

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ

Кафедра комп'ютерних систем та мереж

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА
для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
за спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія» усіх форм навчання

Тернопіль – 2024

Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи бакалавра для розроблені у відповідності з освітньою програмою «Комп'ютерна інженерія» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія» галузі знань 12 «Інформаційні технології».

Укладачі: Жаровський Р.О., к.т.н., доцент кафедри комп'ютерних систем та мереж
Луцик Н.С., докт. філософ., доцент, доцент кафедри комп'ютерних систем та мереж;
Осухівська Г.М., к.т.н., доцент, завідувач кафедри комп'ютерних систем та мереж;
Паламар А.М., к.т.н., доцент, доцент кафедри комп'ютерних систем та мереж;
Тиш Є.В., к.т.н., доцент кафедри комп'ютерних систем та мереж.

Рецензент: Загородна Н.В., к.т.н., доцент, завідувач кафедри кібербезпеки

Затверджено на засіданні кафедри комп'ютерних систем та мереж Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя, Протокол №2 від 27 серпня 2024 р.

Схвалено та рекомендовано до друку науково-методичною комісією факультету комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя, Протокол №1 від 02 вересня 2024 р.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1 ОРГАНІЗАЦІЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРІВ.....	6
1.1 Мета і завдання кваліфікаційної роботи бакалаврів.....	6
1.2 Тематика кваліфікаційної роботи бакалаврів.....	11
1.3 Керівництво кваліфікаційною роботою бакалаврів.....	12
1.4 Завдання на кваліфікаційну роботу бакалаврів.....	14
1.5 Графік виконання кваліфікаційної роботи бакалавра	15
1.6 Контроль за виконанням кваліфікаційної роботи бакалавра.....	15
2 ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА	16
2.1 Структура кваліфікаційної роботи бакалавра	16
2.2 Вимоги до оформлення пояснювальної записки	17
3 АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ.....	27
4 ПОРЯДОК ПРЕДСТАВЛЕННЯ ДО ЗАХИСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА ТА ЇЇ ЗАХИСТ НА ЗАСІДАННІ ЕКЗАМЕНАЦІЙНОЇ КОМІСІЇ	32
5 ОЦІНЮВАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ	35
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	36
Додаток А	
Зразки бланків титульної сторінки та завдання	37

ВСТУП

Атестація здобувачів вищої освіти здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи.

Кваліфікаційна робота бакалавра (КРБ) є завершальним етапом підготовки навчання бакалаврів, головною метою якої є оволодіння методологією творчого вирішення (розв'язання) сучасних проблем (задач) на основі отриманих знань, професійних умінь та навичок відповідно до вимог стандартів вищої освіти.

Кваліфікаційна робота повинна містити результати виконання аналітичних та теоретичних, системо-технічних або експериментальних досліджень одного з актуальних завдань спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» в рамках об'єктів професійної діяльності бакалаврів, а також результати проектування, моделювання, імплементації та тестування заданих у завданні до виконання роботи комп'ютерних засобів та демонструвати досягнення результатів навчання, визначених Стандартом вищої освіти України першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія» галузі знань 12 «Інформаційні технології» і освітньою програмою, здатність автора логічно, на підставі сучасних наукових методів викладати свої погляди за темою роботи, обґрунтовувати вибір технічного і програмного забезпечення, робити обґрунтовані висновки і формулювати конкретні пропозиції та рекомендації щодо отриманих результатів. У кваліфікаційній роботі не може бути академічного плагіату, фальсифікації та списування [1].

Кваліфікаційні роботи мають бути оприлюднені у репозитарії Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя <https://elartu.tntu.edu.ua/handle/lib/32319>.

Вимоги до організації виконання та захисту кваліфікаційних робіт здобувачів освітніх ступенів «бакалавр» регламентується Положенням про кваліфікаційні роботи студентів Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя [2].

Дані методичні вказівки розроблені для забезпечення єдиного підходу та єдиних вимог до виконання КРБ за спеціальністю 123 "Комп'ютерна інженерія",

а також щоб допомогти студентам при плануванні роботи над КРБ, виконанні окремих розділів та оформленні її результатів.

Для того, щоб КРБ відповідала сучасним вимогам, необхідні як інженерно-економічне обґрунтування технічних рішень, що базується на критичному аналізі сучасної вітчизняної та зарубіжної науково-технічної і патентної літератури, так і широке використання державних стандартів, систем автоматизованого проектування і моделювання на ЕОМ. Це, в свою чергу, вимагає вивчення досягнень вітчизняної та зарубіжної науки і техніки, а також використання результатів науково-дослідної роботи студентів за період їх навчання в університеті.

1 ОРГАНІЗАЦІЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРІВ

1.1 Мета і завдання кваліфікаційної роботи бакалаврів

Виконання КРБ – перший самостійний крок майбутнього фахівця, коли право остаточного вибору інженерно-технічних рішень та відповідальність за їх прийняття цілком належить його автору – здобувачу-дипломнику. Доповідь за темою КРБ та її захист, як одна із основних форм атестації студентів – важливі етапи в навчанні студента в університеті.

Метою КРБ є:

- систематизація, закріплення та розширення теоретичних знань, отриманих у процесі навчання за освітньою програмою підготовки бакалавра, та їх практичне використання при вирішенні конкретних інженерних, наукових і виробничих питань у галузі комп'ютерної інженерії;
- розвиток навичок самостійної роботи і оволодіння методикою досліджень та експерименту, фізичного або математичного моделювання, використання сучасних інформаційних технологій при розв'язанні задач, передбачених завданням на кваліфікаційну роботу;
- опанування методів обґрунтування технічних рішень з урахуванням економічних і технічних вимог, а також вимог певних складових системи забезпечення безпеки життя і діяльності людини;
- розвиток навичок аналізу, оцінки і застосування сучасних методів та засобів проектування;
- оволодіння раціональними методами пошуку й аналізу вітчизняної й зарубіжної науково-технічної інформації, включаючи патентну;
- виявлення рівня підготовки студента для самостійної роботи в умовах сучасних вимог науки, техніки, виробництва та економіки.

Виконання КРБ покликане набути студентами інтегральної компетентності, а саме, здатності розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми під час професійної діяльності в комп'ютерній галузі або навчання, що передбачає застосування теорій та методів комп'ютерної інженерії

і характеризується комплексністю та невизначеністю умов, а також передбачає формування та розвиток загальних та спеціальних (фахових) компетентностей.

Загальні компетентності:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК5. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК6. Навички міжособистісної взаємодії.

ЗК7. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК8. Здатність працювати в команді.

ЗК9. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

ЗК10. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

ЗК11. Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

ФК1. Здатність застосовувати законодавчу та нормативно- правову базу, а також державні та міжнародні вимоги, практики і стандарти з метою здійснення професійної діяльності в галузі комп'ютерної інженерії.

ФК2. Здатність використовувати сучасні методи і мови програмування для розроблення алгоритмічного та програмного забезпечення.

ФК3. Здатність створювати системне та прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж.

ФК4. Здатність забезпечувати захист інформації, що обробляється в комп'ютерних та кіберфізичних системах та мережах з метою реалізації встановленої політики інформаційної безпеки.

ФК5. Здатність використовувати засоби і системи автоматизації проектування до розроблення компонентів комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем тощо.

