

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРКАСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ БОГДАНА ХМЕЛЬНИЦЬКОГО

Бєседіна С. В., Веретельник В. В., Стабецька Т. А.

Методичні вказівки
до написання та захисту
кваліфікаційних робіт бакалавра
спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія»
(для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм навчання)

Затверджено
на засіданні кафедри
інформаційних технологій
Протокол №__ від _____ р

УДК 372.862

Методичні вказівки до написання та захисту кваліфікаційних робіт бакалавра спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» (для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм навчання) / Уклад. : Беседіна С. В., Веретельник В. В., Стабецька Т. А. Черкаси : Черкаський національний університет ім. Б. Хмельницького. 2021. 53 с.

Укладачі:

С. В. Беседіна, к. т. н., доцент, доцент кафедри інформаційних технологій

В. В. Веретельник, к. т. н., завідувач кафедри інформаційних технологій

Т. А. Стабецька, к. т. н., старший викладач кафедри інформаційних технологій

Рецензенти:

Фауре Е. В., д. т. н., професор кафедри інформаційної безпеки та комп'ютерної інженерії Черкаського державного технологічного університету.

Авраменко В. С., к. ф.-м. н., доцент, доцент кафедри інформаційних технологій Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького.

*Рекомендовано до друку Вченою радою
Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького
(Протокол № 3 від 16.12.2021 р.)*

Методичні вказівки до написання та захисту кваліфікаційних робіт призначені для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм навчання спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» освітнього ступеня бакалавр. У методичних вказівках розкрито мету й задачі проектування та розробки, докладно охарактеризовані вимоги до структури, змісту, оформлення документації, також описані порядок, вимоги та критерії оцінки захисту кваліфікаційних робіт. Матеріал методичних вказівок призначений для здобувачів вищої освіти, наукових керівників та рецензентів, членів екзаменаційних комісій із захисту кваліфікаційних робіт спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» освітнього ступеня «бакалавр».

© Беседіна С. В., укладання, 2021

© Веретельник В. В., укладання, 2021

© Стабецька Т. А., укладання, 2021

© ЧНУ ім. Б. Хмельницького, укладання, 2021

Зміст

ВСТУП.....	5
1 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА.....	7
2 ВИБІР Й ЗАТВЕРДЖЕННЯ ТЕМИ ТА НАУКОВОГО КЕРІВНИКА КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА.....	9
3 ВИМОГИ ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА.....	12
3.1 Загальні вимоги до змісту кваліфікаційної роботи бакалавра	12
3.2 Основні вимоги до структури кваліфікаційної роботи бакалавра	12
3.3 Рекомендації по змісту розділів пояснювальної записки	14
4 ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА.....	18
4.1 Загальні вимоги	18
4.2 Оформлення заголовків.....	19
4.3 Нумерація сторінок.....	20
4.4 Оформлення ілюстрацій	21
4.5 Оформлення таблиць	21
4.6 Оформлення формул та рівнянь	23
4.7 Оформлення переліків	24
4.8 Оформлення програм, програмних та конструкторських документів	24
4.9 Оформлення графічних матеріалів. Умовні позначення	25
4.10 Оформлення загальних правил цитування та посилання на використані джерела.....	29
4.11 Оформлення переліку скорочень, символів та спеціальних термінів	31
4.12 Оформлення додатків	31
5 ПОРЯДОК І ТЕРМІНИ ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ	33
5.1 Підготовка до захисту.....	33
5.2 Порядок допущення здобувачів вищої освіти до захисту кваліфікаційної роботи.....	34

5.3 Захист кваліфікаційної роботи бакалавра.....	35
5.3.1 Екзаменаційна комісія	35
5.3.2 Порядок захисту кваліфікаційної роботи бакалавра	35
5.3.3 Основні критерії оцінювання кваліфікаційної роботи бакалавра.....	35
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	37
ДОДАТОК А – Орієнтовна тематика кваліфікаційних робіт бакалавра....	38
ДОДАТОК Б – Завдання та календарний план роботи здобувача (зразок)	39
ДОДАТОК В – Зразок титульного листа кваліфікаційної роботи бакалавра	41
ДОДАТОК Г – Рекомендована послідовність загальної характеристики вступу	42
ДОДАТОК Д – Бланк відгуку керівника на кваліфікаційну роботу бакалавра	44
ДОДАТОК Е – Бланк рецензії на кваліфікаційну роботу бакалавра	46
ДОДАТОК Ж – Зразок оформлення титульного аркуша програмного документу	48
ДОДАТОК К – Написи для аркушів текстових документів пояснювальної записки	49
ДОДАТОК Л – Структурно-функціональна схема пристрою оцінки якості води.....	50
ДОДАТОК М – Зразок оформлення списку використаних джерел.....	51

ВСТУП

Кваліфікаційна робота – це вид підсумкової атестації, що може бути передбачений на завершальному етапі здобуття рівня вищої освіти для встановлення відповідності набутих здобувачами результатів навчання (компетентностей) вимогам стандартів вищої освіти. Форми кваліфікаційної роботи включають: дипломну роботу, дипломний проект, публічну демонстрацію (захист), сукупність наукових статей, комбінацію різних форм вище зазначеного тощо [1].

Згідно Стандарту вищої освіти [2], об'єктами вивчення та (або) діяльності бакалавра спеціальності «Комп'ютерна інженерія» є:

- програмно-технічні засоби (апаратні, програмні, програмовані, реконфігуровані, системне та прикладне програмне забезпечення) комп'ютерів, комп'ютерних та кіберфізичних систем універсального та спеціального призначення в тому числі стаціонарних, мобільних, вбудованих, розподілених тощо, локальних, глобальних комп'ютерних мереж та мереж Інтернет, кіберфізичних систем, Інтернету речей, ІТ-інфраструктур, інтерфейси та протоколи взаємодії їх компонентів;
- інформаційні процеси, технології, методи, способи та системи автоматизованого та автоматичного проектування; налагодження, виробництва й експлуатації, проектна документація, стандарти, процедури та засоби підтримки керування життєвим циклом вказаних програмно-технічних засобів;
- методи та способи опрацювання інформації, математичні моделі обчислювальних процесів, технології виконання обчислень, в тому числі високопродуктивних, паралельних, розподілених, мобільних, веб-базованих та хмарних, зелених (енергоефективних), безпечних, автономних, адаптивних, інтелектуальних, розумних тощо, архітектура та організація функціонування відповідних програмно-технічних засобів.

Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти передбачає здобуття особою теоретичних знань та практичних умінь й навичок, достатніх для успішного виконання професійних обов'язків за обраною спеціальністю.

Тому кваліфікаційна робота освітнього ступеня бакалавр є підсумковою кваліфікаційною роботою, в якій вирішено актуальне завдання, що безпосередньо стосується об'єктів професійної діяльності, визначених вище. Вона відіграє роль кваліфікаційного документу, на підставі якого екзаменаційна комісія (ЕК) визначає рівень кваліфікації здобувача вищої освіти (далі здобувач), оволодіння ним спеціальних та фахових компетентностей, які відповідають програмним результатам навчання освітньої програми зі спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія». Формою підтвердження освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавра є кваліфікаційна робота, виконана у відповідності з ДСТУ, ДСТ та вимогами випускаючої кафедри, де відбувається захист роботи.

Виконання і оформлення кваліфікаційних робіт у Черкаському національному університеті імені Богдана Хмельницького (далі Університет), здійснюється у відповідності до вимог, встановлених державними стандартами (ДСТУ 1.5:2003, ДСТУ 3008-95, ДСТ 19.404-79 ЄСПД, ДСТ 2.106-96 ЄСКД, ДСТ 19.404-79 ЄСПД, ДСТУ 8302:2015 і т. ін.) та згідно «Положення про курсові й кваліфікаційні роботи у Черкаському національному університеті імені Богдана Хмельницького» [1].

Метою кваліфікаційної роботи бакалавра є:

- поглиблення, систематизація і закріплення знань, отриманих протягом всього процесу навчання;
- розвиток вмінь вести науковий пошук, узагальнювати різні методичні підходи та концепції, чітко аргументувати власну точку зору згідно задач, що досліджуються;
- виявлення здібностей підбирати, систематизувати та аналізувати необхідну інформацію про функціонування об'єкту дослідження;
- здобуття і поглиблення навичок роботи з науковими, методичними, законодавчими та інструктивними матеріалами;
- виявлення ступеня підготовки здобувача до самостійної роботи в умовах сучасного виробництва.

Ці методичні вказівки спрямовані допомогти здобувачам спеціальності «Комп'ютерна інженерія» підготувати, оформити та своєчасно представити до захисту кваліфікаційні роботи, а також викладачам для організації керівництва та рецензування кваліфікаційними роботами бакалаврів.

1 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА

1.1 Кваліфікаційна робота бакалавра відповідно до навчального плану ЧНУ захищається здобувачами наприкінці четвертого року навчання або на другому році навчання (для здобувачів скороченого терміну навчання). Після успішного захисту кваліфікаційної роботи здобувачу присвоюється кваліфікація бакалавра з комп'ютерної інженерії та видається диплом бакалавра загального зразка.

1.2 Кваліфікаційні роботи передбачають систематизацію, закріплення, розширення теоретичних і практичних знань зі спеціальності та застосування їх при вирішенні конкретних наукових, технічних, економічних виробничих й інших завдань, розвиток навичок самостійної роботи й оволодіння методикою дослідження та експерименту, пов'язаних з темою роботи.

1.3 Весь процес підготовки і захисту роботи складається з послідовних етапів:

- 1) Вибір теми й узгодження її з науковим керівником.
- 2) Ознайомлення із вимогами до оформлення роботи.
- 3) Підбір літератури та інтернет-джерел.
- 4) Виконання роботи та тестування отриманого продукту (системи, комплексу).
- 5) Написання пояснювальної записки.
- 6) Підготовка до захисту (розроблення тез доповіді та комп'ютерної презентації).
- 7) Захист роботи.

