, математичного моделювання або наукових досліджень за темою кваліфікаційної роботи;
- отримувати консультації керівника й консультанта з окремих розділів кваліфікаційної роботи в обсязі, що передбачений графіком виконання;
- самостійно обирати шляхи та методи розв'язання завдань роботи;
- звертатися (в усній або письмовій формі) до голови Екзаменаційної комісії, керівництва факультету, університету та Міністерства освіти і науки України зі скаргами або апеляціями щодо порушення його прав.

Здобувач зобов'язаний:

- своєчасно обрати тему кваліфікаційної роботи з запропонованого переліку тем випускової кафедри або подати власну тему з обґрунтуванням її актуальності та можливості виконання;
- скласти та узгодити з керівником роботи детальний план виконання кваліфікаційної роботи, що включає розподіл завдань за розділами, терміни перевірки матеріалів керівником і консультантами (за потреби), а також строки надання перевіреної роботи для захисту;
- регулярно (не рідше ніж один раз на два тижні) інформувати керівника про стан виконання роботи згідно з планом, надавати необхідні матеріали для перевірки на вимогу керівника;
- виконувати кваліфікаційну роботу самостійно, зберігаючи високі стандарти академічної доброчесності;
- дотримуватись вимог наукової етики, зокрема уникати плагіату, фальсифікації результатів та інших порушень академічних стандартів;
- при розробці питання кваліфікаційної роботи враховувати сучасні досягнення в науці і техніці, використовувати передові методики досліджень, приймати обґрунтовані рішення за допомогою системного підходу;
- застосовувати сучасні комп'ютерні технології для аналізу, моделювання та обробки даних у процесі виконання кваліфікаційної роботи;
- відповідати за правильність рішень, обґрунтувань, розрахунків та за якість оформлення роботи, її відповідність методичним рекомендаціям випускової кафедри, вимогам державних стандартів та нормативних документів;
- дотримуватися правил роботи в лабораторіях і спеціальних кабінетах, своєчасно реагувати на зауваження та рекомендації керівника і консультантів;
- пройти попередній захист кваліфікаційної роботи у встановлений кафедрою термін;
- у визначений термін подати роботу для перевірки керівнику та/або консультантам, після чого внести необхідні виправлення і передати роботу для отримання відгуку керівника;

- отримати від завідувача кафедри резолюцію про допуск до захисту кваліфікаційної роботи;
- подати кваліфікаційну роботу, допущену до захисту, рецензенту для оформлення рецензії;
- ознайомитися з відгуком керівника та рецензією на роботу, підготувати відповіді на зауваження, якщо це необхідно; вносити зміни до роботи після отримання відгуку та рецензії заборонено;
- у встановлений термін подати кваліфікаційну роботу голові Екзаменаційної комісії;
- своєчасно прибути на захист кваліфікаційної роботи, у разі неможливості бути присутнім, повідомити завідувача кафедри та голову Екзаменаційної комісії, надавши документальне підтвердження поважних причин.

Здобувач, який не з'явився на засідання Екзаменаційної комісії без поважних причин, є не атестованим (про що роблять запис у протоколі засідання Екзаменаційної комісії), втрачає право отримати документ про освіту, відраховується з університету за невиконання індивідуального навчального плану, йому видається академічна довідка встановленого зразка.

Якщо здобувач не з'явився (не може з'явитись) на засідання Екзаменаційної комісії з поважних причин, підтверджених документально, ректор університету може прийняти рішення про захист кваліфікаційної роботи в інший день із іншою групою здобувачів або дозволити виїзне засідання Екзаменаційної комісії. У такому разі видається відповідний наказ по університету.

3. ДОТРИМАННЯ ПРИНЦИПІВ АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ

При виконанні кваліфікаційної роботи здобувачі повинні дотримуватись принципів академічної доброчесності, сформульованих у Кодексі академічної доброчесності КДПУ.

Кваліфікаційну роботу здобувач має виконувати самостійно, дотримуватися етики цитування, давати покликання на використані джерела, подавати достовірну інформацію про виконану роботу та її результати.

Здобувач на другій сторінці кваліфікаційної роботи засвідчує власним підписом дотримання принципів академічної доброчесності, зокрема етики цитування, самостійність виконання роботи, відсутність у ній плагіату.

Захисту роботи передуює її перевірка на плагіат. Форму та спосіб перевірки обирає кафедра.

При цьому варто враховувати таке:

- для автоматичної перевірки має застосовуватися якісне програмне забезпечення з відповідними налаштуваннями параметрів роботи програми;
- результати автоматичної перевірки не є гарантією відсутності плагіату, тому можуть застосовуватися лише як один із складників системи забезпечення якості;

- виявлені програмним забезпеченням текстові збіги мають аналізуватися на предмет їхньої ідентифікації як плагіату, помилок цитування, загальновідомих знань тощо;
- академічний плагіат у кваліфікаційних роботах недопустимий.

У разі виявлення порушення здобувачем принципів академічної доброчесності, зокрема виявлення академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації, кваліфікаційна робота не допускається до захисту, а якщо такі факти були виявлені під час захисту, робота оцінюється «незадовільно».

Керівник кваліфікаційної роботи та кафедра зобов'язані контролювати дотримання здобувачами принципів академічної доброчесності та не допускати їх порушення. Відповідальність за дотримання здобувачем доброчесності та недопущення в кваліфікаційній роботі плагіату покладається на самого здобувача, керівника роботи та кафедру. Навчально-методичний відділ на підставі наказів здійснює перевірки оприлюднених кваліфікаційних робіт відповідно до Положення про запобігання та виявлення академічного плагіату в роботах здобувачів вищої освіти КДПУ.

4. ПОСЛІДОВНІСТЬ НАПИСАННЯ ТА ПОРЯДОК ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Написання кваліфікаційної роботи передбачає такі етапи виконання:

- вибір теми та обґрунтування її актуальності;
- визначення мети й завдання, об'єкта та предмета;
- відбір та аналіз наукової літератури;
- складання попереднього плану роботи;
- виклад основного теоретичного матеріалу із зазначенням методів, методик дослідження й висновків до кожного розділу;
- висновки (до роботи у цілому);
- оформлення списку використаних джерел і додатків.

Тема кваліфікаційної роботи – це частина наукової проблеми дослідження. Вибір теми кваліфікаційної роботи обґрунтовують, насамперед, її актуальністю, тобто ступенем значущості для вдосконалення змісту, методів і технологій навчання фізики та астрономії у закладах загальної середньої освіти. Обрана тема повинна сприяти розвитку освітньої галузі, сучасної фізико-астрономічної освіти, формуванню наукового світогляду здобувачів освіти та відповідати освітнім запитам суспільства й потребам його науково-технічного прогресу.

Тематика кваліфікаційних робіт розробляється викладачами кафедри, повинна становити певний практичний інтерес та відповідати сучасному стану й перспективам. Також враховуються пропозиції стейкхолдерів, здобувачів освіти і затверджується на засіданні кафедри.

Тема кваліфікаційної роботи повинна бути короткою (оптимально 8-12 слів), окреслювати межі проведення дослідження, відображати мету і відповідати змісту роботи. У назві не можна вживати скорочення та аббревіатури, і слід уникати використання ускладненої термінології.