ФК6. Здатність проектувати, впроваджувати та обслуговувати комп'ютерні системи та мережі різного виду та призначення.

ФК7. Здатність використовувати та впроваджувати нові технології, включаючи технології розумних, мобільних, зелених і безпечних обчислень, брати участь в модернізації та реконструкції комп'ютерних систем та мереж, різноманітних вбудованих і розподілених додатків, зокрема з метою підвищення їх ефективності.

ФК8. Готовність брати участь у роботах з впровадження комп'ютерних систем та мереж, введення їх до експлуатації на об'єктах різного призначення.

ФК9. Здатність системно адмініструвати, використовувати, адаптувати та експлуатувати наявні інформаційні технології та системи.

ФК10. Здатність здійснювати організацію робочих місць, їхнє технічне оснащення, розміщення комп'ютерного устаткування, використання організаційних, технічних, алгоритмічних та інших методів і засобів захисту інформації.

ФК11. Здатність оформляти отримані робочі результати у вигляді презентацій, науково-технічних звітів.

ФК12. Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп'ютерних та кіберфізичних систем, мереж та їхніх компонентів шляхом використання аналітичних методів і методів моделювання.

ФК13. Здатність вирішувати проблеми у галузі комп'ютерних та інформаційних технологій, визначати обмеження цих технологій.

ФК14. Здатність проектувати системи та їхні компоненти з урахуванням усіх аспектів їх життєвого циклу та поставленої задачі, включаючи створення,

налаштування, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію.

ФК15. Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати та захищати прийняті рішення.

Рекомендовано стейкхолдерами:

ФК16. Здатність застосовувати підходи та принципи проєктування програмного забезпечення високопродуктивних та розподілених комп'ютерних систем, зокрема, хмарних сервісів, а також здійснювати їх супровід з урахуванням DevOps-практик.

ФК17. Здатність розробляти апаратне і програмне забезпечення для вбудованих систем та їх компонентів з використанням технологій Інтернету речей.

Кваліфікаційна робота бакалавра усіх форм навчання передбачає формування у студента таких програмних результатів навчання згідно освітньої програми:

ПРН1. Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж.

ПРН2. Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах.

ПРН3. Знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії.

ПРН4. Знати та розуміти вплив технічних рішень в суспільному, економічному, соціальному і екологічному контексті.

ПРН5. Мати знання основ економіки та управління проектами.

ПРН6. Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.

ПРН7. Вміти розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності.

ПРН8. Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей.

ПРН9. Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності.

ПРН10. Вміти розробляти програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань, мобільних і гібридних систем, розраховувати, експлуатувати, типове для спеціальності обладнання.

ПРН11. Вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії.

ПРН12. Вміти ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди.

ПРН13. Вміти ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу комп'ютерних систем та їх компонентів.

ПРН14. Вміти поєднувати теорію і практику, а також приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для вирішення завдань спеціальності з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів.

ПРН15. Вміти виконувати експериментальні дослідження за професійною тематикою.

ПРН16. Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення.

ПРН17. Спілкуватись усно та письмово з професійних питань українською мовою та однією з іноземних мов (англійською, німецькою, італійською, французькою, іспанською).

ПРН18. Використовувати інформаційні технології для ефективного спілкування на професійному та соціальному рівнях.

ПРН19. Здатність адаптуватись до нових ситуацій, обґрунтовувати, приймати та реалізовувати у межах компетенції рішення.

ПРН20. Усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення.

ПРН21. Якісно виконувати роботу та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики.

Рекомендовано стейкхолдерами:

ПРН22. Вміти розробляти програмне забезпечення для паралельних високопродуктивних обчислювальних систем, а також здійснювати супровід таких систем з урахуванням принципів DevOps.

ПРН23. Вміти розробляти апаратне і програмне забезпечення для вбудованих систем та їх компонентів на основі концепції Інтернету речей.

До виконання КРБ допускаються студенти, які успішно склали заліково-екзаменаційну сесію та пройшли необхідні види практик, передбачені навчальним планом студента.

1.2 Тематика кваліфікаційної роботи бакалаврів

Затвердження здобувачам тем КРБ і призначення керівників та консультантів з окремих розділів, при потребі – консультанта КРБ в цілому, а також з питань, які належать до компетенції кафедр загальної підготовки здійснюється наказом ректора за поданням завідувачів випускових кафедр.

Тематика КРБ повинна відповідати вимогам освітньої програми «Комп'ютерна інженерія» за спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія». Вона розробляється випусковою кафедрою з урахуванням особливостей освітньої програми, спеціалізації, а також вимог Стандарту вищої освіти України першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія» галузі знань 12 «Інформаційні технології», затверджений наказом Міністерства освіти і науки України від 19.11.2018 р. №1262. При визначенні тематики враховується попередній досвід керівництва кваліфікаційними роботами на кафедрі, наукові дослідження та професійні інтереси науково-педагогічних працівників, а також рекомендації і замовлення від виробничих підприємств, науково-дослідних інститутів, галузевих міністерств і відомств.

Студенту надається право обрати тему КРБ, що визначена кафедрою, або запропонувати свою тему з необхідним обґрунтуванням доцільності її

опрацювання. Окремі теми кваліфікаційних робіт можуть бути запропоновані самими здобувачами вищої освіти, якщо вони пов'язані з їхньою науково-дослідною діяльністю на кафедрі або професійною діяльністю. Остаточне затвердження таких тем здійснює кафедра комп'ютерних систем та мереж. Як правило, кваліфікаційна робота бакалавра є продовженням курсових робіт та проєктів, виконаних студентами протягом навчання у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя, а також може базуватися на тематиці науково-дослідної роботи студентів, що проводилася починаючи з другого чи третього курсу.

Отже, тема роботи повинна бути:

- актуальною, відповідати сучасному стану науки і техніки;
- відображати перспективи розвитку науково-дослідних і проєктно-конструкторських установ та виробничих підприємств;
- стимулювати студентів на творчий пошук нових науково-технічних проєктних та інших рішень;
- викликати у студентів необхідність опрацювання спеціальної науково-технічної літератури;
- передбачати вибір оптимального вирішення поставленого завдання на основі використання ефективних математичних методів та сучасних засобів комп'ютерної техніки.

Тема роботи закріплюється за студентом за його письмовою заявою на ім'я завідувача кафедри комп'ютерних систем та мереж.

1.3 Керівництво кваліфікаційною роботою бакалаврів

Безпосереднє керівництво КРБ здійснює керівник. Керівниками КРБ призначають НПП випускової та споріднених кафедр, які мають науковий ступінь або вчене звання, в окремих випадках – висококваліфікованих фахівців виробництва.

Керівник КРБ:

- видає здобувачу завдання на КРБ;

- надає рекомендації здобувачу щодо опрацювання необхідної літератури, нормативних і довідкових матеріалів, наукових видань тощо за темою КРБ;

- контролює виконання календарного плану виконання КРБ;
- здійснює загальне керівництво КРБ;
- проводить консультації здобувача з усіх питань, крім тих, що належать до компетенції консультантів з окремих розділів КРБ;

- перевіряє роботу частинами і в цілому;
- готує відгук на роботу з характеристикою діяльності здобувача під час виконання КРБ і несе відповідальність за його об'єктивність;

- разом з здобувачем надає завідувачу випускової кафедри підготовлену і перевірену ним та консультантами роботу для ухвалення рішення про допуск до захисту;

- готує здобувача до захисту КРБ;
- виносить на засідання кафедри питання про недопущення до захисту КРБ здобувачів які не виконують завдання чи календарний план виконання роботи.