1.4 Під час виконання кваліфікаційної роботи здобувач повинен підтвердити наявність загальних та спеціальних компетентностей, що відповідають програмним результатам навчання освітньої програми. До початку виконання роботи кафедра інформаційних технологій (далі випускаюча кафедра) має забезпечити здобувача методичними вказівками, в яких наведено вимоги щодо змісту, оформлення і захисту кваліфікаційної роботи бакалавра.

1.5 Необхідно обов'язково посилатися на джерела та їх авторів, з яких використано матеріали або окремі результати.

1.6 Працюючи над кваліфікаційною роботою, здобувач має засвоїти навички обґрунтування її актуальності, формулювання мети і завдань, визначення об'єкту і предмету, побудови комплексної схеми прикладного дослідження, роботи з різними джерелами інформації, аналізу та оцінки різноманітних аспектів функціонування об'єкта проектування, формулювання власних пропозицій, рекомендацій та висновків.

1.7 Результати, отримані в ході підготовки, виконання і захисту кваліфікаційної роботи, дозволяють оцінити ступінь готовності здобувача до самостійної професійної діяльності. Успішний захист кваліфікаційної роботи є

підставою для присвоєння здобувачу освітнього ступеня «бакалавр» із врученням йому диплома державного зразка.

1.7 У період навчання на освітній програмі за спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія» здобувачі повинні навчитися:

- розробляти устаткування і цільове програмне забезпечення для комп'ютерів, комп'ютерних кластерів, локальних і глобальних комп'ютерних мереж;
- виконувати комплексне компонування управляючих мікропроцесорних та інтелектуальних систем;
- створювати локальні мережі та розробляти програмне забезпечення для виконання в них різноманітних функцій обслуговування;
- розробляти програмні модулі для діагностики вузлів комп'ютера, периферійних пристроїв, комп'ютерних систем та мереж;
- розробляти системне і прикладне програмне забезпечення для комп'ютерів, комп'ютерних систем, локальних і глобальних мереж, орієнтованих на різні операційні середовища, файлові системи і сервіси різної спрямованості;
- пакети моделювання, обробки, збереження і розподілу даних;
- забезпечувати захист пристроїв, систем та комплексів.

Такі задачі вимагають попередніх розрахунків показників критеріально підібраних комплектуючих елементів, вузлів і блоків, комп'ютерних систем, архітектур локальних мереж, вибору комунікаційних систем і протоколів їхнього функціонування, забезпечення захисту інформації за допомогою сучасних апаратних і програмних засобів, розробки засобів діагностики програмного забезпечення, а також алгоритмізації процесів розв'язання задач, кодування і перетворення даних, реалізації методів математичного моделювання, оптимізації, розпізнавання, самоорганізації і самонавчання, прийняття рішень.

2 ВИБІР Й ЗАТВЕРДЖЕННЯ ТЕМИ ТА НАУКОВОГО КЕРІВНИКА КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА

2.1 Підготовка до виконання кваліфікаційної роботи бакалавра проходить упродовж всього періоду навчання, починаючи з практичних і лабораторних занять при обговоренні відповідних проблем, у наукових студентських гуртках, під час виробничої проектно-технологічної та переддипломної практик, у курсових роботах, на індивідуальних і групових консультаціях з викладачами та за власною ініціативою.

2.2 Вибір теми кваліфікаційної роботи є початком процесу її виконання. Тематику кваліфікаційних робіт розробляють викладачі випускаючої кафедри, і щороку вносять корегування з погляду на науковий досвід, побажання зацікавлених сторін, які беруть участь у рецензуванні робіт, і рекомендацій Екзаменаційної комісії (ЕК). Орієнтовна тематика кваліфікаційних робіт приведена в додатку А.

У процесі формування теми здобувач повинен керуватись орієнтовним переліком тем кваліфікаційних робіт, що **відповідає фаху**, або запропонувати власний варіант теми, орієнтуючись на майбутнє місце роботи або вподобання із обґрунтуванням доцільності її розробки, при цьому чітко дотримуватися професійної спрямованості фахової підготовки. Тема повинна бути актуальною, мати теоретичне та прикладне значення, а також відповідати сучасному рівню розвитку науки і техніки та спеціальності. Назву слід формулювати коротко, без використання ускладненої термінології.

2.3 Теми кваліфікаційних робіт повинні:

- відповідати вимогам стандарту вищої освіти спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» [2];
- відповідати практичним потребам галузі інформаційних технологій;
- будуватися на фактичному матеріалі науково-дослідної роботи викладачів випускаючої кафедри та Університету, замовленнях та рекомендаціях промислових підприємств та організацій;
- бути актуальними і мати практичну значимість.

2.4 Тема кваліфікаційної роботи має бути сформульована у формі назви нового спроектованого продукту (пристрою, системи, комплексу) в називному відмінку. Наприклад: «Мікропроцесорна система на основі комплекту БІС секційного мікропроцесора», «IoT системи управління розумним будинком», «Корпоративна локальна комп'ютерна мережа на підприємстві з розробки програмного забезпечення».

2.5 При формулюванні теми кваліфікаційної роботи **не допускається**:

- застосування невизначених формулювань, оскільки результатом кваліфікаційної роботи є конкретний продукт;
- застосування слів «Проектування...», «Розробка...», тому що в ході

проектування створюється проект продукту, а не розглядаються процеси проектування чи розробки;

- включення до назви теми кваліфікаційної роботи будь-яких кількісних даних, оскільки їх зазначають у завданні на виконання.

2.6 Тема кожної кваліфікаційної роботи бакалавра, із розподілом за здобувачем, керівником та рецензентом, затверджується на засіданні випускаючої кафедри на початку терміну виконання кваліфікаційної роботи. Обрані й закріплені за здобувачем теми оформлюються наказом по Університету не пізніше ніж за два тижні до закінчення першого семестру поточного навчального року.

2.7 За необхідності тема кваліфікаційної роботи, погоджена науковим керівником, і затверджена рішенням випускової кафедри, може бути уточнена не пізніше ніж за два місяці до призначеної дати захисту, про що видається наказ по Університету та оновлюється електронний реєстр кваліфікаційних робіт на сайті Університету (навчально-методичного відділу).

2.8 Кваліфікаційні роботи бакалавра можуть мати комплексний характер з участю двох-трьох здобувачів. Комплексне завдання повинно складатися із декількох розділів, які мають самостійне значення, але спрямовані на рішення загальної задачі в цілому. Обсяг і вимоги до завдань наведені в розділі 3.

2.8 Зміни тем кваліфікаційної роботи допускаються лише у виняткових випадках з відповідним обґрунтуванням та погоджуються з науковим керівником, керівництвом випускаючої кафедри та оформлюються відповідним наказом по Університету. При зміні теми роботи подає заяву про зміну теми не пізніше, ніж за два місяці до захисту.

2.9 Тематика кваліфікаційних робіт бакалавра розробляється та щорічно корегується випускаючою кафедрою. Особливу увагу приділяють постійному оновленню тем кваліфікаційних робіт, підвищенню їх відповідності спеціальності та практичним завданням, які поставлені перед випускниками.

2.10 Для керівництва кваліфікаційною роботою за кожним здобувачем закріплюється науковий керівник із профільних викладачів випускаючої кафедри, основними функціями якого є:

- допомога здобувачу в остаточному формулюванні теми кваліфікаційної роботи;
- розробка її концепції та структури;
- поради щодо вибору спеціальних літературних, інтернет-джерел та фактичних матеріалів, які необхідні для виконання роботи;
- поради щодо методики проведення досліджень;
- консультації щодо змісту кваліфікаційної роботи;
- здійснення систематичного контролю виконання окремих етапів роботи здобувачем відповідно до затвердженого графіку;
- складання відгуку на кваліфікаційну роботу.

Здобувач має право: вносити свої пропозиції щодо обрання наукового керівника зі складу кафедри інформаційних технологій, враховуючи власні напрацювання; клопотати перед випусковою кафедрою про заміну наукового

керівника, якщо для цього є поважні причини.

2.11 У ході проведення консультацій з науковим керівником здобувач повинен чітко встановити, що саме зазнає критики (окремі пропозиції, методологія, композиція роботи, мова і стиль або щось інше) і що потрібно зробити, щоб виправити недоліки. Після розгляду роботи науковим керівником, здобувачеві належить доопрацювати матеріал з урахуванням зазначених зауважень.

2.12 У 7-му семестрі (3-му семестрі для скороченої форми навчання) керівник видає здобувачу завдання на кваліфікаційну роботу, затверджене завідувачем кафедри, і розробляє зі здобувачем календарний план-графік його виконання згідно вимог випускаючої кафедри відповідно графіку навчального процесу Університету на поточний навчальний рік, рекомендує необхідну літературу та інтернет-джерела, довідковий матеріал тощо. Здобувач звітує про виконання завдання у встановлені терміни упродовж семестру перед своїм керівником та на запланованих засіданнях випускаючої кафедри.

2.13 Початком роботи над кваліфікаційною роботою вважається дата офіційного оформлення аркуша завдання (Додаток Б), у якому визначені тема роботи, вихідні дані, зміст пояснювальної записки, графічні матеріали, календарний (орієнтовний графік). Завдання має бути підписане керівником кваліфікаційної роботи та його виконавцем.

2.14 Практично, розробка та тестування пристрою (системи, комплексу) починається в період виробничої переддипломної практики, на яку згідно з графіком навчального процесу виділяється чотири навчальних тижні у 8-му семестрі (4-му семестрі для скороченої форми навчання).

3 ВИМОГИ ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА

3.1 Загальні вимоги до змісту кваліфікаційної роботи бакалавра

У кваліфікаційній роботі першого (бакалаврського) рівня розглядаються питання проектування (модернізації) окремих елементів технічних або програмних систем, комплексів з метою забезпечення, або поліпшення їх структурно-функціональних і техніко-економічних характеристик у відповідності з технічним завданням. Кваліфікаційна робота складається із пояснювальної записки і графічного матеріалу (креслень, плакатів, комп'ютерної презентації).