Не допускається починати назву зі слів «Вивчення процесу...», «Дослідження шляхів...», «Розробка і дослідження ...», «Деякі питання...», «Матеріали до вивчення...», «До питання...» і т. ін.

Приклади типових назв магістерських досліджень: «Активізація пізнавальної діяльності учнів ... засобами...», «Методика навчання курсу ...», «Методика реалізації діяльнісного підходу у», «Теоретичні та методичні засади ...», «Методика професійно орієнтованого навчання учнів...», «Формування пізнавальної активності учнів у ...», «Формування у старшокласників знань про ... », «Формування уявлень учнів про ...», «Формування у старшокласників умінь ...», «Формування в учнів компетентності у ...» тощо;

Формулюючи науковий апарат дослідження: *мету, завдання, об'єкт, предмет дослідження*, необхідно зважати на те, що між ними й темою кваліфікаційної роботи мають бути системні логічні зв'язки.

Метою виконання кваліфікаційної роботи є систематизація, поглиблення та закріплення теоретичних і практичних знань у галузі методики навчання фізики та астрономії; розвиток умінь самостійного наукового пошуку, опанування методів педагогічного, теоретичного, експериментального та науково-методичного дослідження, спрямованих на вдосконалення змісту й технологій навчання фізики та астрономії в закладах загальної середньої освіти.

Постановка мети кваліфікаційної роботи дає змогу окреслити завдання дослідження, які охоплюють як теоретичні аспекти загальної проблеми навчання фізики та астрономії, так і практичні — шляхом проведення педагогічного або методичного дослідження, розроблення методичних рекомендацій і конкретних пропозицій щодо впровадження отриманих результатів у навчально-виховний процес у закладах загальної середньої освіти.

Основними завданнями написання кваліфікаційної роботи є:

- вивчення та узагальнення теоретико-методологічних засад з обраної теми дослідження;
- проведення та аналіз досліджень за обраною темою;
- розроблення або вдосконалення методичних підходів, технологій або дидактичних засобів навчання фізики чи астрономії в закладах загальної середньої освіти;
- проведення педагогічного, методичного або експериментального дослідження для перевірки ефективності запропонованих рішень;
- формулювання висновків та підготовка рекомендацій щодо використання результатів дослідження в освітній практиці.

Об'єкт і предмет дослідження, як категорії наукового апарату, співвідносяться між собою як загальне й часткове. В об'єкті виділяють ту його частину, яка є предметом дослідження. Саме на нього спрямовують увагу, оскільки предмет дослідження й визначає тему. Предмет дослідження міститься в межах об'єкта, і є таким його елементом, який включає сукупність властивостей і відношень об'єкта.

Об'єкт дослідження – це процес або явище, які породжують наукову проблему й вибрані шляхи для вивчення, наприклад:

- процес навчання фізики та/або астрономії в закладах загальної середньої освіти;
- процес узагальнення фізичних знань учнів;
- позаурочна діяльність з астрономії в закладах загальної середньої освіти;
- дидактичне забезпечення уроків фізики;
- навчально-дослідницька діяльність учнів під час вивчення астрономії.

Предмет дослідження – це конкретний аспект, властивість або сторона об'єкта дослідження, яка підлягає цілеспрямованому вивченню, аналізу та теоретичному або практичному обґрунтуванню в межах кваліфікаційної роботи наприклад:

- методичні підходи до формування наукового світогляду учнів під час вивчення астрономії;
- використання цифрових освітніх ресурсів у навчанні фізики;
- умови формування пізнавальної активності учнів на уроках фізики;
- організація експериментальної діяльності учнів у процесі вивчення механіки.

Відбір та аналіз наукової літератури

На початковому етапі роботи над темою кваліфікаційної роботи важливим є ґрунтовне опрацювання наукових джерел. Опрацювання слід починати з фундаментальних праць, що висвітлюють проблему загалом, і поступово переходити до спеціалізованих досліджень.

Під час роботи з літературою:

- виписуються лише ті положення, які безпосередньо стосуються теми;
- кожна цитата має бути точною, оформленою у лапках, без довільних скорочень (допускаються лише пропуски, позначені трьома крапками без спотворення змісту);
- кожна пряма або непряма цитата супроводжується обов'язковим посиланням на джерело згідно з чинними стандартами;
- у разі непрямого цитування (переказу), важливо точно передавати зміст думки автора, не спотворюючи її, із зазначенням джерела;
- слід дотримуватися мовної єдності при використанні цитат у тексті;
- обсяг цитувань має бути оптимальним: недостатній – знижує наукову обґрунтованість, а надмірний – створює враження копілятивності.

Оформлення кваліфікаційної роботи

Кваліфікаційна робота будь-якого типу актуалізує результати власних спостережень, експериментальних досліджень, опитувань, аналізу документів; насичена ілюстраціями, первинними матеріалами зазначених установ; авторськими розробками, рекомендаціями та ін.

Структурні елементи кваліфікаційної роботи:

- титульний аркуш;
- заповнення про дотримання принципів академічної доброчесності;

- анотація та ключові слова;
- зміст;
- перелік умовних скорочень (за необхідності);
- вступ;
- основна частина: (2-4 розділи (підрозділи) теоретичного і практичного спрямування;
- висновки;
- список використаних джерел;
- додатки (за необхідності).

Титульний аркуш (Додаток А) містить:

- найменування університету, факультету, кафедри, де виконано роботу;
- назву роботи;
- прізвище, ім'я, по батькові автора;
- ступінь вищої освіти, на який претендує здобувач;
- науковий ступінь, учене звання, прізвище, ім'я, по батькові наукового керівника і, якщо є, консультанта;
- місто і рік.

Заявленням (Додаток Б) здобувач засвідчує, що кваліфікаційна робота виконана ним(нею) самостійно з дотриманням принципів академічної доброчесності.

Анотація – це стисла (до 800 знаків) характеристика кваліфікаційної роботи, що містить відомості про її тему, мету, об'єкт і предмет дослідження, використані методи, основні результати та практичне значення. Вона відображає сутність виконаного дослідження у сфері навчання фізики та астрономії в закладах загальної середньої освіти й дає змогу попередньо ознайомитися зі змістом і науковою цінністю роботи.

Ключові слова, які полегшують тематичний пошук, подають останнім рядком. Ключові слова – це 5–7 основних термінів або словосполучень, які відображають зміст, тематичне спрямування та основні поняття кваліфікаційної роботи. Вони добираються на основі об'єкта, предмета, мети й основних результатів дослідження та дають змогу швидко ідентифікувати наукову проблематику роботи, зокрема в галузі навчання фізики та астрономії в закладах загальної середньої освіти.

Зміст (Додаток В) містить найменування та номери початкових сторінок усіх розділів, підрозділів та пунктів (якщо вони мають заголовок), зокрема вступу, висновків до розділів, загальних висновків, списку використаних джерел, додатків.

Перелік скорочень, умовних позначень і термінів (за необхідності). Даний блок розміщують безпосередньо після змісту на новій сторінці. Всі прийняті в роботі мало поширені скорочення, умовні позначення і терміни пояснюють у цьому переліку. Перелік повинен розташовуватися стовпцем. Зліва в алфавітному порядку наводять скорочення, умовні позначення і терміни,

праворуч – їхнє детальне розшифрування, наприклад:

Скорочення	
ЕМП	електромагнітне поле
ВАХ	вольт-амперна характеристика
МНФ	методика навчання фізики
НМТ	національний мультитест
НУШ	Нова українська школа

Вступ починається з нової сторінки, де дають характеристику кваліфікаційній роботі в наступній послідовності.