Консультантами з розділів до яких встановлені особливі вимоги, призначають осіб, які мають відповідну кваліфікацію. Консультант розділу КРБ:

- складає графік консультацій та доводить до відома керівників та здобувачів;

- видає здобувачу завдання з розділу, окреслює шляхи їх вирішення; факт видачі завдання засвідчується підписом консультанта у завданні на КРБ;

- інформує керівника роботи про стан виконання розділу;
- перевіряє розділ та, за відсутності зауважень, підписує завдання у відповідній графі;

- у випадку неможливості виконання консультантом розділу своїх обов'язків з об'єктивних причин, вони покладаються на завідувача кафедри, де працює консультант.

1.4 Завдання на кваліфікаційну роботу бакалаврів

До початку або на першому тижні виконання КРБ керівник та консультанти формують студенту завдання на КРБ.

Завдання до КРБ – основний документ для виконання КРБ – складається керівником роботи при участі консультантів, оформляється на бланку затвердженого зразка (див. додаток А).

У завданні до КРБ визначаються тільки загальні вимоги до виконання КРБ, вказується тема і номер наказу по вузу, що затверджує цю тему, відомості про автора, керівника і консультантів по окремих розділах, дата видачі завдання і терміни виконання КРБ, вихідні дані до КРБ, зміст пояснювальної записки і графічної частини, календарний графік.

У розділі “Вихідні дані” завдання на КРБ необхідно привести загальноприйняте технічне найменування досліджуваного об'єкта, умови, при яких повинний використовуватися об'єкт проектування і основні показники, що відбивають характер передбачуваних результатів.

У розділі “Зміст пояснювальної записки” завдання дається короткий перелік основних розділів, що увійдуть у пояснювальну записку до КРБ.

У розділі “Зміст графічної частини” приводиться перелік обов'язкових креслень із перерахуванням їх найменувань, а також обсяг ілюстративних матеріалів (наприклад, плакатів, слайдів).

У разі необхідності в завданні може бути передбачена розробка діючих макетів або стендів, що дають предметне представлення про результати виконаної роботи.

Календарний план КРБ складається студентом спільно з керівником на першому тижні роботи над КРБ і ними підписується.

В тексті завдання на роботу не дозволяється робити ніяких виправлень – підчищень, зафарбувань тощо. В разі необхідності коригування тексту завдання можливе тільки з особистого дозволу завідувача кафедри. При цьому заповнюється новий бланк завдання.

Студент отримує від керівника роботи завдання щодо його виконання та ставить свій підпис. Керівник роботи при цьому заповнює графу дати видачі завдання. Якщо консультантом з основної частини є сам керівник КРБ, то його прізвище в розділі консультантів можна не вказувати.

1.5 Графік виконання кваліфікаційної роботи бакалавра

Після отримання завдання на КРБ студенту необхідно ознайомитись із графіком консультацій керівника та консультантів КРБ та обов'язково їх відвідувати.

При роботі над КРБ студент повинен орієнтуватись на складений календарний план і чітко його виконувати.

1.6 Контроль за виконанням кваліфікаційної роботи бакалавра

Випускова кафедра комп'ютерних систем та мереж встановлює форми й терміни контролю виконання студентами КРБ.

Керівник КРБ контролює виконання роботи за матеріалами, які студент подає згідно з календарним планом.

Консультанти контролюють роботу студента з відповідних розділів, перевіряють і затверджують їх виконання своїм підписом.

Повідомлення керівників робіт про хід виконання календарних планів студентами повинні регулярно заслуховуватися на засіданнях кафедри КС.

Студент, який не виконує календарний план виконання КРБ або значно відстає в його виконанні, повинний бути запрошеним для пояснення цього на засіданні кафедри КС для прийняття відповідного рішення.

2 ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА

2.1 Структура кваліфікаційної роботи бакалавра

Кваліфікаційна робота бакалавра (КРБ) складається з пояснювальної записки (ПЗ), яка відображає вирішення задач, встановлених Технічним завданням на КРБ, та графічної частини (4-6 листів формату А1).

ПЗ до КРБ повинна стисло та аргументовано розкривати зміст та результати роботи, обґрунтування прийнятих рішень, вибір методів розрахунків (табл. 2.1).

Таблиця 2.1 – Структура КРБ (приблизний обсяг окремих розділів ПЗ)

Назва	Кількість сторінок
Титульний аркуш	1
Завдання на кваліфікаційну роботу бакалавра	2
Анотація укр. / Анотація англ.	1/1
Зміст	1-2
Список скорочень (за необхідності)	1
Вступ	1-2
Розділ 1 Аналіз технічного завдання 1.1 Аналіз вимог до комп'ютерної системи 1.2 Аналіз можливих рішень поставленого завдання	8-12
Розділ 2 Проектна частина 2.1 Розробка узагальненої структури комп'ютерної системи 2.2 Обґрунтування вибору апаратного забезпечення проектного комп'ютерного засобу 2.3 Обґрунтування вибору програмного забезпечення проектного комп'ютерного засобу 2.4 Проектування комп'ютерного засобу	16-20
Розділ 3 Практична частина 3.1 Реалізація або моделювання проектних рішень 3.2 Тестування	12-16
Розділ 4 Безпека життєдіяльності, основи охорони праці	4-7
Висновки	1-2
Список використаних джерел	1-3
Додатки	
Загальний обсяг пояснювальної записки (без додатків)	50-70

Примітка: Назви розділів можуть змінюватись в залежності від тематики кваліфікаційної роботи

2.2 Вимоги до оформлення пояснювальної записки

ПЗ виконується на листах формату А4 за формами 5 і 5а відповідно до вимог ДСТУ 3008:2015.

ПЗ та інші текстові документи КРБ виконуються на одній стороні листа шрифтом Times New Roman (розмір - 14, інтервали 1,5) чорного кольору. При оформленні текстової частини на листах з рамкою, відступи від тексту до рамки: зліва і справа – не менше 5 мм, зверху і знизу – не менше 10 мм.

Кожну структурну частину роботи починають з нової сторінки.

Перші сторінки ЗМІСТу та всіх РОЗДІЛів розміщуються на бланку з рамкою 40 мм (форма 2) (рис. 2.1). Подальший текст заноситься в бланки з рамками 15 мм (форма 2а) (рис. 2.2).

					(1)			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.					(2)	Літ.	Арк.	Аркушів
Перевір.							(3)	(4)
Рецензент						(5)		
Н. контр.								
Зав. каф.								