Проектне рішення в цілому доводиться до рівня структурної схеми системи (для апаратної або програмно-апаратної розробки), схем алгоритмів функціонування системи або підсистем на високому рівні, опису протоколів, форматів даних, опису сценаріїв діалогу з системою або її функціонування, діаграм класів або модулів (для програмної розробки). Допускається більш детальна реалізація окремих частин системи (але тільки меншої частини) до рівня функціональних (принципових) схем, детальних схем алгоритмів, програмної реалізації, реалізації інтерфейсу користувача тощо.

У кваліфікаційній роботі бакалавра бажана наявність трьох компонентів спеціальності: апаратна, програмна та мережна. Однак допускається наявність тільки однієї або двох і, відсутність деякої компоненти сама по собі не може служити підставою для зниження оцінки за роботу, оскільки тема даної роботи затверджена на засіданні кафедри і визначена у завданні на роботу.

3.2 Основні вимоги до структури кваліфікаційної роботи бакалавра

3.2.1 Структура кваліфікаційної роботи бакалавра визначається наступними компонентами:

1. Титульний аркуш (додаток В).
2. Завдання та календарний план (додаток Б).
3. Анотація на українській та англійській мовах.
4. Перелік скорочень, символів та спеціальних термінів.
5. Зміст пояснювальної записки.
6. Вступ (додаток Г).
7. Основна частина роботи.
8. Висновки.
9. Перелік використаних джерел (не менше 15 найменувань).
10. Додатки (за наявності).
11. Графічні матеріали:
 - структурна схема системи (обов'язково);
 - функціональна схема системи (обов'язково);
 - принципова схема пристрою (за необхідності);

- діаграма процесів системи (обов'язково);
- блок-схема алгоритму роботи основної програми (обов'язково);
- блок-схеми алгоритмів роботи однієї (обов'язково) чи декількох підпрограм (за необхідності).

12. Відгук керівника (додаток Д).

13. Рецензія (додаток Е).

14. Комп'ютерна презентація, демонстраційний варіант розробленого програмного продукту, плакати та інші ілюстративні матеріали.

3.2.2 Рекомендований обсяг пояснювальної записки – 35-50 сторінок [1] (без додатків); графічний матеріал – не менше 5 листів креслень (плакатів) формату А1. Допускається заміна плакатів формату А1 (крім схем та креслень) на комп'ютерну презентацію, оформлену в форматах *.pdf, *.ppt, *.swf або *.odb. У цьому випадку, у презентації слід відображати і змістову частину кваліфікаційної роботи. При визначенні обсягу записки, обсяг додатків не враховується. У додатках можуть приводитися: тексти програм, програмні документи по ЄСКД, об'ємні результати моделювання (таблиці, графіки тощо), види екранів програми та інші документи.

3.2.3 Роботу подають у вигляді зшитого спеціально підготовленого рукопису (без відгуку керівника та рецензії, які вкладаються в окремий конверт). Графічний матеріал оформлюється згідно з Державними стандартами, якщо приводяться стандартизовані документи (схеми, креслення) або за вимогами, наведеними в підрозділі 4.9, якщо приводяться нестандартні плакати або комп'ютерна презентація.

3.2.4 Контроль за правильністю оформлення пояснювальної записки та графічних матеріалів здійснює керівник кваліфікаційної роботи і сам здобувач.

3.3 Рекомендації по змісту розділів пояснювальної записки

3.3.1 Титульний аркуш і завдання на кваліфікаційну роботу (див. додатки В, Б) повинні бути повністю оформлені й підписані здобувачем, керівником роботи та затверджені завідувачем кафедри. Назва теми роботи на титульному аркуші й на листі завдання повинна збігатися з назвою теми, затвердженої наказом по Університету.

3.3.2 «АНОТАЦІЯ» призначена для ознайомлення зі змістом, пишеться двома мовами: українською і англійською, і повинна містити:

- відомості про обсяг пояснювальної записки, кількість ілюстрацій, таблиць, кількість джерел та додатків;
- текст анотації;
- перелік ключових слів.

Текст анотації повинен відбивати подану у кваліфікаційній роботі інформацію у такій послідовності:

- мета роботи;
- галузь застосування;
- основні конструктивні, технологічні та техніко-експлуатаційні характеристики та показники;
- ступінь впровадження.

Анотацію потрібно виконувати обсягом не більш, як 500 слів, на одній сторінці формату А4.

Ключові слова, що є визначальними для розкриття суті роботи, і умови розповсюдження роботи наводяться після тексту анотації. Перелік ключових слів містить від 5 до 15 слів (словосполучень), надрукованих великими літерами в називному відмінку в рядок через коми.

3.3.3 До пункту «**ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ, СИМВОЛІВ ТА СПЕЦІАЛЬНИХ ТЕРМІНІВ**» включають скорочення та терміни, які використовуються в пояснювальній записці, окрім загальноприйнятих у відповідності з ДСТУ (цей пункт є не обов'язковим). Наприклад, скорочення ЕОМ, ЄСКД, ДСТУ, ПЗ, ОС, БД до переліку можуть не включатися.

3.3.4 У «**ЗМІСТ**» включають найменування розділів, підрозділів, пунктів та номери відповідних початкових сторінок, починаючи зі ВСТУПУ і закінчуючи **ПЕРЕЛІКОМ ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ І ДОДАТКАМИ. «ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ», «АНОТАЦІЯ» та «ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ, СИМВОЛІВ ТА СПЕЦІАЛЬНИХ ТЕРМІНІВ»** (при його наявності у пояснювальній записці) у зміст не включаються. Заголовки «**ЗМІСТУ**» повинні точно повторювати заголовки по тексту кваліфікаційної роботи.

3.3.5 У пункті «**ВСТУП**» наводиться обґрунтування актуальності обраної теми, її наукове та практичне значення. Коротко характеризується стан проблеми, формулюються мета, розкривається сутність задачі та її значущість, підстави і вихідні дані для розробки теми кваліфікаційної роботи.

Шляхом критичного аналізу та порівняння з відомими розв'язаннями поставленої у кваліфікаційній роботі бакалавр задачі обґрунтовують

актуальність та доцільність роботи для розвитку відповідної галузі науки чи виробництва, особливо на користь України. Висвітлення актуальності не повинно бути багатослівним. Досить кількома реченнями висловити головне – сутність проблеми або науково-практичної задачі.

Загальна характеристика вступу в рекомендованій послідовності наводиться у додатку В.

Обсяг – 1-2 сторінки.

3.3.6 Основна частина складається з розділів, підрозділів, пунктів та підпунктів. Кожен розділ починають з нової сторінки. Основному тексту кожного розділу може передувати передмова з коротким описом обраного напрямку і обґрунтуванням застосованих методів досліджень. При узгодженні з кафедрою окремі розділи можна опустити або об'єднати, а також ввести нові. Огляд повинен показати ерудицію здобувача вищої освіти у вибраному напрямі діяльності, містити порівняльний опис існуючих об'єктів, що підлягають дослідженню (схем побудови, конструкцій, технологій, пакетів прикладних програм, технічних засобів, методів розрахунку, методологій та т. ін.), з виявленням їх основних порівняльних характеристик і параметрів.

Назва і зміст кожного основного розділу залежать від тематики і змісту конкретної роботи. Рекомендується наступний план для основних розділів (за необхідності кожен із наведених пунктів підрозділів може бути розбитий на підпункти):

РОЗДІЛ 1 ПРИЗНАЧЕННЯ ТА ОБЛАСТЬ ВИКОРИСТАННЯ

Структура розділу:

1.1 Призначення та область застосування пристрою (системи, комплексу) (*обсяг 2-4 стор.*).

1.2 Огляд існуючих аналогів систем, технологій, архітектур та програмних рішень за профілем теми кваліфікаційної роботи (*обсяг 6-12 стор.*).

1.3 Обґрунтування вибору засобів для побудови системи та мови програмування (*обсяг 5-10 стор.*).

1.4 Постановка завдання (*обсяг 1 стор.*).

У п.1.1 наводяться основні параметри (характеристики) системи, що розробляється, призначення системи й можливі області застосування.

У п. 1.2 наводяться стислі характеристики існуючих систем, аналіз їх властивостей, переваг та недоліків існуючих рішень.

У п. 1.3 наводиться коротка характеристика обґрунтування вибору методів, апаратних засобів та середовища розробки, основні принципи проектування пристрою (системи, комплексу), виявлення обмежень на можливі методи і способи рішення задачі, вибір методів, засобів, технологій, що використовуються, та їх методика.

У п. 1.4 з урахуванням проведеного аналізу подається обґрунтування необхідності (доцільності) розробки пристрою (системи) згідно з темою кваліфікаційної роботи та зазначенням основних пунктів розробки, які визначають тему та зміст кваліфікаційної роботи бакалавра.

РОЗДІЛ 2 ОПИС І ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЄКТНИХ РІШЕНЬ

Структура розділу:

3.1 Опис функціонування системи (*обсяг 2-3 стор.*).

3.2 Розробка структурної схеми пристрою (якщо розроблюється конкретний пристрій) або системи (*обсяг 2-3 стор.*).

3.3 Розробка функціональної схеми пристрою або системи (*обсяг 2-3 стор.*).

3.4 Розробка діаграми процесів, які відбуваються в пристрої або системі, та їх принципова схема (*обсяг 2-3 стор.*).

У п. 3.1-3.4 описується хід теоретичної побудови моделі проєкту з його обґрунтуванням, наводяться схеми та їх детальний опис, розробляється архітектура системи (комплексу, програмного продукту), проводиться їх аналіз, розробляються алгоритми, концептуальне проектування баз даних і ін., ухвалюються різні стратегічні рішення. Робляться стислі висновки. При необхідності наводиться математична модель розробленого пристрою (системи, комплексу, програмного продукту).

РОЗДІЛ 3 ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ РОБОТИ

Структура розділу:

3.1 Розробка блок-схем та опис алгоритмів функціонування пристрою або системи (*обсяг 6-10 стор.*).

3.2 Захист розробленого програмного забезпечення (*обсяг 2-4 стор.*).

У п. 3.1 наводяться розрахунки і експериментальні матеріали, які підтверджують вірність проєктних та програмних рішень, наведених у кваліфікаційній роботі бакалавра, а саме наводяться алгоритми, які реалізують функціональність пристрою (системи, комплексу). Розробка класів, функцій, таблиць баз даних, взаємодії компонентів системи. Реалізація зв'язних, системних та програмних інтерфейсів. Компоновка частин системи.