Актуальність теми. Розкривається сутність і стан розробки наукової проблеми (задачі) на основі аналізу вітчизняної і зарубіжної наукової літератури із зазначенням практично розв’язаних завдань, актуальних проблем у галузі знань А Освіта, підстави і вихідні дані для розроблення теми, обґрунтування необхідності проведення дослідження.

Мета і завдання дослідження. Від формулювання проблеми і доведення того, що той аспект, який став темою роботи, ще не отримав розробки або достатньо глибокого висвітлення у спеціальній літературі, необхідно перейти до формулювання мети дослідження, а також вказати конкретні завдання, які стоять на шляху її досягнення. Формулювання завдань повинні бути змістовними, чіткими і точними, оскільки саме ці формулювання стають назвами розділів і параграфів, а опис розв’язання поставлених завдань складає зміст розділів роботи. Не слід формулювати мету як «Дослідження...», «Вивчення...», тому що ці слова вказують на засіб досягнення мети, а не на саму мету. Для досягнення поставленої мети дослідження здобувач визначає послідовне виконання відповідних завдань: «проаналізувати», «узагальнити», «описати», «встановити», «удосконалити», «розвинути», «обґрунтувати», «розробити» тощо.

У вступі формулюють *об’єкт і предмет дослідження*.

Матеріал дослідження (за потреби). У цій частині вступу вказують, на якому конкретному матеріалі виконана робота, характеризують основні джерела отримання наукової і практичної інформації (офіційні, наукові, літературні, бібліографічні та ін.).

Методи дослідження. Подають перелік методів дослідження, використаних для розв’язання поставлених у роботі завдань. Перераховувати їх треба коротко та конкретно, визначаючи, що саме досліджувалося тим чи іншим методом. Це дасть змогу пересвідчитися в логічності та прийнятності вибору саме цих методів.

Практичне значення одержаних результатів полягає у можливості їх застосування в освітній практиці. Зокрема, результати дослідження можуть бути використані для вдосконалення методик навчання фізики та астрономії, розроблення і впровадження навчально-методичних матеріалів, дидактичних засобів або цифрових ресурсів. Запропоновані рекомендації можуть сприяти підвищенню ефективності навчального процесу, формуванню ключових і предметних компетентностей учнів, розвитку їхнього пізнавального інтересу та

наукового світогляду. Практична цінність також виявляється у впровадженні нових підходів до підготовки майбутніх учителів фізики та астрономії.

У вступі може бути наведені результати апробації кваліфікаційної роботи (участь у наукових конференціях, публікації за темою дослідження тощо).

Вступ завершується описом структури роботи: подається перелік структурних елементів роботи (вказується кількість розділів і частин), зазначається кількість використаних джерел та додатків.

Основна частина кваліфікаційної роботи містить аналіз предмета дослідження, необхідний та достатній для розкриття його суті. Основна частина складається з розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів. Кожний розділ починають з нової сторінки. Основному тексту кожного розділу може передувати передмова з коротким описом вибраного напрямку та обґрунтуванням застосованих методів досліджень.

У кінці кожного розділу формують висновки із стислим викладом наведених у розділі наукових і практичних результатів, що дає змогу вивільнити загальні висновки від подробиць.

Основна частина кваліфікаційної роботи складається з двох-чотирьох розділів, у яких подають матеріал, як правило, у такій послідовності:

- огляд літератури за темою і вибір напрямів досліджень;
- виклад загальних підходів і основних методів досліджень;
- опис теоретичних та емпіричних досліджень, практичних рекомендацій;
- узагальнення результатів практичних досліджень.

Здобувач має право провести апробацію методичних розробок у закладах освіти, попередньо погодивши програму роботи з керівниками цих закладів.

Експертиза перебігу й результатів апробації здійснюється керівником освітнього закладу, який затверджує звіт про проведене дослідження. Звіт є додатком до кваліфікаційної роботи.

Висновки. Загальні висновки подаються з нової сторінки та мають стисло, логічно й послідовно відображати результати проведеного дослідження, відповідати його меті та поставленим завданням.

У висновках:

- узагальнюють основні теоретичні положення, що були з'ясовані в процесі аналізу наукових джерел;
- формують результати емпіричного, педагогічного або методичного дослідження (якщо воно проводилось);
- висвітлюють новизну та значущість отриманих результатів;
- зазначають практичну цінність і можливості впровадження розроблених рекомендацій у закладах загальної середньої освіти або в системі підготовки вчителів;
- не містять нової інформації, яка не була розкрита у змісті роботи.

Кількість висновків має відповідати кількості поставлених завдань, кожен висновок – це відповідь на конкретне завдання дослідження.

Список використаних джерел. З нового аркуша наводиться перелік покликань на літературні джерела, зокрема публікації здобувача. Бібліографічні описи наводяться в алфавітному порядку прізвищ перших авторів або заголовків. Бібліографічний опис списку використаних джерел оформлюється з урахуванням Національного стандарту України ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання». Приклади оформлення бібліографічного опису наведено в Додатку Г.

Додатки. У додатках розміщують:

- додаткові ілюстрації або таблиці;
- опис апаратури і приладів, що використовуються під час проведення експерименту.
- фрагменти методичних розробок (уроків, занять, інструкцій тощо);
- опитувальники, анкети, тести, таблиці, статистичні дані;
- результати експерименту (графіки, діаграми, протоколи спостережень тощо);
- зразки дидактичних матеріалів, презентацій, електронних ресурсів;
- витяги з нормативних документів, які пов'язані з темою дослідження.

Обсяг основного тексту кваліфікаційної роботи залежить від теми, а також специфіки галузі знань, освітньої програми та характеру дослідження (теоретичне чи прикладне). Орієнтовний обсяг основної частини випускної кваліфікаційної роботи здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти – 50-80 сторінок.

До основного тексту не зараховуються сторінки зі списком використаних джерел, переліком умовних позначень і додатками, а також сторінки основного змісту без тексту, на яких розміщені лише таблиці, схеми, рисунки (ці сторінки входять до загального обсягу тексту роботи). Загальний обсяг тексту випускної кваліфікаційної роботи не регламентується.

Сторінки всіх структурних компонентів кваліфікаційної роботи підлягають наскрізній нумерації.

Текст кваліфікаційної роботи друкується з одного боку сторінки аркуша формату А4. Поля на сторінках розміщуються так: ліворуч – 25 мм, праворуч – 15 мм, зверху – 20 мм, знизу – 20 мм.

Заголовки розділів друкуються великими літерами, на одній сторінці загального тексту має бути 28-29 друкованих рядків, а в рядку – 58-60 знаків із пробілами між словами включно.

Усі сторінки тексту нумеруються. Нумерація починається з титульної сторінки, але порядковий номер сторінки на ній не вказується; на всіх наступних він розташовується праворуч зверху.

Текст кваліфікаційної роботи необхідно набирати шрифтом Times New Roman; розмір кегля – 14; інтервал між рядками – 1,5. Текст роботи не прийнято перевантажувати маркерами, курсивом, іншими шрифтами.