Рисунок 2.1 – Форма 2. Основний напис для текстових конструкторських документів (перший або заголовний листок)

					(1)	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		(3)

Рисунок 2.2 – Форма 2а. Основний напис для креслень (схем) та текстових конструкторських документів (наступні листи)

Правила заповнення рамок:

- поле (1) – децимальний номер, що складається з:

КС КРБ 123.XXX.00.00 ПЗ

КС – кафедра комп'ютерних систем та мереж;

КРБ - кваліфікаційна робота бакалавра;

123 – спеціальність «Комп’ютерна інженерія»;

XXX –цифри номеру залікової книжки;

ПЗ – пояснювальна записка;

– поле (2) – загальна назва КРБ у розділі вступ та назва розділу у відповідних розділах КРБ;

– поле (3) – номер аркуша;

– поле (4) – кількість аркушів у даному розділі;

– поле (5) – ТНТУ, каф. КС, гр. СІ-41.

ПЗ повинна починатися з титульного аркуша встановленого зразка, далі розміщують завдання на КРБ, АНОТАЦІЮ, ЗМІСТ, СПИСОК СКОРОЧЕНЬ (за необхідністю), основний текст (РОЗДІЛ 1 - РОЗДІЛ 4), СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ та додатки (за необхідністю). Нумерацію листів ПЗ починають із титульного аркуша, на якому номер не проставляється.

Аркуш, розміщений після завдання на кваліфікаційну роботу (АНОТАЦІЯ), нумерується цифрою 3.

ПЗ розбивають на розділи та підрозділи, пункти та підпункти. Розділи в межах усієї ПЗ повинні мати порядкові номери, позначені арабськими цифрами без крапки (рис. 2.3). Назви розділів повинні бути короткими та записуватись у вигляді заголовків великими буквами (**не жирними**) посередині рядка. Крапка в кінці заголовка не проставляється. Між назвами розділів, підрозділів та основним текстом повинен бути пропущений рядок.

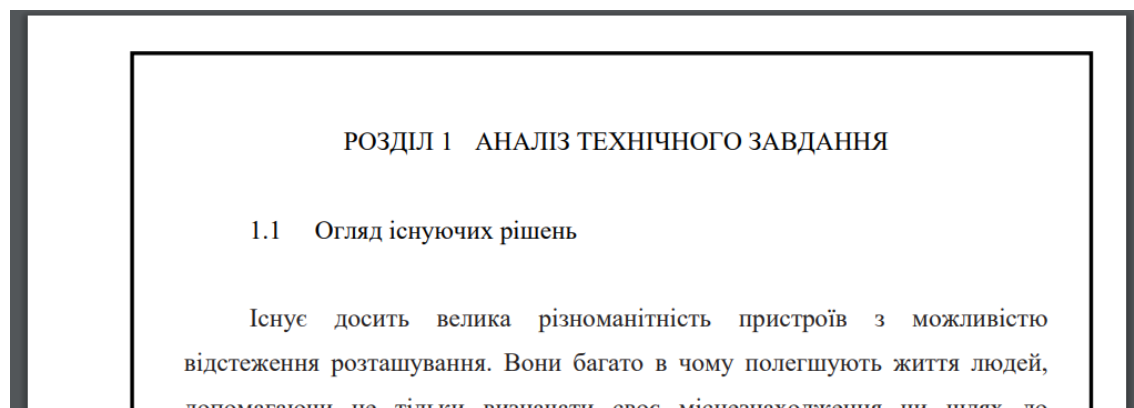


Рисунок 2.3 – Приклад оформлення заголовків розділів та підрозділів

Підрозділи повинні мати нумерацію в межах розділу: номер підрозділу складається з номера розділу та підрозділу, розділених крапкою, наприклад, 1.1. Це означає: перший підрозділ першого розділу. **В кінці порядкового номера підрозділу крапка не ставиться.** Назви підрозділів записують у вигляді заголовків меншими буквами (перша велика). Переноси слів у заголовках не допускаються.

Номер пункту (рис. 2.4) вміщує номер розділу, підрозділу та пункту, які розділені крапками, наприклад, 2.2.1 – перший пункт другого підрозділу другого розділу. **Між назвою пункту та текстом порожній рядок не проставляється.**

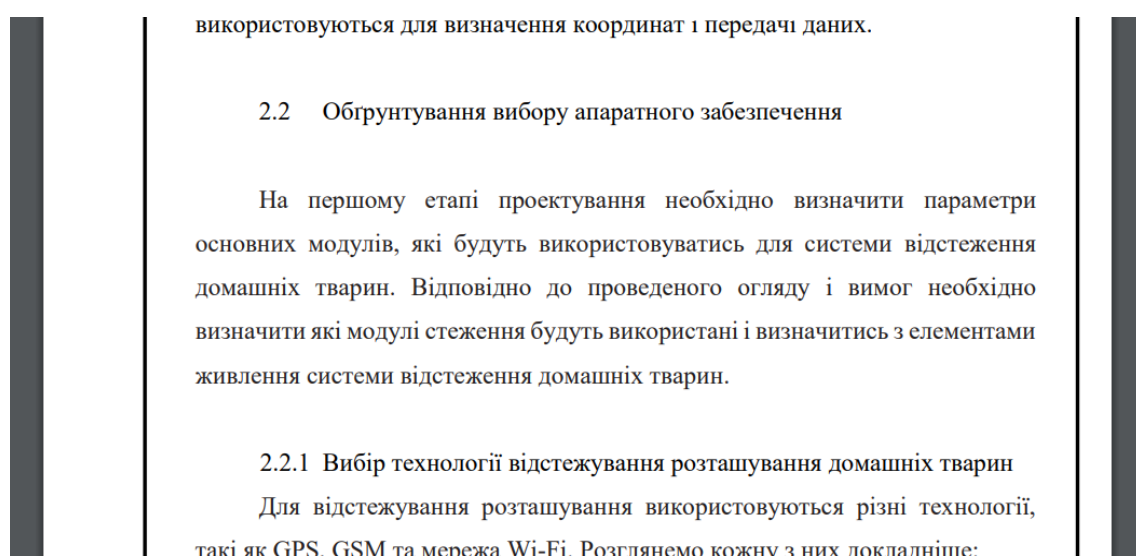


Рисунок 2.4 – Приклад оформлення заголовків підрозділів, пунктів

Кількість ілюстрацій повинна бути достатньою для пояснення тексту, що викладається. Ілюстрації розміщуються відразу після посилання на них за текстом ПЗ. Всі розміщені в ПЗ ілюстрації нумеруються арабськими цифрами в межах одного розділу, наприклад, «Рисунок 2.9» – розділ 2, рисунок 9 (рис.2.5).

Посилання на ілюстрації подаються за типом: "на рис.1.4", повторно – "див. рис.1.4". Рисунок відокремлюється від тексту зверху та знизу порожніми рядками.

мікроконтролера ESP8266MOD (рис. 2.9).



Рисунок 2.9 – Зовнішній вигляд WiFi модуля ESP8266

Модуль дає змогу реалізувати підключення плати Arduino Uno до інтернету

Рисунок 2.5 – Правила оформлення рисунків

Цифровий матеріал, як правило, оформляють у вигляді таблиць. Усі таблиці нумерують арабськими цифрами, наприклад, «Таблиця 1.2» – таблиця 2 розділу 1. Запис «Таблиця 1.2» виконують над таблицею, далі проставляють тире й заголовок (рис. 2.6). Посилання на таблицю має вигляд: "У табл. 1.2 приведено...". Таблиці відокремлюється від тексту зверху та знизу порожніми рядками.