У п. 3.2 розглядаються механізми або алгоритми захисту розробленого програмного забезпечення (коротко наводиться конкретний алгоритм або метод).

РОЗДІЛ 4 ВПРОВАДЖЕННЯ ПРИСТРОЮ (СИСТЕМИ) В ПРОМИСЛОВУ ЕКСПЛУАТАЦІЮ

Розробляється і описується методика інтеграції компонентів розробленого програмного забезпечення в існуючий апаратний пристрій або систему (*обсяг – 2-5 сторінок*).

В цьому розділі наводяться скріншоти розробленого програмного забезпечення та інструкція користувача (за необхідності і адміністратора). Якщо скріншоти та інструкція користувача містить велику кількість ілюстрацій, то за необхідності, вони можуть бути винесені у додатки.

ВИСНОВКИ

Містить критичний аналіз отриманих результатів, методи вирішення поставленої в роботі задач (проблеми), їх практичний аналіз, порівняння з відомими розв'язками, наголошення на якісних та кількісних показниках здобутих результатів, обґрунтованість їх достовірності, наводиться оцінка одержаних результатів роботи або окремих її етапів (також за наявності негативних), опис перспектив розвитку роботи, а також рекомендації щодо їх практичного застосування. За обґрунтованість висновків несе відповідальність

тільки сам здобувач вищої освіти (*обсяг – 1-2 стор.*).

3.3.7 ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ. Після тексту роботи приводиться список використаних джерел. До переліку слід включати виключно ту літературу та інтернет-джерела, які дійсно використовувались в роботі із зазначенням дати звернення у дужках. Список використаних джерел необхідно розміщувати в тій послідовності, в якій вони з'являються в роботі (або в алфавітному порядку) із посиланням на неї у роботі. Бібліографічний опис літератури складають відповідно до чинних стандартів з бібліотечної та видавничої справи. Посилання на літературу в тексті роботи розміщують у квадратних дужках після відповідної цитати, наприклад [3, с. 387].

3.3.8 ДОДАТКИ розміщуються після переліку використаних джерел і містять необхідний ілюстративний і довідковий матеріал, а саме: графічні матеріали (наприклад, ілюстрації та таблиці, креслення, схеми, роздруковані тексти комп'ютерних програм та результати їх роботи тощо), складні алгоритми, програми, результати обчислень, таблиці допоміжних і проміжних даних; матеріали, які є необхідними для повноти кваліфікаційної роботи, але включення їх в основну частину проекту може змінити упорядковане та логічне подання роботи; матеріали, які через великий обсяг, специфіку або форми подання не можуть бути внесені в основну частину (наприклад схеми, перелік елементів, специфікації, опис комп'ютерних програм, результати моделювання та інше), на які повинні бути посилання у відповідних розділах.

3.3.10 Ілюстрації до роботи (за винятком тих, що розміщуються безпосередньо в тексті роботи) служать підмогою для доповіді претендента під час захисту кваліфікаційної роботи на засіданні ЕК. Ілюстрації можуть бути виконані на листах формату А1 (не менше 3 листів) або входити до складу комп'ютерної презентації. В останньому випадку при захисті роботи необхідно мати комплект роздавальних матеріалів (які повторюють зміст комп'ютерної презентації) для кожного з членів ЕК.

4 ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА

4.1 Загальні вимоги

4.1.1 Робота подається у друкованому вигляді.

4.1.2 Мова пояснювальної записки – українська.

4.1.3 Робота повинна відповідати вимогам ДСТУ, які подано у таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Державні стандарти (загальний перелік), що слід застосовувати при оформленні кваліфікаційних робіт бакалавр спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія»

Найменування документа	Стандарт
1 Пояснювальна записка	ДСТУ 1.5:2003 Правила побудови, викладення, оформлення та вимоги до змісту нормативних документів ДСТУ 3008-95 Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення ДСТ 2.104-2006 ЄСКД. Основні написи ДСТ 2.105-95 ЄСКД. Загальні вимоги до текстових документів ДСТ 2.106-96 ЄСКД. Текстові документи ДСТ 23501.4-79 САПР. Загальні вимоги до програмного забезпечення ДСТ 24.203-80 АСУ. Вимоги до змісту загальносистемних документів ДСТ 24.301-80 АСУ. Загальні вимоги до виконання текстових документів ДСТ 19.106-78 ЄСПД. Вимоги до програмних документів, виконаних друкованим чином ДСТ 19.404-79 ЄСПД. Пояснювальна записка. Вимоги до змісту і оформлення
2 Специфікація	ДСТ 2.106-96 ЄСКД. Текстові документи ДСТ 19.202-78 ЄСПД. Специфікація. Вимоги до змісту і оформлення
3 Креслення	ДСТ 2.109-73 ЄСКД. Основні вимоги до креслень ДСТ 2.119-73 ЄСКД. Ескізний проект ДСТ 2.120-73 ЄСКД. Технічний проект ДСТ 2.417-78 ЄСКД. Правила виконання креслень друкованих плат ДСТ 24.304-82 АСУ. Вимоги до виконання креслень
4 Схеми	ДСТ 2.701-76 ЄСКД. Схеми. Вигляд і типи. Загальні вимоги до виконання ДСТ 2.702-75 ЄСКД. Правила виконання електричних схем ДСТ 2.708-81 ЄСКД. Правила виконання електричних схем цифрової обчислювальної техніки ДСТ 2.711-82 ЄСКД. Схема ділення виробу на складники ДСТ 19.701-90 ЄСПД. Схеми алгоритмів і програм. Позначки умовні графічні

Продовження таблиці 4.1

Найменування документа	Стандарт
5 Програми і програмні документи	ДСТ 19.101-77 ЄСПД. Вигляд програм і програмних документів ДСТ 19.105-78 ЄСПД. Загальні вимоги до програмних документів ДСТ 19.401-78 ЄСПД. Текст програми ДСТ 19.402-78. Опис програми
6 Опис	ДСТ 24.204-80 АСУ. Опис постановки задачі
7 Звіт	ДСТ 7.32-2001 ССІВВС. Звіт про науково-дослідницьку роботу. Структура і правила оформлення

4.1.4 Бібліографічний опис документів здійснюється за ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні вимоги та правила складання» [5].

4.1.5 Технічні вимоги до оформлення кваліфікаційної роботи надано у табл. 4.2.

Таблиця 4.2 – Технічні вимоги до оформлення кваліфікаційної роботи

Обсяг	Обсяг основного тексту має становити 35-60 сторінок формату А4.
	До загального обсягу кваліфікаційної роботи бакалавра не входять завдання на кваліфікаційну роботу, анотація, перелік скорочень, символів та спеціальних термінів, додатки, таблиці та ілюстрації, які повністю займають площу сторінки.
Інтервал	Пояснювальну записку друкують на одному боці аркуша білого паперу формату А4 (210x297 мм) з використанням шрифту Times New Roman з полуторним міжрядковим інтервалом.
Шрифт	Times New Roman текстового редактора Word розміром (кеглем) 14 пт.
Береги	Текст роботи необхідно друкувати, залишаючи поля таких розмірів: ліве – 30 мм, праве – 15 мм, верхнє – 20 мм, нижнє – 20 мм. Вирівнювання по ширині.
Кількість рядків на сторінці	До тридцяти рядків на сторінці. Абзацний відступ – 1,25 см.

4.1.6 Отримані нові наукові результати і запропоновані нові технічні рішення автор роботи оформляє та подає для опублікування у вигляді статей і патентів на винаходи. Наявність наукової публікації і/або поданої заявки на винахід підтверджують науковий рівень кваліфікаційної роботи, а також засвідчують її наукову новизну та практичну цінність [1].

4.2 Оформлення заголовків

4.2.1 Текст роботи розбивається на розділи, підрозділи і пункти, які повинні мати порядкові номери арабськими цифрами. Розділи повинні мати порядкову нумерацію в межах викладення суті і означатися арабськими цифрами без крапки, наприклад 1, 2, 3 і т.д.

4.2.2 Структурні елементи «АНОТАЦІЯ», «ЗМІСТ», «ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ, СИМВОЛІВ ТА СПЕЦІАЛЬНИХ ТЕРМІНІВ», «ВСТУП»,

«ВИСНОВКИ», «ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ» не нумерують, а їхні назви є заголовками структурних елементів.

4.2.3 Підрозділи повинні мати порядкову нумерацію в межах кожного розділу. Номер підрозділу складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, відокремлених крапкою. Після номера підрозділу крапку не ставлять, наприклад, 1.1, 1.2 і т.д.

4.2.4 Пункти повинні мати порядкову нумерацію в межах кожного підрозділу. Номер пункту складається з номера розділу, порядкового номера підрозділу та порядкового номера пункту, відокремлених крапкою. Після номера пункту крапку не ставлять, наприклад, 1.1.1, 1.1.2 і т.д.

4.2.5 Заголовки підрозділів друкують маленькими літерами (крім першої великої) напівжирного написання з абзацного відступу. Крапку в кінці заголовка не ставлять. Якщо заголовок складається з двох або більше речень, їх розділяють крапкою. Заголовки пунктів друкують маленькими літерами (крім першої великої) з абзацного відступу в розрядці у підбір до тексту. У кінці заголовка, надрукованого в підбір до тексту, ставиться крапка.

4.2.6 Кожну розділ треба починати з нової сторінки. Не допускається розміщувати назву розділу, підрозділу, а також пункту і підпункту в нижній частині сторінки, якщо після неї розміщено пустий або тільки один рядок тексту, також забороняється скорочувати та переносити в них слова.

Якщо розділ або підрозділ складається з одного пункту, або пункт складається з одного підпункту, його не нумерують.

4.2.7 Відстань між заголовком і подальшим чи попереднім текстом має бути не менше, ніж один рядок. Відстань між основами рядків заголовку, а також між двома заголовками приймають такою, як у тексті. Відстань між рядом тексту і таблицею, формулою або ілюстрацією, та після них повинна складати один рядок.