Деякі правила набору україномовних текстів наведені у Додатку Г.

Розділи і підрозділи основної частини повинні мати заголовки. Пункти і підпункти також можуть мати заголовки. Всі заголовки кваліфікаційної роботи оформляються стилями відповідних заголовків (стилі «Заголовок 1», «Заголовок 2» і т.д.), це необхідно для автоматичного складання змісту.

Посилання в тексті подаються у квадратних дужках, де перша цифра вказує номер роботи згідно порядку в Списку використаних джерел, далі після коми, через інтервал друкується номер сторінки цитованого джерела (напр., [1, с. 125]), Крапка в кінці речення ставиться тільки після закритої квадратної дужки.

Заголовки структурних елементів та розділів слід розташовувати в середині рядка нової сторінки, друкувати великими літерами напівжирним шрифтом без крапки в кінці, не підкреслюючи. Заголовки підрозділів, пунктів і підпунктів слід починати з абзацного відступу і друкувати напівжирним шрифтом малими літерами, крім першої великої, не підкреслюючи, без крапки в кінці.

Абзацний відступ повинен бути однаковим впродовж усього тексту і приблизно дорівнювати п'яти знакам (12,5 мм). Якщо заголовок складається з двох або більше речень, їх розділяють крапкою. Перенос слів в заголовках розділів не допускаються. Відстань між заголовком і подальшим чи попереднім текстом має дорівнювати одному рядку. Не допускається розміщувати назву підрозділу, а також пункту і підпункту в нижній частині сторінки, якщо після нього розташовано менше двох рядків тексту.

При посиланнях на розділи, підрозділи, пункти, підпункти вказують їхні номери, наприклад: «... в Розділі 4», «... див. підрозділ 2.1», «... див. п.п. 3.5-3.7 ».

Ілюстрації (креслення, рисунки, графіки, схеми, діаграми, зображення) слід розташовувати безпосередньо після тексту, в якому вони згадуються вперше, або на наступній сторінці. На всі ілюстрації мають бути посилання в тексті. Відстань від попереднього тексту до ілюстрації становить один рядок.

Ілюстрації повинні мати назву, яку розміщують під ілюстрацією через один рядок після неї з вирівнюванням по центру.

При необхідності під ілюстрацією розміщують пояснювальні дані (підрисунковий текст). Ілюстрація позначається словом «Рис.», яке разом з назвою ілюстрації розміщують після пояснювальних даних, наприклад: «Рис. 3.1. Схема розміщення...».

Ілюстрації слід нумерувати арабськими цифрами порядковою нумерацією в межах розділу, за винятком ілюстрацій, наведених у додатках. Номер ілюстрації складається з номера розділу і порядкового номера ілюстрації, між якими ставиться крапка. Номер ілюстрації від її назви відділяється за допомогою крапки, крапка в кінці назви не ставиться, наприклад:

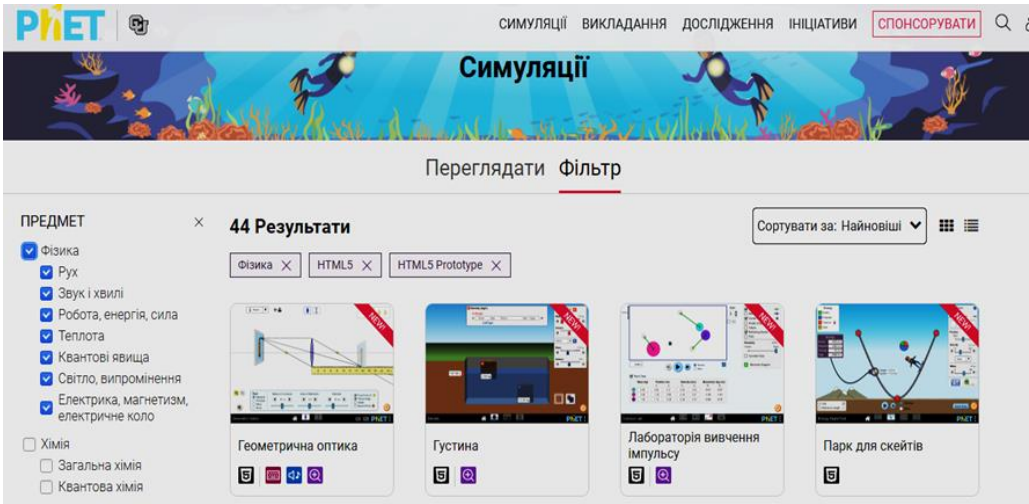


Рис. 2.2. Віртуальна фізична лабораторія PhET



Рис. 3.14. Дослідна установка Дифракційний апарат Vernier DAK

Посилання на ілюстрації в тексті скорочують і пишуть з малої літери, наприклад, «...див. рис. 2.2» або при неявному посиланні в дужках наступним чином – «...(рис. 3.14)».

При виконанні діаграм і графіків стрілки на осях наносяться тільки в разі, коли на них не вказані цифрові позначення. Одиниці виміру величин, розташованих по осях, вказуються обов'язково, наприклад:

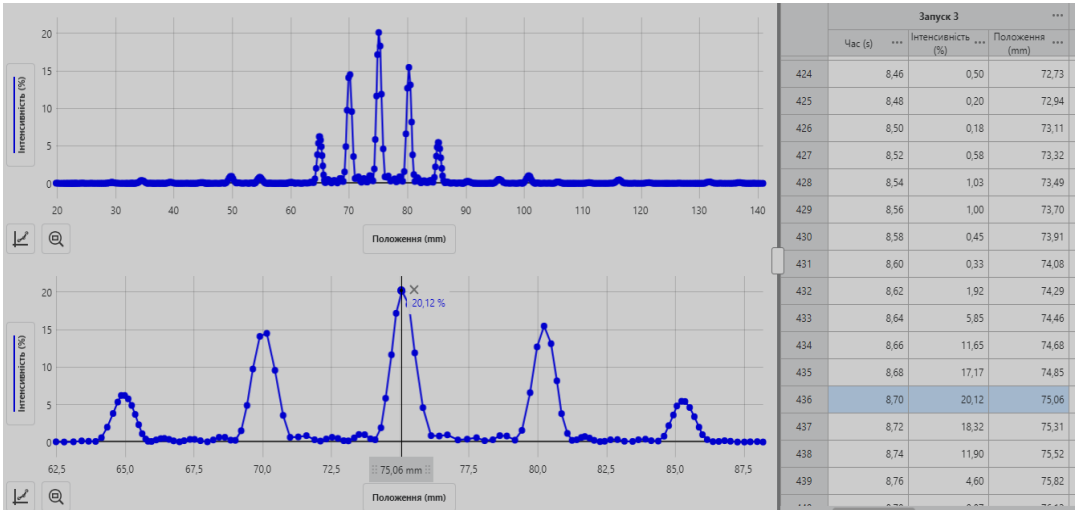


Рис. 3.20. Дифракційна картина від Об'єкта 5

Таблиці. Цифровий матеріал, як правило, оформляють у вигляді таблиць. Таблицю слід розташовувати безпосередньо після тексту, в якому вона згадується вперше, або на наступній сторінці. Таблиці слід нумерувати арабськими цифрами порядковою нумерацією в межах розділу, за винятком таблиць, що наводяться в додатках. Номер таблиці складається з номера розділу і порядкового номера таблиці, між якими ставиться крапка, наприклад: таблиця 3.7 – сьома таблиця третього розділу.