Основними параметрами при виборі акумулятора є невеликі розміри та вага:

Таблиця 2.2 – Порівняння акумуляторів

	Li-Pol 018265	Li-Pol 018251	Li-Pol 018251	PL803050
Тип акумулятора	Li-Pol	Li-Pol	Li-Pol	Li-Pol
Місткість (мАг)	1500	900	550	1200
Габарити (мм)	2 x 55 x 85	3 x 50 x 57	4 x 40 x 45	8x 30x50

Висновок: Виходячи з інформації, представленій в таблиці, було обрано

Рисунок 2.6 – Правила оформлення таблиць

Таблиці у тексті ПЗ бажано не розривати та розміщувати на одній сторінці. Якщо таблиця не вміщається у обсяг однієї сторінки, то її розривають, а на наступній сторінці з правого боку зазначають «Продовж.табл.1.2». Продовження таблиці обов'язково має містити її «шапку» (рис.2.7).

Продовж. табл.2.1				
Назва	Arduino Uno	Arduino Nano	Arduino Mega 2560	Arduino Leonardo
Flash-пам'ять, КБ	32	16 /32	256	32
SRAM, КБ	2	2	8	2
EEPROM, КБ	1	0,5	4	1
Тактова частота, МГц	16	16	16	16

Рисунок 2.7 – Правила оформлення продовження таблиць

Формули в роботі нумерують у межах розділу. Номер формули складається з номера розділу та порядкового номера формули в розділі, між якими ставлять крапку. Нумери пишуть біля правого берега аркуша в одному рядку з відповідною формулою в круглих дужках (рис. 2.8), наприклад: (1.6) (шоста формула першого розділу).

потрібно провести змінні в логічному виразі (1.4). S та R замінюємо на $\overline{CS}$ та $\overline{CR}$:

$$Q_{t+1} = \overline{\overline{CS} \wedge \overline{CR} \wedge Q} . \quad (1.6)$$

Схема цього тригера приведена на рис. 1.8. Він працює так: при $C = 0$ на виході стабільно 1 та 0 ліній стабільні сигнали фіксують обидва

Рисунок 2.8 – Правила оформлення формул

Пояснення значень символів та числових коефіцієнтів треба подавати безпосередньо під формулою в тій послідовності, у якій вони дані у формулі. Значення кожного символу та числового коефіцієнта записують з нового рядка. Перший рядок пояснення починають зі слова «де» без двокрапки.

Рівняння та формули треба відділяти від тексту вільними рядками.

Лістинги програм, що мають розмір менше сторінки, розташовуються в роботі у підбір до тексту та **оформляються згідно вимог до оформлення ілюстрацій**. Лістинги позначають словом «Рисунок» та нумерують послідовно в межах розділу як рисунок, причому назва цих рисунків починається зі слова «Лістинг...» (рис. 2.9).

```

void sens _ a () // Зробимо підрахунок поточної швидкості та
добового пробігу
{
    if ( millis ()- lastturn > 80) // Захист від випадкових
вимірів
    {
        SPEED = w _ length /(( float )( millis ()- lastturn
)/1000) * 3.6; // Розрахунок швидкості, км/год lastturn = millis
(); // Запам'ятовуємо час останнього обороту
        DIST = DIST + w _ length / 1000; // Додаємо довжину колеса
до дистанції при кожному його обороті (ділимо на 1000 для
переведення метрів у кілометри)
        flag _ sum = 1; // Привласнюємо змінної значення 1
        flag _ vk = 1; // Привласнюємо змінної значення 1
    }
}
void sens _ b () // Зробимо підрахунок поточних обертів
педалей {
    RPM = 60/(( float )( micros ()- lastflash )/1000000); //
Розрахунок оборотів, об/хв
    lastflash = micros (); // Запам'ятовуємо час останнього оберт
}

```

Рисунок 2.16 - Лістинг циклу підрахунку швидкості та цикл підрахунку
каденсу педалей

За завданням необхідно підрахувати швидкість руху велосипеду для

Рисунок 2.9 – Приклад оформлення лістингу

Лістинги програм, що мають розмір більший за розмір сторінки, необхідно розміщувати у додатках з обов'язковим посиланням на них у ПЗ. При оформленні лістингів рекомендується використовувати шрифт Courier New, розмір – 12 пт та одинарний міжрядковий інтервал. Бажано відокремлювати змістовні блоки порожніми рядками, а також візуально позначати вкладені конструкції за допомогою відступів.

За необхідністю в тексті ПЗ можуть бути використані переліки. Перелік може розташовуватися лише після абзацу звичайного тексту, останнє речення в якому закінчується двокрапкою.

Переліки можуть бути нумеровані (рис. 2.10) або нумеровані (рис. 2.11) (перерахування). Перед кожною позицією нумерованого перелічення ставиться мала літера українського алфавіту з дужкою або, якщо перелічення виконується без нумерації – дефіс (на першому рівні деталізації).

Всі плати пристрою живляться від 5В, при цьому струми споживання:

- МК Arduino MEGA2560 (CPU+I/O) $I \approx 50\text{mA}$;
- LCD Keypad Shield (LCD) $I \approx 1\text{mA} + 130\text{mA}$ (Back Light LED);
- плата перемикачів навантаження $I \approx 20\text{mA} \cdot 4 = 80\text{mA}$.

Разом сумарно: $I_{\text{потр}} \approx 260\text{mA}$

Рисунок 2.10 – Приклад оформлення нумерованого переліку

Основні принципи транспортної іммобілізації:

- а) для знерухомилення ушкодженої кінцівки необхідно іммобілізувати два суміжних суглоби, а при вивиху плечової або стегнової кістки три суглоби;
- б) моделювання шини слід проводити по здоровій кінцівці, або на тому, хто її буде накладати, тобто на медпрацівнику;
- в) при іммобілізації кінцівки необхідно надати їй фізіологічне положення, а якщо це неможливо, то така положення, при якому кінцівка мала

Рисунок 2.11 – Приклад оформлення нумерованого переліку

Перший пункт переліку не може бути першим реченням на сторінці. Перелік не може складатися з одного пункту.

Кожний абзац переліку повинен розпочинатися з маленької літери та закінчуватися крапкою з комою. Останнє речення у переліку повинно закінчуватися крапкою.

Всього припустимо використовувати три рівня вкладеності переліків.

В якості маркера нумерованого переліку використовується виключно дефіс.

Якщо при вирішенні питання студент користувався **офіційним** джерелом інформації, то, при викладенні цього рішення в ПЗ, номери цих джерел повинні бути вказані в кінці речення після останнього слова у квадратних дужках (наприклад, [3], або [3-6]), після яких вже ставиться крапка речення (наприклад, «...ця теорема була доведена у працях [3,8]. »).

Список використаних джерел слід розміщувати одним із таких способів: у порядку появи посилань у тексті (найбільш зручний для користування та рекомендований при написанні), в алфавітному порядку прізвищ перших авторів або заголовків, у хронологічному порядку.

Бібліографічний опис джерел складають відповідно до [8].

Приклади оформлення найчастіше вживаних у КРБ видів посилань наведено в табл. 2.2.