4.2.8 Заголовки підрозділів, пунктів і підпунктів роботи слід починати з абзацного відступу і друкувати маленькими літерами, крім першої великої, не підкреслюючи, без крапки в кінці. Якщо заголовок складається з двох і більше речень, їх розділяють крапкою. Посилання в тексті на розділи (підрозділи) виконується за формою: «...наведено в розділі 3 (підрозділі 3.2)».

4.3 Нумерація сторінок

4.3.1 Сторінки пояснювальної записки слід нумерувати арабськими цифрами, включаючи і додатки, додержуючись наскрізної нумерації. Номер сторінки проставляють у правому нижньому куті сторінки без крапки в кінці.

4.3.2 Титульний аркуш включають до загальної нумерації сторінок роботи, але не нумерують його. Номер сторінки проставляють на всіх сторінках пояснювальної записки (включаючи додатки при їх наявності) починаючи зі ЗМІСТУ.

4.3.3 Ілюстрації і таблиці, розміщені на окремих сторінках, включають до загальної нумерації сторінок пояснювальної записки.

4.4 Оформлення ілюстрацій

4.4.1 Усі графічні матеріали кваліфікаційної роботи (діаграми, графіки, схеми, фотографії, ілюстрації, ескізи, рисунки тощо) повинні мати однаковий підпис «Рисунок». Ілюстрації слід розміщувати по центру безпосередньо після тексту, де вони згадуються вперше, або якнайближче до нього на наступній сторінці, а за потреби – в додатках до кваліфікаційної роботи. На всі рисунки мають бути посилання. Нумерація рисунків має бути за розділами, наприклад:

Рисунок 2.1 – Приклад нумерації рисунку

Рисунок або креслення, таблицю, розміри яких більше формату А4, враховують як одну сторінку і виносять у додатки.

4.4.2 Ілюструвати роботу слід, виходячи із певного загального задуму, за ретельно продуманим тематичним планом, що допомагає уникнути випадкових рисунків, пов'язаних із другорядними деталями тексту і запобігти невинуватим пропускам ілюстрацій до найважливіших тем. Кожен рисунок має відповідати тексту, а текст – рисунку.

4.4.3 Ілюстрації позначають словом «Рисунок» і нумерують послідовно в межах розділу, за винятком рисунків, поданих у додатках. Номер рисунку складається з номера розділу і порядкового номера рисунку, між якими ставиться крапка. Наприклад: Рисунок 2.3 (третій рисунок другого розділу). Номер рисунку, його назва розміщують послідовно під рисунком з вирівнюванням по ширині сторінки. Якщо в розділі подано один рисунок, то його нумерують за загальними правилами.

4.4.4 Посилання на рисунки розміщують у вигляді виразу в круглих дужках «(рис. 4.2)» або типу: «...див. рис. 4.2» або «... як це показано на рис. 4.2».

4.4.5 При виконанні схем алгоритмів необхідно дотримуватися стандарту ДСТУ ISO 5807:2016.

4.5 Оформлення таблиць

4.5.1 Цифровий матеріал або результати численних однотипних розрахунків, як правило, оформлюють у вигляді таблиць. Методика розрахунків приводиться лише для першого варіанту, а для інших – відображуються тільки результати у формі таблиць.

4.5.2 Таблицю слід розташовувати безпосередньо після тексту, у якому вона згадується вперше, або на наступній сторінці, щоб її можна було читати без повороту переплетеного блоку або з поворотом за стрілкою годинника. На всі таблиці мають бути посилання в тексті.

4.5.3 Таблиця повинна мати назву і номер. Назву друкують малими літерами (крім першої великої) і вміщують над таблицею, аналогічно нумерують таблицю, якщо вона одна у тексті.. Назва має бути стислою і відбивати зміст таблиці.

4.5.4 Нумерувати таблиці слід арабськими цифрами з порядковою нумерацією в межах розділу, за винятком таблиць, що наводяться у додатках. Номер таблиці складається з номера розділу і порядкового номера таблиці, відокремлених крапкою, наприклад: Таблиця 1.3 – третя таблиця першого розділу.

Структура таблиці подана на рис. 4.1.

Таблиця _____ – Тематичний заголовок таблиці
номер

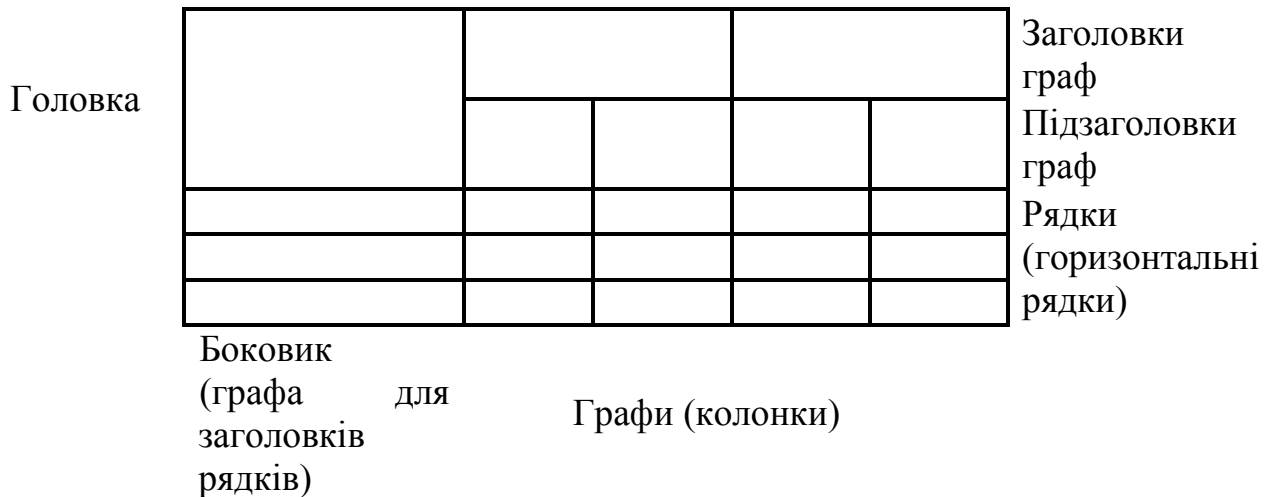


Рисунок 4.1 – Структура таблиці

4.5.5 Горизонтальні та вертикальні лінії, які розмежовують рядки таблиці, а також лінії зліва, справа і знизу, що обмежують таблицю, можна не проводити якщо їх відсутність не ускладнює користування таблицею.

4.5.7 Якщо рядки або графи таблиці виходять за межі формату сторінки, таблицю поділяють на частини, розміщуючи одну частину під одною, або поруч, або переносячи частину таблиці на наступну сторінку, повторюючи в кожній частині таблиці її головку і боковик. При поділі таблиці на частини допускається її головку або боковик замінити відповідно номерами граф чи рядків, нумеруючи їх арабськими цифрами у першій частині таблиці. Слово «Таблиця __» вказують один раз зліва над першою частиною таблиці, над іншими частинами пишуть: «Продовження таблиці __» з зазначенням номера таблиці.

4.5.8 Заголовки граф таблиці починають з великої літери, а підзаголовки – з малої, якщо вони складають одне речення з заголовком.

4.5.9 Підзаголовки, що мають самостійне значення, пишуть з великої літери. В кінці заголовків в підзаголовків таблиць крапки не ставлять. Заголовки і підзаголовки граф указують в однині.

4.5.10 Текст у таблиці варто друкувати кеглем 12 з одинарним інтервалом. Якщо цифрові або інші дані в якому-небудь рядку таблиці не надані, то в ньому ставлять прочерк.

4.6 Оформлення формул та рівнянь

4.6.1 Формули повинні бути виконані у редакторі формул Microsoft Equation або Math Type, графіки та діаграми — за допомогою редакторів Microsoft Excel, OpenOffice Calc, Microsoft Visio, MathCad або Microsoft Graph.

Математичні формули і вирази, які є в роботі, необхідно пояснити. Якщо формула запозичена з літератури, то можна обмежитися посиланням на джерело і розкрити суть символів, що входять в неї. Оригінальні формули пояснюються в ході їх обґрунтування. При цьому наводяться не всі елементарні проміжні результати, а лише основні етапи висновку формули і остаточний результат.

4.6.2 Позначення величин пояснюють при їх першій появі в тексті. Всі математичні та хімічні вирази, а також знаки математичних дій, в тексті для досягнення єдиного стилю друкуються прописними буквами.

4.6.3 Формули та рівняння розташовують безпосередньо після тексту, в якому вони згадуються, посередині сторінки.

Вище і нижче кожної формули (або рівняння), а також після рядків пояснень (при їх наявності) повинно бути залишено не менше одного вільного рядка.

4.6.4 Формули у роботі (за винятком формул і рівнянь, наведених у додатках) слід нумерувати порядковою нумерацією в межах розділу, навіть якщо формула лише одна.

Номер формули або рівняння складається з номера розділу і порядкового номера формули або рівняння, відокремлених крапкою, наприклад, формула (2.4) – четверта формула другого розділу.

Номер формули або рівняння зазначають на рівні формули або рівняння в дужках у крайньому правому положенні на рядку, при цьому, сама формула (або рівняння), друкується посередині рядка.

4.6.5 Пояснення значень символів і числових коефіцієнтів, що входять до формули чи рівняння, слід наводити безпосередньо під формулою у тій послідовності, в якій вони наведені у формулі чи рівнянні з нового рядка. Перший рядок пояснення починають з абзацу словом «де» без двокрапки. Формули, що йдуть одна за одною і не розділені текстом, відокремлюють комою, безпосередньо за формулою до її номера. Приклад:

«Відомо, що

$$Z=(M_1-M_2)/(D_1^2+D_2^2)^{1/2}, \quad (4.1)$$

де M_1, M_2 – математичне очікування;

D_1, D_2 – середнє квадратичне відхилення міцності та навантаження».

4.6.6 Переносити формули чи рівняння на наступний рядок допускається тільки на знаках виконуваних операцій, повторюючи знак операції на початку

наступного рядка. Коли переносять формули чи рівняння на знакові операції множення, застосовують знак «×».