На всі таблиці повинні бути посилання в тексті. Посилання на таблиці в тексті скорочують і пишуть з малої літери, наприклад, «...див. табл. 4.1» або при неявному посиланні «...(табл. 2.1)».

Заголовки граф таблиці пишуть з великої літери, а підзаголовки – з малої, якщо вони складають одне речення із заголовком. Підзаголовки, що мають самостійне значення, пишуть з великої літери. У кінці заголовків і підзаголовків таблиць крапки не ставлять. Заголовки і підзаголовки граф вказують в однині. У таблиці допускається використання шрифту Times New Roman кегля – 12 з одиничним інтервалом.

Якщо таблиця переноситься на іншу сторінку, у верхньому правому куті другої та наступних сторінок зазначають «Продовження таблиці» із вказанням її номера. Усі числові дані в межах одного стовпця повинні мати однакову кількість знаків після коми та бути вирівняні за розрядністю. Не допускається розрив заголовків граф і рядків таблиці на дві сторінки.

Таблиця має назву, яку друкують малими літерами (крім першої великої) напівжирним шрифтом і розташовують над таблицею з вирівнюванням по центру, наприклад:

Таблиця 3.7

Обчислення сталої ґратки Об'єкта 5

m	Положення головних максимумів l_m , мм	λ , нм	L , мм	d_i , мм	$d_{сер}$, мм	d , мм
1	80,22	635	1000	0,1230	0,1255	$d = 0,126 \pm 0,005$
2	85,34			0,1293		
0	74,06			—		
-1	70,15			0,1235		
-2	64,98			0,1260		

Переліки (списки). Переліки, при необхідності, можуть бути приведені всередині пунктів або підпунктів. Перед переліком ставлять двокрапку. Перед кожною позицією переліку слід ставити малу літеру або цифру з дужкою або, не нумеруючи, коротке тире (перший рівень деталізації). Для подальшої деталізації переліку слід використовувати цифри з дужкою (другий рівень деталізації). Переліки першого рівня деталізації друкують малими літерами з абзацного відступу, другого рівня – з відступом щодо місця розташування перерахувань першого рівня.

Формули. Формули і рівняння є частиною речення, тому прості формули, на які немає посилань в наступному тексті, можуть бути розміщені безпосередньо в рядку. Складні багаторівневі формули і формули, на які є посилання в тексті, розміщуються посередині окремого рядка безпосередньо після тексту, в якому вони згадуються вперше. Вище і нижче кожної формули або рівняння повинно залишатися по одному вільному рядку.

Формули, на які є посилання в тексті, (за винятком формул, наведених в додатках) нумерують порядковою нумерацією в межах розділу, наприклад, формула (1.3) – третя формула першого розділу. Номер формули вказують на рівні формули в дужках в крайньому правому положенні на рядку.

Пояснення значень символів і числових коефіцієнтів, що входять в формулу, слід приводити безпосередньо під формулою в тій послідовності, в якій вони наведені у формулі. Пояснення значення кожного символу та числового коефіцієнта слід давати з нового рядка. Перший рядок пояснення починають без абзацного відступу словом «де» без двокрапки. Пояснення значення кожного наступного символу або коефіцієнта необхідно давати з нового рядка із стандартним абзацним відступом, закінчуючи його крапкою з комою. Після останнього пояснення ставиться крапка, наприклад:

$$E_F = \frac{E_g}{2} + \frac{3}{4} kT \ln \frac{m_p^*}{m_n^*}, \quad (2.3)$$

де

E_F – енергія Фермі;

E_g – ширина забороненої зони;

k – стала Больцмана;

T – абсолютна температура;

m_p^*, m_n^* – ефективна маса дірки, електрона.

Посилання на формули або рівняння в тексті пишуть з малої літери, наприклад, «...див. вираз (2.3)» або «...як впливає з (2.3)».

Всі формули необхідно набирати, використовуючи вбудовані в текстовий процесор або зовнішні процесори-редактори формул Microsoft Equation або MathType.

Список використаних джерел. Відомості про використані літературні джерела наводяться в структурному розділі «Список використаних джерел» в кінці основного тексту роботи.

Опис джерела представляється мовою оригіналу. Джерела нумеруються і друкуються з абзацного відступу.

Вимоги до оформлення бібліографічних описів, у тому числі посилання на електронні ресурси локального і віддаленого доступу, можна знайти у державних стандартах України ДСТУ 3008:2015. Приклади наведені в Додатку Д.

Додатки. Матеріали, які доповнюють текст кваліфікаційної роботи, слід розміщувати в додатках. Додатки оформляються як продовження

кваліфікаційної роботи на наступних після списку використаних джерел сторінках. Кожний додаток слід починати з нової сторінки. У першому рядку друкують слово «Додаток А» і букву, яка вказує його номер (вирівнювання за правим краєм). З наступного рядка друкують заголовок додатка малими літерами з першої великої.

5. ЗАХИСТ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ

Захист кваліфікаційної роботи є відповідальним етапом становлення фахівця і відбувається за заздалегідь затвердженим графіком.

Студент захищає свою роботу (результати досліджень) перед Екзаменаційною комісією, яку складають висококваліфіковані спеціалісти.

Для розгляду та захисту кваліфікаційної роботи в Екзаменаційну комісію надаються такі документи:

- примірник кваліфікаційної роботи з усіма підписами на титульному аркуші;
- письмовий відгук наукового керівника;
- рецензія фахівця-рецензента відповідної кваліфікації;
- демонстраційний матеріал до кваліфікаційної роботи;
- інші матеріали, (друковані статті за темою роботи; документи, що підтверджують практичне застосування результатів; макети, зразки матеріалів, виробів).

Захист кваліфікаційних робіт проводиться на відкритому засіданні Екзаменаційної комісії за участю не менше половини її складу при обов'язковій присутності голови.

Процедура захисту включає:

- доповідь-виступ студента щодо змісту роботи (до 10 хв.);
- відповіді студента на запитання членів комісії та інших осіб, присутніх на захисті;
- оголошення відгуку наукового керівника;
- оголошення рецензії;
- прикінцеве слово студента.

Захист кваліфікаційної роботи здійснюється державною мовою.

Доповідь кваліфікаційної роботи повинна бути стислою, лаконічною, ретельно продуманою. У доповіді необхідно уникати загальних тверджень. Відповіді на запитання повинні бути конкретними, чіткими, без повторення того, про що йшла мова в доповіді.

Текст доповіді-виступу повинен супроводжуватися мультимедійними демонстраціями та додатковими матеріалами (схемами, кресленнями, таблицями, діаграмами, графіками, фото-, кіно- та відеоматеріалами, плакатами тощо), які унаочнюють доведення відповідних положень кваліфікаційної роботи, зроблених висновків і внесених пропозицій. Виступ в цілому повинен продемонструвати високий рівень теоретичної підготовки здобувача, його ерудованість та вміння доступно викласти основні результати проведеного

дослідження.

Результати захисту кваліфікаційних робіт визначаються оцінками «відмінно» (90–100 балів), «добре» (71–89), «задовільно» (50–69) та «незадовільно» (0–49) та оголошуються того ж дня після оформлення протоколів засідання Екзаменаційної комісії.