Таблиця 2.2 – Зразки оформлення посилань на джерела

КНИГИ	
Однотомні видання	
Один автор	Недашківський О.М. Планування та проектування інформаційних систем. Київ, 2014. 215 с.
Два і більше авторів	Михалевська Т.В., Ісаєнко В.М., Гроза В.А. Основи статистичного обліку і банки інформації в екології. Київ: НАУ-друк, 2009. 156 с.
Без автора	Міжнародні економічні відносини : навч. посіб. / за ред.: С.О. Якубовського, Ю.О. Ніколаєва. Одеса: ОНУ, 2015. 306 с.
Багатотомні видання	
Видання загалом	Енциклопедія історії України: у 10 т. Київ: Наук. думка, 2013. Т. 10. 784 с.
Окремий том	Dark energy and dark matter in the Universe. In three vol. Vol. 3. Dark matter: Observational manifestation and experimental searches. Kyiv: Akadempriodyka, 2015. 356 p.
ІНШІ ВИДАННЯ	
Законодавчий матеріал	Про видавничу справу: Закон України від 05.06.1997 № 318/97-ВР. Київ: Парламентське видавництво, 2015. 24 с.
Правила	Правила пожежної безпеки в Україні. Затв. Мін-вом внутріш. справ України 30.12.2014. Чинний від 10.04.2015. Київ: Техніка, 2003. 157 с.
Окремий стандарт	ДСТУ 3017-2015. Видання. Основні види. Терміни та визначення. Київ, 2016. 42 с.
ЧАСТИНА ВИДАННЯ	
Стаття із журналу, збірника, розділ книги	
Незалежно від кількості авторів	Костик П.В., Тиш Є.В. Фактори впливу на ефективність проектування програмних інтерфейсів комп'ютерних систем <i>Інформаційні моделі, системи та технології</i> : Матеріали VI наук.-техн. конф. ТНТУ ім. І.Пулюя (12-13 грудня 2018). Тернопіль, 2018. с. 85.
ЕЛЕКТРОННІ РЕСУРСИ ВІДДАЛЕНОГО ДОСТУПУ	
Опис ресурсу загалом	Наукові публікації і видавнича діяльність НАН України. Київ, 2007. URL: http://www.nas.gov.ua/publications (дата звернення: 19.03.2023).
Опис частини електронного ресурсу у позатекстовому переліку бібліографічних посилань (списку літератури)	Garfield E. More on the ethics of scientific publication: abuses of authorship attribution and citation amnesia undermine the reward system of science. <i>Essays of an information scientist</i> . URL: http://www.garfield.library.upenn.edu/essays/v5p621y1981-82.pdf (Last accessed: 16.04.2023).

Документи, розміщення яких в основному тексті недоцільне, повинні бути оформлені у вигляді додатків до ПЗ. В основному тексті потрібно вказати посилання на ці додатки.

Додатки оформлюють як продовження ПЗ на наступних її сторінках. Кожний такий додаток повинен починатися а нової сторінки. Додаток повинен мати заголовок, надрукований угорі малими літерами з першої великої симетрично відносно тексту сторінки. Посередині рядка над заголовком малими літерами з першої великої друкується слово «Додаток» та велика літера, що позначає додаток.

ПЗ обов'язково має містити Додаток А, у якому міститься Технічне завдання на КРБ.

Приклад оформлення перших сторінок Додатку А подано на рис.2.12. Саме Технічне завдання розміщується з наступної сторінки.

Додаток А. Технічне завдання	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя Факультет комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії Кафедра комп'ютерних систем та мереж “Затверджую” Завідувач кафедри КС Осуківська Г.М. “ ” 2024 р. ВЕЛОКОМП'ЮТЕР НА БАЗІ ARDUINO ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ на 6 листках Вид робіт: Кваліфікаційна робота На здобуття освітнього ступеня «Бакалавр» Спеціальність 123 «Комп'ютерна інженерія» <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">«УЗГОДЖЕНО» Керівник кваліфікаційної роботи к.т.н., доц. Жаровський Р.О. « » 2024 р.</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">«ВИКОНАВЕЦЬ» Студент групи СІс-42 Грухін М.В. « » 2024 р.</td> </tr> </table> Тернопіль 2024	«УЗГОДЖЕНО» Керівник кваліфікаційної роботи к.т.н., доц. Жаровський Р.О. « » 2024 р.	«ВИКОНАВЕЦЬ» Студент групи СІс-42 Грухін М.В. « » 2024 р.
«УЗГОДЖЕНО» Керівник кваліфікаційної роботи к.т.н., доц. Жаровський Р.О. « » 2024 р.	«ВИКОНАВЕЦЬ» Студент групи СІс-42 Грухін М.В. « » 2024 р.		

Рисунок 2.12 – Приклад оформлення перших сторінок Додатку А

Додатки слід позначати послідовно великими літерами української абетки, за винятком літер Г, Є, З, І, Ї, Й, О, Ч, Ъ, наприклад, «Додаток А», «Додаток Б». Один додаток позначається як «Додаток А».

Текст кожного додатка починають з нової сторінки. За необхідності текст додатка може бути поділений на розділи й підрозділи, які нумерують у межах кожного додатка. У цьому разі перед кожним номером ставлять позначення

додатка (літеру) і крапку, наприклад, А.2 - другий розділ додатка А; В.3.1 - перший підрозділ третього розділу додатка В.

Ілюстрації, таблиці та формули, розміщені в додатках, нумерують у межах кожного додатка, наприклад: «рис. Д.1.2» - другий рисунок першого розділу додатка Д; формула (А.1) - перша формула додатка А.

3 АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ

Учасники освітнього процесу під час навчання, викладання та провадження наукової діяльності дотримуються принципів академічної доброчесності [4] і усвідомлюють наслідки порушення цих принципів.

З метою підвищення якості навчання, розвитку навичок коректної роботи із джерелами інформації та формування звички до сумлінного дотримання вимог наукової етики, активізації самостійності та індивідуальності при створенні авторського твору та підвищення відповідальності студентів усіх форм навчання за порушення правил академічної етики діє Положення про недопущення академічного плагіату в Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя [5].

Основні поняття і визначення:

Автор – фізична особа, яка своєю творчою працею створила твір.

Академічна доброчесність – це сукупність етичних принципів та визначених законодавством правил, якими мають керуватися учасники освітнього процесу під час навчання, викладання та провадження наукової (творчої) діяльності з метою забезпечення довіри до результатів навчання та/або наукових (творчих) досягнень.

Плагіат – оприлюднення (опублікування), повністю або частково, чужого твору під іменем особи, яка не є автором цього твору.

Плагіат академічний – оприлюднення (частково або повністю) наукових (творчих) результатів, отриманих іншими особами, як результатів власного дослідження (творчості) та/або відтворення опублікованих текстів (оприлюднених творів мистецтва) інших авторів без зазначення авторства.

Оприлюднення твору – здійснена за згодою автора чи іншого суб'єкта авторського права і (або) суміжних прав дія, що вперше робить твір доступним для публіки шляхом опублікування, публічного виконання, публічного показу, публічної демонстрації, публічного сповіщення тощо.

Показник оригінальності твору – кількісний показник, виражений у відсотках, який відображає співвідношення авторського тексту до загального обсягу твору.