4.6.7 Загальне правило пунктуації в тексті з формулами таке: формула входить до речення як його рівноправний елемент. Тому в кінці формул і в тексті перед ними розділові знаки ставлять відповідно до правил пунктуації.

Двокрапку перед формулою ставлять лише у випадках, передбачених правилами пунктуації:

- а) у тексті перед формулою є узагальнююче слово;
- б) цього вимагає побудова тексту, що передує формулі.

Детальнішу інформацію стосовно запису числових значень див. ДСТУ 1.5:2015.

4.7 Оформлення переліків

4.7.1 Переліки, за потреби, можуть бути наведені всередині пунктів або підпунктів. Перед переліком ставлять двокрапку.

4.7.2 Перед кожною позицією переліку слід ставити дефіс (не нумеруючий) або малу літеру української абетки з дужкою (першій рівень деталізації).

Для подальшої деталізації переліку слід використовувати арабські цифри з дужкою (другий рівень деталізації).

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

4.8 Оформлення програм, програмних та конструкторських документів

4.8.1 Вигляд програм, програмних та конструкторських документів для розроблюваних засобів (пристроїв, систем, комплексів, обчислювальних машин) незалежно від їх призначення і області застосування встановлені ДСТ 19.101-77 та згідно вимог стандартів ЄСПД та ЄСКД відповідно.

Рекомендується використовувати наступні мови програмування:

- C/C++;
- Assembler;
- C# та технологія .NET;
- PHP, HTML, Java-script, Java, CSS, ASP та інші мови WEB-програмування;
- інші мови програмування й середовища розробки для бездротових пристроїв (смартфонів, планшетів, smart – пристроїв та ін.).

4.8.2 Інтерфейс програми повинен бути україномовний, зручний та інтуїтивно зрозумілий, якщо програма складна для інтуїтивного сприйняття – вона повинна містити довідку. Програма має містити копірайти студента, що її розробив.

4.8.3 Для фрагментів програмного коду в пояснювальній записці (рекомендується до 10-12 рядків коду одного прикладу на одній сторінці

основних розділів) та текстів програмних модулів в додатках слід використовувати шрифт – Courier New.

4.8.4 Текст програми наводиться у кваліфікаційній роботі бакалавра в додатках, на аркушах А4, без рамки. Зразок титульного листа наводиться у додатку Ж.

4.8.5 Для представлення програмного коду в додатках допустимо використовувати такий шрифт розміром (кеглем) 10 пт з одинарним міжрядковим інтервалом. Кожний окремий файл друкується з нової сторінки, на початку якої вказується його назва та призначення.

Текст програми повинен містити коментарі на мові, якою написано пояснювальну записку кваліфікаційної роботи. Нумерація сторінок даного додатку здійснюється вгорі сторінки по правому краю.

4.8.6 Кожна сторінка пояснювальної записки повинна містити рамку, де основний напис для заголовних та наступних аркушів текстових документів повинні відповідати стандарту ДСТ 2.104-2006 (додаток К).

4.9 Оформлення графічних матеріалів. Умовні позначення

4.9.1 **Структурна схема** – це сукупність елементарних ланок об'єкта (системи керування тощо, яка реалізовує елементарну функцію) і зв'язків між ними. Елементарні ланки зображаються прямокутниками, а зв'язки між ними – суцільними лініями зі стрілками, що показують напрям дії ланки.

4.9.2 **Функціональна схема** – це схема, яка показує логіку роботи системи. Представляє собою схему пристрою, системи, апарату в якій основні вузли (блоки), що утворюють її, зображено прямокутниками та іншими фігурами, а зв'язок між ними показано лініями зі стрілками. Приклад структурно-функціональної схеми пристрою наводиться у додатку Л.

Функціональні схеми можуть виконуватися:

- в менш деталізованому – на схемі зображають найбільш важливі блоки системи і зв'язки між ними;
- в більш деталізованому вигляді – схема зображується більш детально, що полегшує її читання та більш повно ілюструє принцип роботи системи.

4.9.3 **Діаграма процесів** – візуальне представлення графу процесів. Граф процесів є різновидом графу станів скінченного автомату, вершинами якого є певні дії, а переходи відбуваються по завершенню дій.

Процес (дія) є фундаментальною одиницею визначення поведінки системи. Процес отримує множину вхідних сигналів та перетворює їх на множину вихідних сигналів. Одна із цих множин, або обидві водночас, можуть бути порожніми. Кожен процес може виконуватись один, два, або більше разів під час одного запуску системи. Деякі процеси можуть вимагати певної послідовності.

Процеси зображаються овалами, а зв'язки між ними – вигнутими лініями зі стрілками.

4.9.4 **Блок-схема** – опис алгоритму у вигляді блоків рішення задачі для її аналізу або розв'язування за допомогою спеціальних символів (геометричних

фігур), які позначають такі елементи, як операції, потік, дані тощо.

Блок вхідних та вихідних даних прийнято позначати паралелограмом, блок обчислень (обробки) даних – прямокутником, блок прийняття рішень – ромбом, еліпсом – початок та кінець алгоритму.

В графічних матеріалах пояснювальній записки написи пишуться мовою, на якій написано кваліфікаційну роботу бакалавра, якщо вони не є специфічними технічними термінами, аналогів яких немає в даній мові.

Правила виконання схем алгоритмів і програм автоматичним або ручним засобом регламентуються ДСТ 18.002-80, що повністю відповідає міжнародному стандарту ІСО 2636-73. Застосовані УГП-умовні графічні позначки (символи), операції, що відбивають основний процес обробки даних і програмування, встановлені ДСТ 18.701-90, позначка символів відповідає МС ІСО 1028-73.

4.9.5 Правила застосування символів та виконання схем

Символи в схемі повинні бути розміщені рівномірно. Слід дотримуватися розумної довжини з'єднань і мінімальної кількості довгих ліній. Вони повинні бути одного розміру та не повинні змінюватися кути й інші їх параметри.

Мінімальну кількість тексту, необхідного для розуміння функції даного символу, слід розміщувати всередині даного символу. Текст для читання повинен записуватися зліва направо чи зверху донизу незалежно від напрямку потоку потоку у відповідності з рисунком 10.

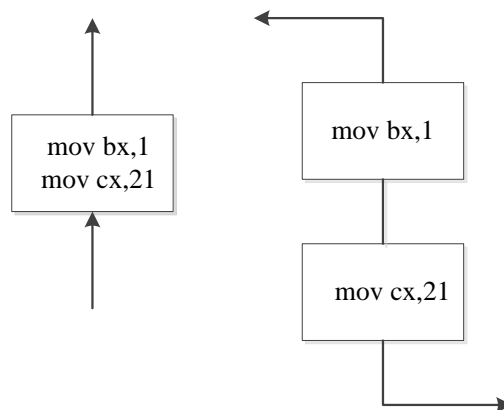


Рисунок 4.2

Якщо об'єм тексту, який розміщується всередині символу, перевищує його розміри, слід використовувати символ коментарю або текст слід розмістити на окремому аркуші та давати перехресне посилання на символ.

У схемах може використовуватися ідентифікатор символів, визначає символ для використання в довідникових цілях в інших елементах документації (наприклад, в лістингу програми). Ідентифікатор символу повинен розміщуватися з лівого боку над символом у відповідності з рисунком 4.3.

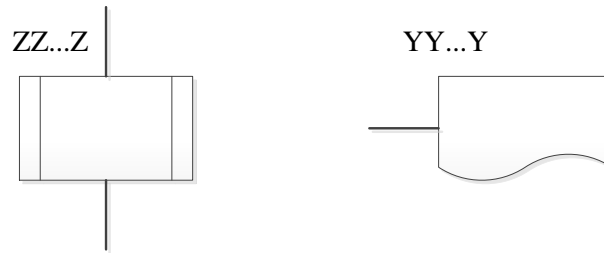


Рисунок 4.3

У схемах може використовуватися опис символів – будь-яка інша інформація, наприклад, для покращення розуміння функції як частини схеми. Опис символу повинен бути розміщений з правого боку над символом у відповідності з рисунком 4.4.

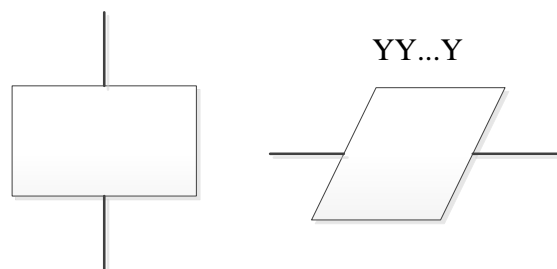


Рисунок 4.4

Для використання в якості посилання на документацію текст на схемі для символів, що відображають способи виведення, повинен розміщуватися з правого боку над символом, а текст для символів, що відображають способи введення – з правого боку під символом у відповідності з рисунком 4.5.

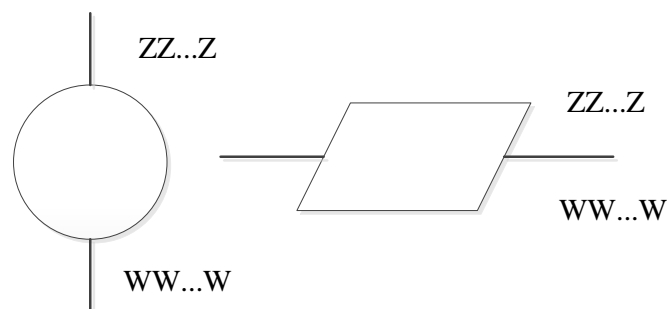


Рисунок 4.5

У схемах може використовуватися докладний опис, який позначається за допомогою символу з смужкою для процесу або даних. Символ зі смужкою вказує, що в цьому ж комплекті документації в іншому місці є більш докладний опис відміченого елемента блок-схеми та являє собою будь-який символ, всередині якого в верхній частині проведена горизонтальна лінія. Між цією лінією та верхньою лінією символу розміщено ідентифікатор, що вказує на докладний опис даного символу.