Рішення Екзаменаційної комісії ухвалюється шляхом комплексного експертного оцінювання трьох основних складових:

Зміст роботи (максимальна кількість балів – 50) – глибина розкриття теми, логічність структури, наукова обґрунтованість висновків, коректність використаних джерел та даних.

Оформлення роботи (максимальна кількість балів – 10) – відповідність вимогам стандартів, акуратність подання матеріалу, коректне оформлення ілюстрацій, таблиць та посилань.

Захист роботи (максимальна кількість балів – 40) – чіткість і логічність доповіді, вміння відповідати на запитання, аргументувати свою позицію, використовувати демонстраційні матеріали, уміння аргументовано відстоювати свої погляди та переконання під час дискусії.

Під час ухвалення рішення комісія додатково враховує відгук наукового керівника (оцінка якості виконання роботи, ступінь залучення студента до дослідження, рівень самостійності) та рецензію) незалежну експертну думку щодо наукової новизни, практичної цінності та відповідності роботи заявленій темі).

Рішення Екзаменаційної комісії щодо оцінки кваліфікаційної роботи, а також присвоєння випускнику освітнього рівня та кваліфікації, видачі йому державного документа про освіту та кваліфікацію приймається на закритому засіданні відкритим голосуванням членів комісії, які брали участь у засіданні. Голос голови Екзаменаційної комісії є вирішальним при однаковій кількості голосів.

У випадках, коли захист кваліфікаційної роботи визнається «незадовільним», члени Екзаменаційної комісії вирішують, чи може студент подати на повторний захист ту саму роботу з доопрацюванням або зобов'язаний опрацювати нову тему, визначену випусковою кафедрою.

Студент, який не захистив кваліфікаційну роботу, допускається до повторного захисту не менше, ніж через рік протягом наступних трьох років.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРИВОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Фізико-математичний факультет
Кафедра фізики та методики її навчання

«Допущено до захисту»

Завідувач кафедри

(підпис) (прізвище, ініціали)

«__» _____ 20__ р.

Реєстраційний № _____

«__» _____ 20__ р.

ПРОБЛЕМНИЙ ПІДХІД ДО НАВЧАННЯ КОЛИВАЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ
У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ФІЗИКИ

Кваліфікаційна робота
студента групи ФМм-23
ступінь вищої освіти магістр
спеціальності А4.08 Середня освіта
(Фізика та астрономія)
Кошмана Олексія Вікторовича

Керівник:
кандидат педагогічних наук, доцент
Слюсаренко М. А.

Оцінка:
Національна шкала _____
Шкала ECTS ____ Кількість балів ____
Голова ЕК _____

Члени ЕК	_____	_____
	(підпис)	(прізвище, ініціали)
	_____	_____
	(підпис)	(прізвище, ініціали)
	_____	_____
	(підпис)	(прізвище, ініціали)
	_____	_____
	(підпис)	(прізвище, ініціали)
	_____	_____
	(підпис)	(прізвище, ініціали)

ЗАПЕВНЕННЯ

Я, П.І.Б., розумію і підтримую політику Криворізького державного педагогічного університету з академічної доброчесності. Запевняю, що ця кваліфікаційна робота виконана самостійно, не містить академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації. Я не надавав і не одержував недозволену допомогу під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають покликання на відповідне джерело.

Із чинним Положенням про запобігання та виявлення академічного плагіату в роботах здобувачів вищої освіти Криворізького державного педагогічного університету ознайомлений. Чітко усвідомлюю, що у разі виявлення у кваліфікаційній роботі порушення академічної доброчесності робота не допускається до захисту або оцінюється незадовільно.

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. ВИВЧЕННЯ РОЗДІЛУ «ОПТИКА» У СТАРШИХ КЛАСАХ ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОЇ ШКОЛИ.....	5
1.1. Аналіз навчальної програми та підручників з фізики	5
1.2. Рекомендовані демонстраційні та лабораторні експерименти з оптики у старшій школі.....	10
Висновки до Розділу 1	13
РОЗДІЛ 2. ЦИФРОВІ ЛАБОРАТОРІЇ ФІЗИКИ	15
2.1. Лабораторне обладнання з фізики Vernier.....	15
2.2. Віртуальна фізична лабораторія Physics Education Technology (PhET).....	19
2.3. Цифрова лабораторія Einstein	21
2.4. Цифрова лабораторія SenseDisc Physics.....	23
2.5. Віртуальні симуляції та анімації HTML5	25
Висновки до Розділу 2	26
РОЗДІЛ 3. ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВОЇ ЛАБОРАТОРІЇ VERNIER ПРИ ВИВЧЕННІ ОПТИКИ В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ФІЗИКИ	29
3.1. Лабораторні дослідження з оптики	29
3.1.1. Геометрична оптика	29
3.1.2. Хвильова оптика	35
3.1.3. Дослідження для фізичного практикуму в 11 класі.....	48
3.2. Демонстраційний експеримент в лабораторії Vernier	51
3.2.1. Відбивання та заломлення світла, повне відбивання світла	52
3.2.2. Дифракція світла на різних перешкодах	53
3.2.3. Поляризація світла та фотопружний ефект	54
3.2.4. Дисперсія світла та отримання неперервного та лінійчастого спектрів.....	55
Висновки до Розділу 3	56
ВИСНОВКИ	58
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	60

ДЕЯКІ ПРАВИЛА НАБОРУ УКРАЇНОМОВНИХ ТЕКСТІВ

Існує ряд правил набору, що відносяться переважно до використання розділових знаків, дефісів, лапок та ін. Ці правила вироблялися експериментальним шляхом на протязі десятиліть і їх застосування дозволяє значно краще структурувати текст, а головне – підвищує його читабельність.

Лапки.

Використання математичних знаків хвилин і секунд (' і ") замість звичайних лапок неприйнятно. Існує ряд правил, що відносяться до лапок. Так, для української мови неприйнятні лапки виду ” ” чи “ ”. Можна використовувати виключно лапки типу « » і „ ”, причому перші – переважно. Дві верхні лапки використовуються тільки в текстах латиниці або всередині лапок-ялинок – « ». Наприклад:

... як зазначає автор в [12], «введення понять "властивість стабільності" і "ступінь стабільності" інформації дозволяє автоматизувати обробку інформації і створювати "активні" інформаційні сховища». ...

Розділові знаки

Крапка ніколи не ставиться в кінці заголовків і відокремлених від тексту підзаголовків. Якщо ж підзаголовок є частиною основного тексту, то в кінці його ставиться відповідний розділовий знак. Крапки не використовуються в колонтитулах, заголовках і рядках таблиць, підписах під малюнками, схемами і діаграмами. Увага! Найбільш неправильне використання крапки, яке різко знижує читабельність тексту і змушує очі «спотикатися», зустрічається в скороченнях. У таких загальноприйнятих скороченнях, як позначення одиниць вимірювань (га, мм, см, кг, км, кВт тощо), умовні скорочені позначення (в/м, б/у, х/п) крапка ніколи не ставиться. У той же час, якщо слова скорочуються не по загальноприйнятим методам, або ж загальноприйнятого позначення не

існує, крапка повинна стояти (наприклад, кв. м). Також крапка ставиться в скороченнях і т.д., і т.п.