Твір – результат наукової чи навчально-методичної діяльності автора (співавторів) поданий в університет на паперових носіях або в електронному вигляді, оприлюднений у мережі Інтернет чи на офіційних web-ресурсах університету у формі монографії, підручника, навчального посібника, статті, тез, препринта, автореферату і рукопису дисертації (дисертаційної роботи), дипломної роботи, курсової роботи чи проєкту, реферату, есе, контрольної роботи, тощо.

Цитата – порівняно короткий уривок з літературного, наукового чи будь-якого іншого опублікованого твору, який використовується, з обов'язковим посиланням на його автора і джерела цитування, іншою особою у своєму творі з метою зробити зрозумілішими свої твердження або для посилання на погляди іншого автора в автентичному формулюванні.

Різновиди академічного плагіату:

- відтворення в тексті роботи – без змін, з незначними змінами, або в перекладі – тексту іншого автора (інших авторів), обсягом від речення і більше, без посилання на автора (авторів) відтвореного тексту;
- відтворення в тексті роботи, повністю або частково, тексту іншого автора (інших авторів) через його перефразування чи довільний переказ без посилання на автора (авторів) відтвореного тексту;
- відтворення в тексті роботи наведених в іншому джерелі цитат з третіх джерел без вказування, за яким саме безпосереднім джерелом наведена цитата;
- відтворення в тексті роботи наведеної в іншому джерелі науково-технічної інформації (крім загальновідомої) без вказування на те, з якого джерела взята ця інформація;
- відтворення в тексті роботи оприлюднених творів мистецтва без зазначення авторства цих творів мистецтва;
- парафраза – переказ своїми словами чужих думок, ідей або тексту.

Сутність парафрази полягає в заміні слів (знаків), фразеологічних оборотів або пропозицій при використанні будь-якої авторської наукової праці (збереженої на електронних або паперових носіях, у тому числі розміщеної в мережі Інтернет).

Неприпустимою є також компіляція – створення значного масиву тексту без поглибленого вивчення проблеми шляхом копіювання тексту із низки джерел, з посиланням на авторів та «маскуванням» шляхом написання перехідних речень між скопійованими частинами тексту.

Перед перевіркою і допуском до захисту студентських кваліфікаційних робіт викладач (керівник) попередньо перевіряє оригінальність електронних версій текстових документів (пояснювальних записок) цих робіт зі встановленням частки оригінального тексту з використанням інтегрованого сервісу перевірки вмісту скриньок для завдань файлообмінника системи електронного навчання Atutor (<https://dl.tntu.edu.ua/>) відповідного електронного навчального курсу або один з програмно-технічних засобів, які знаходяться у відкритому доступі у мережі Інтернет та визнані науковою спільнотою.

Рекомендовані показники оригінальності навчальних робіт такі:

- понад 80% - текст вважається оригінальним;
- від 60 до 80% - оригінальність задовільна, слід пересвідчитись у наявності посилань на першоджерела для цитованих фрагментів;
- від 40 до 60% - матеріал приймається, але його слід доопрацювати й перевірити на наявність посилань на першоджерела для цитованих фрагментів;
- менше 40% - матеріал до розгляду не приймається.

Програмно-технічні засоби перевірки на академічний плагіат є допоміжним засобом перевірки робіт на предмет виявлення фактів та обсягу неправомірних запозичень у поданій роботі.

Безпосередньо перевірку кваліфікаційних робіт здійснюють відповідальні співробітники кафедр, які призначаються наказом ректора за поданням завідувача кафедри.

Перевірка кваліфікаційних робіт на наявність академічного плагіату проводиться з використанням програмно-технічних засобів, які затверджуються на початку року наказом ректора.

Результати перевірки системою, яка затверджена наказом ректора, оцінюються відповідальними особами і оформляють у вигляді протоколу аналізу звіту подібності, який генерується з цієї ж системи для кожної перевіреної роботи.

При прийнятті остаточного рішення щодо наявності плагіату в текстах робіт враховується звіт подібності згенерований системою затвердженою наказом ректора. Викладач, який виявив низький відсоток оригінальності у кваліфікаційній роботі попереджає про це автора і виносить рішення про недопуск до захисту та відправку матеріалів на доопрацювання, а у разі незгоди автора – інформує службовою запискою декана факультету, на якому навчається здобувач.

У випадку незгоди з позицією завідувача кафедри чи викладача щодо виявлення факту плагіату (компіляцій) у кваліфікаційній роботі автор має право у п'ятиденний термін з моменту виявлення подати письмову апеляційну заяву на ім'я декана свого факультету.

Для розгляду апеляційних заяв студентів за розпорядженням декана створюється апеляційна комісія з повноваженнями на один навчальний рік із числа викладачів факультету у складі: голови комісії, членів комісії, секретаря.

Загальний склад – не більше 5 осіб. Персональний склад членів апеляційної комісії факультету формується з найдосвідченіших та авторитетних викладачів кафедр факультету. Секретар комісії призначається із навчально-допоміжного персоналу.

За результатами засідання апеляційна комісія формує висновки, які підписує голова апеляційної комісії, її члени та заявник, зазначаючи: «З висновками апеляційної комісії погоджуюсь».

Якщо заявник не погоджується з висновками апеляційної комісії, то він може вирішити спірне питання в судовому порядку.

Висновки апеляційної комісії зберігаються протягом п'яти років в деканаті.

Повторна перевірка текстів кваліфікаційних робіт на академічний плагіат здійснюється на підставі попередньої їх перевірки з використанням програмно-технічних засобів, затверджених наказом ректора у випадку:

- виявлення надмірної кількості запозичень, які можуть бути трактовані як академічний плагіат;
- перевищення коефіцієнтів подібності, які затверджені наказом ректора.

У відповідності до п. 21 Переліку платних послуг, які можуть надаватися закладами освіти, іншими установами та закладами системи освіти, що належать до державної та комунальної форми власності затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 27 серпня 2010 р. № 796 повторна перевірка текстів творів перелічених в п. 3 цього Положення є платною послугою, яка надається Університетом фізичній особі (студенту або здобувачу наукового ступеня).

Вартість повторної перевірки текстів творів на академічний плагіат здійснюється на підставі розрахунку планово-фінансового відділу Університету за усередненими прямими і непрямими витратами і встановлюється на навчальний рік.

4 ПОРЯДОК ПРЕДСТАВЛЕННЯ ДО ЗАХИСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА ТА ЇЇ ЗАХИСТ НА ЗАСІДАННІ ЕКЗАМЕНАЦІЙНОЇ КОМІСІЇ

КРБ обов'язково проходить процедуру попереднього захисту на кафедрі комп'ютерних систем та мереж згідно встановленого графіка. Попередній захист, як правило, проходить за тиждень до захисту. Кафедральній комісії з попереднього захисту КРБ студент повинен представити:

- пояснювальну записку до КРБ (дозволяється у незброшурованому стані, але обов'язково з підписами студента, керівника);
- графічний матеріал.

КРБ, теми яких затверджені наказом ректора, структура, зміст та оформлення яких відповідають вимогам методичних рекомендацій (вказівок) випускових кафедр, перевірені нормоконтролером, з позитивним висновком у протоколі аналізу звіту подібності, пройшли попередній захист, підписані керівником та консультантами, представляється для перегляду і підпису завідувачем кафедри КС.