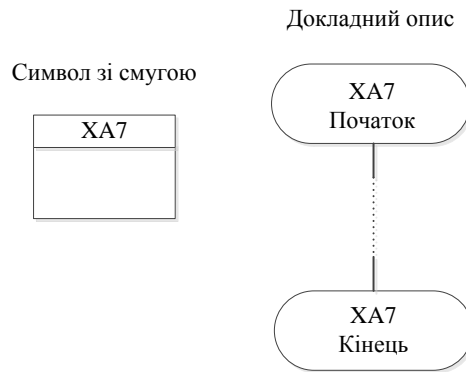


Рисунок 4.6

4.9.6 Правила виконання з'єднань

Потоки даних або потоки керування в схемах показуються лініями. Напрямок потоку зліва направо та зверху донизу вважається стандартом. В випадках, коли необхідно ввести більшу ясність в схему (наприклад, при з'єднаннях), на лініях використовуються стрілки. Якщо потік має напрямок, відмінний від стандартного, стрілки повинні вказувати цей напрямок.

У схемах слід уникати перетину ліній. Лінії, які перетинаються, не мають логічного зв'язку між собою, тому зміна напрямку в точках перетину не допускається у відповідності з рисунком 4.6. Дві або більше вхідних ліній можуть об'єднуватися в одну вихідну лінію. Якщо дві або більше лінії об'єднуються в одну лінію, місце об'єднання повинно бути зсунуто у відповідності з рисунком 4.7.

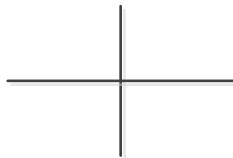


Рисунок 4.6

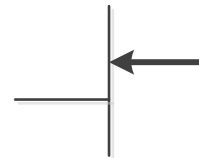


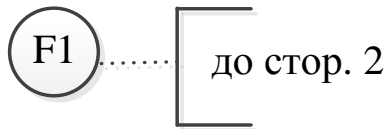
Рисунок 4.7

Лінії в схемах повинні входити до символу або з лівого боку, або зверху, а виходити або з правого боку, або знизу. Лінії повинні бути спрямовані до центру символу.

При необхідності лінії в схемах слід розривати для уникнення зайвих перетинів або дуже довгих ліній, а також, якщо схема складається з декількох сторінок. З'єднувач на початку розриву називається зовнішнім з'єднувачем, а з'єднувач в кінці – внутрішнім.

Посилання до сторінок може бути приведені спільно з символом коментарю для їх з'єднувачів у відповідності з рисунком 4.8.

Зовнішній з'єднувач



Внутрішній з'єднувач

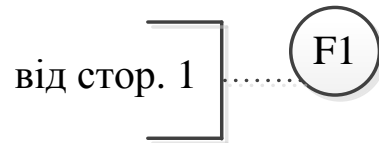


Рисунок 4.8

Декілька виходів із символу слід зображувати:

- 1) декількома лініями від даного символу до інших символів;
- 2) однією лінією від даного символу, яка потім розгалужується в відповідне число ліній у відповідності з рисунком 4.9.

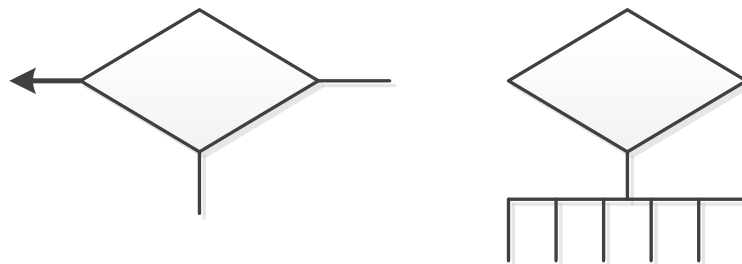


Рисунок 4.9

Кожен вихід із символу повинен супроводжуватися відповідними значеннями умов, щоб показати логічний шлях, який він представляє, з тим, щоб ці умови та відповідні посилання були ідентифіковані у відповідності з рисунком 4.10.

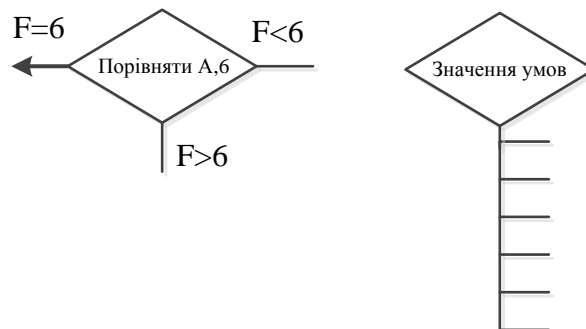


Рисунок 4.10

4.10 Оформлення загальних правил цитування та посилання на використанні джерела

4.10.1 Використання праць інших авторів можливе лише шляхом цитування, перефразування або узагальнення. При написанні кваліфікаційної

роботи здобувач повинен посилатися на цитовану літературу, або на ту літературу, звідки взято ідеї, висновки, задачі, питання, вивченню яких присвячена робота. Посилатися слід на останні видання публікацій (див. додаток М).

Якщо використовують відомості, матеріали з монографій, оглядових статей, інших джерел з великою кількістю сторінок, тоді в посиланні необхідно точно вказати номери сторінок, ілюстрацій, таблиць, формул з джерела, на яке є посилання.

Посилання в тексті на літературні джерела слід зазначати порядковим номером за переліком посилань, виділеним двома квадратними дужками, наприклад, «... у працях [1, с. 134; 3, с.29]...».

4.10.2 При посиланнях на розділи, підрозділи, пункти, підпункти, ілюстрації, таблиці, формули, рівняння, додатки зазначають їх номери.

При посиланні слід писати: «... у розділі 3...», «...дивись 3.2...», «...за 1.2.3...», «...відповідно до 2.2.1.3...», «...на рис. 1.3...» або «...на рисунку 1.3 ...», «...у таблиці 4.1 ...», «...(див. 2.4) ...», «...за формулою (2.3)...», «... у рівняннях (1.1)-(1.3)...», «...у додатку В...».

4.10.3 Для підтвердження власних аргументів посиланням на авторитетне джерело або для критичного аналізу того чи іншого друкованого твору слід наводити цитати. Загальні вимоги до цитування такі:

а) текст цитати починається і закінчується лапками і наводиться в тій граматичній формі, в якій він поданий у джерелі, із збереженням особливостей авторського написання. Наукові терміни, запропоновані іншими авторами, не виділяються лапками, за винятком тих, що викликали загальну полеміку. У цих випадках використовується вираз «так званий»;

б) цитування повинно бути повним, без довільного скорочення авторського тексту та без перекозень думок автора. Пропуск слів, речень, абзаців при цитуванні допускається без перекознення авторського тексту і позначається трьома крапками, Вони ставляться у будь-якому місці цитати (на початку, всередині, наприкінці). Якщо перед випущеним текстом або за ним стояв розділовий знак, то він не зберігається;

в) кожна цитата обов'язково супроводжується посиланням на джерело;

г) при непрямому цитуванні (переказі, викладі думок інших авторів своїми словами), що дає значну економію тексту, слід бути гранично точним у викладенні думок автора, коректним щодо оцінювання його результатів і давати відповідні посилання на джерело;

д) якщо необхідно виявити ставлення до окремих слів або думок з цитованого тексту, то після них у круглих дужках ставлять знак оклику або знак питання;

е) коли здобувач, наводить цитату, виділяючи в ній деякі слова, то робиться спеціальне пояснення, тобто після тексту, який пояснює виділення, ставиться крапка, потім дефіс і вказуються ініціали автора, а весь текст застереження вміщується у круглі дужки.

4.10.4 Роботу, автор якої допустився плагіату (дослівного запозичення чужого тексту без посилання на джерело), не допускають до захисту.

4.10.5 Науковий керівник роботи несе персональну відповідальність за перевірку роботи на плагіат.

4.10.6 За результатами перевірки в електронній системі виявлення збігів/ідентичності/схожості в текстах і відсутності у кваліфікаційній роботі плагіату члени кафедри інформаційних технологій ухвалюють колегіальне рішення, яке може бути перевірене незалежними експертами, призначеними наказом ректора за ініціативою адміністрації або Комісії з академічної доброчесності та корпоративної етики Університету. У разі ігнорування науково-педагогічними працівниками встановленої процедури перевірки робіт на наявність академічного плагіату до керівника кваліфікаційної роботи і завідувача кафедри можуть бути застосовані заходи дисциплінарного впливу. Викладач-керівник роботи за пропозицією Комісії з академічної доброчесності і корпоративної етики рішенням адміністрації може бути позбавлений права керувати підготовкою кваліфікаційних робіт строком на 2 роки. До завідувача кафедри за недотримання порядку перевірки текстів кваліфікаційних робіт на відсутність плагіату можуть бути застосовані заходи дисциплінарного впливу, передбачені Кодексом законів про працю України [1].

4.10.7 Електронні версії кваліфікаційних робіт безтерміново зберігаються в репозитарії Університету, а покликання на них розміщують на сайті Університету у розділі освітньої діяльності (на сайті навчально-методичного відділу). При використанні матеріалів кваліфікаційних робіт посилання на них є обов'язковим [1].

4.11 Оформлення переліку скорочень, символів та спеціальних термінів

Перелік повинен розташовуватись стовпцем. Ліворуч в абетковому порядку наводять умовні позначення, символи, одиниці, скорочення і терміни, праворуч – їх детальну розшифровку.

4.12 Оформлення додатків

4.12.1 Додатки слід оформлювати як продовження роботи на її наступних сторінках, розташовуючи додатки в порядку появи посилань на них у тексті пояснювальної записки.

4.12.2 Якщо додатки оформлюють на наступних сторінках роботи, кожний такий додаток повинен починатися з нової сторінки. Додаток повинен мати заголовок, надрукований вгорі малими літерами з першої великої симетрично відносно тексту сторінки. Посередині рядка над заголовком малими літерами з першої великої повинно бути надруковано слово «Додаток ___» і велика літера, що позначає додаток.

4.12.3 Додатки слід позначати послідовно великими літерами української абетки, за винятком літер Г, Є, З, І, Ї, Й, О, Ч, Ь, наприклад, додаток Б.