Кома ставиться при відділенні десяткової частки від цілого в дробовому числі. Дробові числа повинні записуватися як 3,25; 100,5; але ніяк не 3.25, 100.5. Крапка може використовуватись у фінансових документах для поділу порядків в числах, що позначають грошові суми, наприклад 10.234.878 грн.

Перед розділовими знаками (крапка, кома, знаки питання й оклику, трикрапки тощо) ніколи не ставиться пробіл. Він відбивається тільки *після* знака. Замість трьох поспіль крапок рекомендується використовувати символ трьох крапок. Це пов'язано з тим, що при комп'ютерному наборі відбувається автоматичне вирівнювання абзацу по ширині за рахунок зміни трекінгу, при цьому відстані між сусідніми крапками в різних випадках використання трьох крапок можуть виявитися різними, що неприпустимо.

При використанні лапок і дужок знак пунктуації в кінці ставиться тільки один раз! Якщо дужки (як тут), наприклад, стоять в середині речення, то знаки пунктуації ставляться поза дужками. Якщо дужка закінчує речення, то крапка ставиться також за дужками (наприклад, так). Ті ж правила застосовуються і до лапок.

Тире і дефіси

Розділові дефіси і тире, які використовуються в наборі тексту, бувають трьох видів: тире (—), коротке тире (–), дефіс (-). Дефіс використовується тільки в складних словах типу «будь-який», «мало-помалу», «Олімпіада-2020» і подібних, використовується для позначення переносу слів з рядка на рядок і ніколи не відбивається пробілами. Тире або коротке тире використовується у всіх інших випадках і відбивається з двох сторін пробілами – приблизно так. Існує ще одне правило: тире не повинно починати рядок. Тому перед тире необхідно вставляти

нерозривний пробіл.

Коротке тире використовується при вказівці меж діапазону: 15–20, XIX–XX ст. і, так само як і дефіс, не відбивається пробілами. Воно ж використовується в якості знака «мінус» в арифметичних виразах. У якості меж діапазону також може використовуватися дефіс: 145-149.

Пробіли

Прізвище від ініціалів відбивається нерозривним пробілом, а між ініціалами найкраще ставити вузький нерозривний пробіл або ж не відривати ініціали один від одного зовсім. Наприклад, Гунченко Ю. О. або Савастру О. В. Таке ж правило використовується і для загальноприйнятих скорочень, наприклад «і т. д., і т. п.» (або «і т.д., і т.п.»). Якщо вставляється пробіл в цих скороченнях, то він повинен бути нерозривним. Також нерозривним повинен бути пробіл, що розділяє порядки у великих числах типу 10 000 000 000 ...

Пробілами ніколи не відбиваються від попереднього числа знаки «%, ‰», «°», показники ступеня «², ³, ^x», підрядкові індекси «H₂O» і математичні знаки «, +, =, :, ×».

Пробіл також не ставиться *після* відкриваючої лапки або дужки і *перед* закриваючою лапкою або дужкою. Пробіл ніколи не ставиться перед розділовими знаками.

Нерозривний пробіл завжди ставиться перед одиницями виміру (100 км) і після знаків «№, §, ©» (№ 5, § 3, © Іванов С.А.).

**ПРИКЛАДИ ОФОРМЛЕННЯ БІБЛІОГРАФІЧНОГО ОПИСУ У СПИСКУ
ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ згідно ДСТУ 8302:2015 «Інформація та
документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила
складання» з урахуванням правок (код УКНД 01.140.40)**

Характеристика джерела	Приклад оформлення
Книги	
Один автор	1. Андріяш В. Державна етнополітика України в умовах глобалізації. Миколаїв : Вид-во ЧДУ ім. Петра Могили, 2013. 328 с. 2. Краснова М. В. Договори в екологічному праві України : навч. посіб. / Київ. нац. ун-т ім. Тараса Шевченка. Київ : Алерта, 2012. 216 с. 3. Дробот О. В. Професійна свідомість керівника : навч. посіб. Київ : Талком, 2016. 340 с.
Два автори	1. Аванесова Н. Е., Марченко О. В. Стратегічне управління підприємством та сучасним містом : теоретико-методичні засади : монографія. Харків : Щедра садиба плюс, 2015. 196 с. 2. Батракова Т. І., Калюжна Ю. В. Банківські операції : навч. посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2017. 130 с. 3. Безегла Л. Р. Романченко І. О. Лінгвопрагматика дискримінації в публіцистичному дискурсі : монографія. Харків : ФОП Лисенко І. Б., 2013. 182 с. 4. Білобровко Т. І., Кожуховська Л. П. Філософія науки й управління освітою : навч.-метод. посіб. Переяслав-Хмельницький, 2015. 166 с.
Три автори	1. Аніловська Г. Я., Марушко Н. С., Стоколоса Т. М. Інформаційні системи і технології у фінансах : навч. посіб. Львів : Магнолія 2006, 2015. 312 с. 2. Городовенко В. В., Макаренков О. Л., Сантос М. М. Судові та правоохоронні органи України : навч. посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2016. 206 с. 3. Комаров В. В., Світлична Г. О., Удальцова І. В. Окреме провадження : монографія / за ред. В. В. Комарова. Харків : Право, 2011. 312 с.
Чотири і більше авторів	1. Бікулов Д. Т., Чкан А. С., Олійник О. М., Маркова С. В. Менеджмент : навч. посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2017. 360 с. 2. Науково-практичний коментар Кримінального кодексу України : станом на 10 жовт. 2016 р. / К. І. Беліков та ін. ; за заг. ред. О. М. Литвинова. Київ : ЦУЛ, 2016. 528 с. 3. Операційне числення : навч. посіб. / С. М. Гребенюк та ін.

	Запоріжжя : ЗНУ, 2015. 88 с. 4. Основи охорони праці : підручник / О. І. Запорожець та ін. 2-е вид. Київ : ЦУЛ, 2016. 264 с.
Автор(и) та редактор(и)/упорядники	1. Березенко В. В. PR як сфера наукового знання : монографія / за заг. наук. ред. В. М. Манакіна. Запоріжжя : ЗНУ, 2015. 362 с. 2. Гель А. П., Семаков Г. С., Яковець І. С. Кримінально виконавче право України : навч. посіб. / ред. А. Х. Степанюк. Київ : Юрінком Інтер, 2008. 624 с. 3. Грошевий Ю. М. Вибрані праці / упоряд.: О. В. Капліна, В. І. Маринів. Харків : Право, 2011. 656 с.
Без автора	1. Антологія української літературно-критичної думки першої половини ХХ століття / упоряд. В. Агеєва. Київ : Смолоскип, 2016. 904 с. 2. Експлуатація і технічне обслуговування газорозподільчих станцій магістральних газопроводів / заг. ред. А. А. Руднік. Київ, 2003. 370 с. 3. Політологічний енциклопедичний словник / упоряд. В. П. Горбатенко. 2-ге вид., переробл. і допов. Київ : Генеза, 2004. 736 с.
Багатотомні видання	1. Енциклопедія історії України : у 10 т. / ред. рада: В. М. Литвин (голова) та ін. ; НАН України, Ін-т історії України. Київ : Наук. думка, 2005. Т. 9. 944 с. 2. Закалюк А. П. Курс сучасної української кримінології: теорія і практика : у 3 кн. Київ : Ін Юре, 2007. Кн. 1 : Теоретичні засади та історія української кримінології. 424 с. 3. Ушинський К. Д. Людина як предмет виховання. Спроба педагогічної антропології : вибр. твори. Київ : Рад. шк., 1983. Т. 1. 480 с.
Частина видання	
Книги	1. Алексеев В. М. Правовий статус людини та його реалізація у взаємовідносинах держави та суспільства в державному управлінні в Україні. <i>Теоретичні засади взаємовідносин держави та суспільства в управлінні</i> : монографія. Чернівці, 2012. С. 151–169. 2. Коломоєць Т. О. Адміністративна деліктологія та адміністративна деліктність. <i>Адміністративне право України</i> : підручник / за заг. ред. Т. О. Коломоєць. Київ, 2009. С. 195–197.
Тези доповідей, матеріали конференцій	1. Антонович М. Жертви геноцидів першої половини ХХ століття: порівняльно-правовий аналіз. <i>Голодомор 1932-1933 років: втрати української нації</i> : матеріали міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, 4 жовт. 2016 р. Київ, 2017. С. 133–136. 2. Анциперова І. І. Історико-правовий аспект акту про бюджет. <i>Дослідження проблем права в Україні очима молодих вчених</i> : тези доп. всеукр. наук.-практ. конф. (м. Запоріжжя, 24 квіт. 2014 р.). Запоріжжя, 2014. С. 134–137.