Допуск до захисту КРБ здійснює завідувач випускової кафедри, який приймає позитивне рішення на підставі підсумків попереднього захисту КРБ на кафедрі та підтверджує своїм підписом на титульному аркуші КРБ та основних написах аркушів графічної частини (за її наявності) чи на поліграфічно відтворених копіях слайдів, що ілюструють зміст КРБ.

КРБ не допускаються до захисту, якщо:

- студент не виконав основні пункти завдання на КРБ;
- допущено істотні порушення правил оформлення текстової чи графічної частини;
- завдання проекту вирішені неправильно;
- відповіді студента при попередньому розгляді роботи на кафедрі були незадовільні;
- студент не з'явився на попередній захист.

КРБ, допущена до захисту у ЕК передається рецензенту разом з направленням завідувача кафедри і формою встановленого зразка для рецензії.

Рецензент призначається завідувачем кафедри КС відповідно до наказу ректора ТНТУ імені Івана Пулюя, при цьому можуть бути враховані пропозиції керівника та/або студента-автора КРБ.

Рецензія, що не відповідає встановленій формі, може бути відхилена ЕК з направленням роботи на нове рецензування. Відгук і рецензію необхідно подати мінімум за 5 днів до захисту технічному секретарю ЕКу. Студент має право ознайомитися з рецензією до захисту. Негативна рецензія не є підставою відхилення КРБ до захисту.

Кваліфікаційні роботи мають бути оприлюднені у репозитарії ТНТУ ім.І.Пулюя [6] не пізніше як за один день до дати захисту роботи.

Захист робіт проводиться на засіданні ЕК з участю не менш половини складу комісії при обов'язковій присутності голови комісії.

Екзаменаційна комісія перевіряє теоретичну та практичну підготовку випускників, вирішує питання про присвоєння їм відповідного освітнього рівня (кваліфікації), видання державного документу про освіту (кваліфікацію), опрацьовує пропозиції щодо поліпшення якості підготовки бакалаврів в університеті.

Захист однієї КРБ, як правило, не повинен перевищувати 30 хвилин.

Доповідь студента на захисті КРБ повинна орієнтовно тривати 5-7 хвилин та розкривати наступне:

- тема КРБ;
- актуальність;
- поставлене завдання;
- обґрунтування шляхів вирішення задачі, поставленої в КРБ;
- суть, методи і засоби вирішення завдання;
- порівняння з існуючими рішеннями;
- особистий внесок студента у вирішення поставленого завдання;
- сфера застосування та можливість практичного використання;
- висновки.

Захист КРБ перед ЕК проводиться в такому порядку:

- 1) оголошується тема проекту і автор;
- 2) студент доповідає короткий зміст виконаної роботи (стан розглянутого питання на даному етапі, прийняті пункти рішення поставлених задач і основні результати, отримані в роботі);
- 3) студент відповідає на запитання членів ЕК і всіх присутніх (питання можуть впливати не тільки з конкретного змісту проекту, але і з суміжних областей як теоретичного, так і практичного характеру);
- 4) керівник КРБ дає відгук на КРБ, в якому вказує загальну характеристику студента під час написання КРБ, практичну або теоретичну цінність опрацьованих питань, з обов'язковим зауваженням про недоліки роботи та загальний висновок;
- 5) секретар ЕК зачитує рецензію на КРБ;
- 6) студент відповідає на зауваження рецензента (при наявності заперечень він коротко обґрунтовує свої твердження);
- 7) студент виголошує заключне слово;
- 8) ЕК оцінює КРБ і її захист та виносить рішення про присвоєння автору кваліфікації бакалавра (це робиться на закритому засіданні ЕК після захисту);
- 9) оголошення результатів захисту КРБ та рішення ЕК.

5 ОЦІНЮВАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ

Оцінювання КРБ здійснюється членами ЕК. При цьому приймаються до уваги:

- зміст роботи;
- якість оформлення КРБ;
- доповідь та презентація;
- відповіді на запитання членів ЕК і присутніх;
- відповіді на зауваження рецензента;
- відгук керівника.

Результати захисту КРБ оцінюються за 100-бальною шкалою. Відповідність результатів, оцінених за 100-бальною шкалою національній шкалі («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно») та шкалі Європейської кредитної трансферно-накопичувальної системи («А», «В», «С», «D», «Е», «FX», «F») регламентується Положенням про оцінювання здобувачів вищої освіти в Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя [7].

Оцінка, виставлена ЕК, є остаточною і оскарженню не підлягає. У випадках, коли захист КРБ визнається незадовільним, ЕК встановлює, чи може здобувач подати на повторний захист ту саму КРБ з доопрацюванням, чи зобов'язаний опрацювати нову тему, визначену випусковою кафедрою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Стандарт вищої освіти України зі спеціальності 123 – Комп'ютерна інженерія, затверджений наказом МОНУ від 19 листопада 2018 № 1262.
2. Положення про кваліфікаційні роботи студентів Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя: наказ № 4/7-241 від 15.04.2020 (зі змінами від 26.01.2021, наказ № 4/7-73 від 02.02.2021). URL: <https://docs.tntu.edu.ua/base/document?id=496>.
3. Положення про організацію освітнього процесу в Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя: наказ №4/7-651 від 21.06.2024. URL: <https://docs.tntu.edu.ua/base/document?id=1114>.
4. Положення про академічну доброчесність учасників освітнього процесу Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя: наказ №4/7-969 від 01.11.2019. URL: <https://docs.tntu.edu.ua/base/document?id=465>.
5. Положення про недопущення академічного плагіату в Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя: наказ №4/7-964 від 01.11.2019 (зі змінами від 19.12.2019 наказ №4/7-114 від 12.02.2020, зі змінами від 26.01.2021 - наказ №4/7-72 від 02.02.2021). URL: <https://docs.tntu.edu.ua/base/document?id=462>.
6. Положення про інституційний репозитарій Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя (ELARTU): наказ №4/7-151 від 26.02.2021. URL: <https://docs.tntu.edu.ua/base/document?id=573>.
7. Положення про оцінювання здобувачів вищої освіти Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя (нова редакція): наказ №4/7-670 від 25.09.2020. URL: <https://docs.tntu.edu.ua/base/document?id=86>.
8. ДСТУ 8302:2015 Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання. Київ: Мінекономрозвитку України, 2017. 26 с.

Додаток А

Зразки бланків титульної сторінки та завдання

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

(повна назва факультету)

(повна назва кафедри)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня

(назва освітнього ступеня)

на тему:

Виконав(ла): студент(ка) _____ курсу, групи _____
спеціальності _____

(шифр і назва спеціальності)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Завідувач кафедри

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Рецензент

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Тернопіль
20__

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Факультет _____
(повна назва факультету)
Кафедра _____
(повна назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри

_____ (підпис) _____ (прізвище та ініціали)
« » 20__ р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

на здобуття освітнього ступеня _____
(назва освітнього ступеня)
за спеціальністю _____
(шифр і назва спеціальності)
студенту _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи _____

Керівник роботи _____
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом ректора від «___» _____ 20__ року № _____

2. Термін подання студентом завершеної роботи _____

3. Вихідні дані до роботи _____

4. Зміст роботи (перелік питань, які потрібно розробити)

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень, слайдів)