	3. Зінчук Т. О. Економічні наслідки впливу продовольчих органічних відходів на природні ресурси світу. <i>Органічне виробництво і продовольча безпека</i> : зб. матеріалів доп. учасн. II Міжнар. наук.-практ. конф. Житомир : Полісся, 2014. С. 103–108.
Статті із продовжуван их та періодичних видань	1. Гетьман А. П., Лозо В. І. Державно-правові проблеми подолання екологічної кризи в епоху глобалізації. <i>Проблеми законності</i>. Харків. 2013. Вип. 123. С. 65–77. 2. Данильян О. Г., Петришин О. В. Проблема взаємовпливу правового виховання державотворчого процесу : українські реалії. <i>Вісник Національної академії правових наук України</i>. Харків, 2010. № 2. С. 28–39. 3. Колоїз Ж. В. Актуалізація інтертекстуальних зв'язків в афористичному корпусі. <i>Спадщина Скарны: да 500-годдзя беларускага кнігадрукавання</i>. Гомель, 2017. С. 94–98. 4. Колоїз Ж. В. Афористичні утворення як результат інтертекстуальної деривації. <i>Вісник Львівського університету. Серія філологічна</i>. Львів, 2017. Вип. 64. Ч. I. С. 32–40. 5. Колоїз Ж. В. “Етимологічно-семантичний словник української мови” Івана Огієнка в контексті сьогодення. <i>Іван Огієнко і сучасна наука та освіта. Серія філологічна</i>. Кам'янець-Подільський, 2017. Вип. XIV. С.120–126.5. 6. Bletskan D. I., Glukhov K. E., Frolova V. V. Electronic structure of 2H-SnSe2: ab initio modeling and comparison with experiment. <i>Semiconductor Physics Quantum Electronics & Optoelectronics</i>. 2016. Vol. 19, № 1. P. 98–108. 7. Dalton R. J. Comparative politics of the industrial democracies: from the Golden Age to island hopping. <i>Political Science</i>. 1991. № 2. P. 15–43.
Інші видання	
Законодавчі та нормативні документи	1. Деякі питання стипендіального забезпечення : Постанова Кабінету Міністрів України від 28.12.2016 р. № 1050. Офіційний вісник України. 2017. № 4. С. 530–543. 2. Конституція України : офіц. текст. Київ : КМ, 2013. 96 с. 3. Повітряний кодекс України : Закон України від 19.05.2011 р. № 3393-VI. Відомості Верховної Ради України. 2011. № 48-49. Ст. 536. 4. Про вищу освіту : Закон України від 01.07.2014 р. № 1556-VII. Дата оновлення : 28.09.2017. URL : http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1556-18 (дата звернення: 15.11.2017). 5. Про затвердження Вимог до оформлення дисертації : наказ Міністерства освіти і науки від 12.01.2017 р. № 40. Офіційний вісник України. 2017. № 20. С. 136–141. 6. Про Концепцію вдосконалення інформування громадськості з питань євроатлантичної інтеграції України на 2017–2020 роки :

	Указ Президента України від 21.02.2017 р. № 43/2017. Урядовий кур'єр. 2017. 23 лют. (№ 35). С. 10. 7. Про освіту : Закон України від 05.09.2017 р. № 2145-VIII. Голос України. 2017. 27 верес. (№ 178–179). С. 10–22.
Електронні ресурси	1. Влада очима історії : фотовиставка. URL : http://www.kmu.gov.ua/control/uk/photogallery/gallery?galleryId=15725757& (дата звернення: 15.11.2017). 3. Ганзенко О. О. Основні напрями подолання правового нігілізму в Україні. <i>Вісник Запорізького національного університету. Юридичні науки</i>. Запоріжжя, 2015. № 3. С. 20–27. URL : http://ebooks.znu.edu.ua/files/Fakhovivydannya/vznu/juridichni/VestUr2015v3/5.pdf. (дата звернення: 15.11.2017). 4. Гетьман Є. А. Підзаконні нормативно-правові акти органів виконавчої влади України та іноземних держав : порівняльна характеристика. <i>Теорія і практика правознавства</i> : електрон. наук. фахове вид. 2016. Вип. 1 (9). URL : http://tlaw.nlu.edu.ua/article/view/66302 (дата звернення: 17.06.2016). 5. Карнаух Б. П. Тлумачення договору : короткий нарис із наднаціональної і транснаціональної точок зору. <i>Проблеми законності</i>. 2016. Вип. 135. С. 39–51. DOI : http://dx.doi.org/10.21564/2414-990x.135.83852. 6. Шарая А. А. Принципи державної служби за законодавством України. <i>Юридичний науковий електронний журнал</i>. 2017. № 5. С. 115–118. URL : http://lsej.org.ua/5_2017/32.pdf. 7. Яцків Я. С., Маліцький Б. А., Бублик С. Г. Трансформація наукової системи України протягом 90-х років XX століття : період переходу до ринку. <i>Наука та інновації</i>. 2016. Т. 12, № 6. С. 6–14. DOI : https://doi.org/10.15407/scin12.06.006.
Дисертації	1. Авдєєва О. С. Міжконфесійні відносини у Північному Приазов'ї (кінець XVIII – початок XX ст.) : дис. ... канд. іст. наук : 07.00.01 / Запорізький національний університет. Запоріжжя, 2016. 301 с. 2. Вініченко О. М. Система динамічного контролю соціально-економічного розвитку промислового підприємства : дис. ... д-ра екон. наук : 08.00.04. Дніпро, 2017. 424 с. 3. Головкін Б. М. Теоретичні та прикладні проблеми детермінації і запобігання корисливій насильницькій злочинності в Україні : дис. ... д-ра юрид. наук. Харків, 2011. 406 с. 4. Кислюк Л. П. Словотвірна номінація в сучасній українській мові : система – узус – ідіолект : дис. ... д-ра філол. наук 10.02.01 / Інститут української мови НАН України. Київ, 2018. 616 с.