4.12.4 Додатки повинні мати спільну з рештою роботи наскрізну нумерацію сторінок.

4.12.5 Ілюстрації, таблиці, формули та рівняння, що є у тексті додатку, слід нумерувати в межах кожного додатку, наприклад, рисунок Б.2 – другий

рисунок додатку Б; таблиця В.1 – перша таблиця додатку В; формула (А.3) — третя формула додатку А.

В посиланнях у тексті додатку на ілюстрації, таблиці, формули, рівняння рекомендується писати: «... на рис. Б.2»; «... в таблиці В.1 ...», або «... в табл. Б.2 ...»; «... за формулою (В.1) ...»; «...у рівнянні (Г.2) ...».

4.12.6 Текст кожного додатка за необхідності може бути поділений на розділи і підрозділи, які нумерують у межах кожного додатка. У цьому випадку перед кожним номером ставлять позначення додатка (літеру) і крапку, наприклад, Б.2 – другий розділ додатка Б; А.2.3 – третій підрозділ другого розділу додатка А.

Ілюстрації, таблиці та формули, розміщені в додатках, нумерують у межах кожного додатка, наприклад: рисунок А.1.2 – другий рисунок першого розділу додатка А); формула (Б.4) – друга формула додатка Б.

5 ПОРЯДОК І ТЕРМІНИ ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

5.1 Підготовка до захисту

5.1.1 У процесі виконання роботи здобувач вищої освіти зобов'язаний інформувати наукового керівника і кафедру про хід проведення роботи відповідно до попередньо складеного календарного плану (Додаток Б).

5.1.2 При підготовці до захисту необхідно скласти доповідь, підготуватися до відповідей на запитання і приготувати демонстраційні матеріали, зокрема, програмні засоби або апаратні прототипи. Підготовка до демонстрації результатів, установка і тестування програмних засобів, презентацій, тестування демонстрації апаратних прототипів виконується напередодні захисту за узгодженням із лаборантом кафедри за згодою завідувача кафедри.

5.1.3 Слайди комп'ютерної презентації повинні бути роздруковані (по 2 слайди на 1 сторінку А4) та надані членам ЕК в день захисту кваліфікаційної роботи, а презентація надана в електронному вигляді для її подальшого показу при доповіді виконавця кваліфікаційної роботи.

5.1.4 При підготовці усної доповіді рекомендовано попередньо скласти її у вигляді документу (близько 3 сторінок друкарського тексту), кілька разів прочитати, визначити, скільки часу займає доповідь. Користуватися текстом доповіді безпосередньо під час захисту **не рекомендується**. Метою підготовки документу є краща якість підготовки доповіді і оцінка часу що вимагається на доповідь. На доповідь відводиться не більше 5-7 хвилин. У доповіді необхідно пояснити тему, коротко охарактеризувати предметну область, визначити і обґрунтувати мету роботи, тезово описати проведені дослідження і проектні етапи, виділити і охарактеризувати результати роботи.

5.1.5 Здобувачу вищої освіти варто врахувати наступні поради при підготовці тексту своєї доповіді:

1) в доповіді потрібно обов'язково відобразити мету роботи, її обґрунтування, відобразити результати роботи, охарактеризувати їх і підкреслити те, що виконано особисто автором роботи в ході її виконання;

2) використовувати прості слова і прості стверджувальні пропозиції; повторювати іменники, уникати займенників;

3) доповідь не повинна містити зайвих подробиць, технічних деталей, особливо якщо вони відносяться до загальновідомих відомостей. Типовою помилкою доповідача є викладення в доповіді лише загальновідомих або широко відомих фактів з предметної області, або докладний опис існуючих технічних засобів, моделей, відомих алгоритмів.

4) не варто детально описувати кожен плакат і пояснювати кожне позначення на ньому. Доповідь не повинна бути побудована виключно навколо пояснення того, що зображено на плакатах, навпаки – необхідно зобразити на плакатах ті істотні моменти роботи, які не можна обійти в доповіді;

5.1.6 При підготовці до відповідей на питання слід врахувати також, що

питання комісії можуть стосуватися не лише змісту і особливостей самої роботи, але носити загальнотеоретичний характер. Перш за все, на захисті висвітлюються ті теоретичні питання, які пов'язані з тематикою роботи, але можуть виникнути інші питання, пов'язані з навчальними курсам, прочитаними під час навчання. Тому перед захистом необхідно ще раз ретельно повторити матеріали, основні положення яких можуть виявитися забутими.

5.2 Порядок допущення здобувачів вищої освіти до захисту кваліфікаційної роботи

5.2.1 До захисту кваліфікаційної роботи допускаються виключно здобувачі, що не мають академічної та/або фінансової заборгованості.

5.2.2 Для допуску до захисту здобувач повинен не менше ніж за три дні до дати захисту надати до ЕК наступний пакет документів:

- паперову версію пояснювальної записки, оформлену згідно діючих вимог та підписану автором, керівником та консультантами;
- електронні версії пояснювальної записки;
- роздрукований і підписаний відгук керівника;
- роздруковану і підписану рецензію;
- роздрукований звіт з перевірки роботи на плагіат (відсоток запозичень чи модифікованого тексту не повинен перевищувати 20%);
- 2 конверти розміром 11×16 см, що наклеюються на першу сторінку обкладинки (один над одним), в які вкладаються: (1) відгук керівника та рецензія та (2) звіт з перевірки на плагіат.

Підготовлена до захисту кваліфікаційна робота підписується автором та керівником на титульному аркуші. Аркуш із завданням на проектування повинен бути підписаний виконавцем, керівником кваліфікаційної роботи.

До подання на підпис завідувачу кафедри для допуску до захисту, пояснювальна записка кваліфікаційної роботи повинна бути представлена у вигляді зброшурованої та переплетеної книжки у твердій обкладинці.

5.2.3 На засіданні ЕК приймається рішення про допуск здобувача вищої освіти до захисту. У разі негативного рішення здобувачу та його керівникові надаються пояснення недопуску у вигляді протоколу з результатами перевірки кваліфікаційної роботи на плагіат, зауваженнями до змісту, оформлення та ін.

5.2.4 Здобувач вищої освіти, що не надав у зазначені терміни матеріали, вказані у п. 5.2.2, без поважних причин, до захисту кваліфікаційної роботи не допускається.

5.2.5 До захисту не допускаються кваліфікаційні роботи:

- при невиконанні здобувачем вищої освіти істотних пунктів завдання;
- за наявності грубих помилок, неправильних рішень;
- при істотних порушеннях правил оформлення пояснювальної записки та графічної частини роботи;
- при незадовільних відповідях здобувача під час співбесіди або попередньому розгляді кваліфікаційної роботи на кафедрі;
- за наявності плагіату.

5.3 Захист кваліфікаційної роботи бакалавра

5.3.1 Екзаменаційна комісія

5.3.1.1 Для проведення захистів наказом по Університету створюється екзаменаційна комісія. Головою комісії, як правило, призначається кваліфікований фахівець за даним напрямом, що не є співробітником кафедри (або факультету). Заступником голови призначається завідувач кафедри. Членами комісії призначаються досвідчені викладачі, співробітники різних кафедр, що беруть участь в підготовці бакалаврів даної спеціальності.

5.3.2 Порядок захисту кваліфікаційної роботи бакалавра

5.3.2.1 Захист кваліфікаційної роботи можна проводиться як в Університеті, так і на підприємствах, в установах та організаціях різних форм власності, для яких тематика роботи має наукову чи практичну цінність.

5.3.2.2 Під час захисту кваліфікаційної роботи здобувач повинен показати не тільки знання теми, але й ступінь оволодіння професійним методом мислення, логічним і статистичним аналізом задач, що вирішуються, здатність до самостійної науково-технічної праці, уміння чітко, і ясно викладати свої думки і висновки.

5.3.2.3 Варто пам'ятати, що здобувач не просто викладає, а й захищає свої пропозиції. На захист здобувачу відводиться не більше 20 хвилин, із яких до 35 відсотків слід відводити на доповідь. Решту часу займають відповіді здобувача на запитання та демонстрацію додаткових матеріалів (програм, презентацій, прототипів і т. ін.).

5.3.2.4 Захист кваліфікаційної роботи здійснюється державною мовою, але може бути й англійською мовою. У випадку захисту кваліфікаційної роботи англійською мовою здобувач погоджує це питання на кафедрі інформаційних технологій.

5.3.2.5 Наприкінці захисту заслуховується відгук керівника та рецензія на роботу. Після чого надається слово здобувачу для погодження чи заперечення зазначених недоліків у його роботі із обґрунтуванням своєї точки зору.

5.3.2.6 Після захисту останнього здобувача комісія на закритій нараді визначає оцінки здобувачів за захист. По закінченню наради всім здобувачам, які захищались в поточний день оголошуються рішення щодо оцінки та присвоєння відповідної кваліфікації.

5.3.2.7 За винятком закритої наради, допускається присутність на захисті всіх бажаючих.

5.3.3 Основні критерії оцінювання кваліфікаційної роботи бакалавра

5.3.3.1 За результатами прилюдного захисту роботи виставляється оцінка, яка складається з [1]:

– оцінки виконаної роботи, яка включає наступне: оригінальність тексту оглядової частини роботи; обґрунтованість методики дослідження;

відповідність висновків завданням дослідження; чіткість, логічність, послідовність викладення матеріалу, грамотність; якість і правильність оформлення роботи, етичний аспект роботи й т. ін.;

– оцінки доповіді, яка повинна бути лаконічною і логічною. Здобувач повинен вміти вести полеміку з питань дослідження у роботі;

– оцінки глибини і правильності відповідей здобувача на запитання членів ЕК;

– оцінки якості оформлення й змісту пояснювальної записки та графічної частини із дотриманням своєчасності підготовки роботи до захисту згідно із графіком виконання, визначених у Завданнях до роботи.

5.3.3.2 Основними критеріями при оцінюванні кваліфікаційної роботи є:

– повнота розкриття теми і ступінь вирішення задачі (і практичної реалізації цього рішення – для проектів);

– самостійність здобувача при підготовці роботи, об'єм виконаних їм робіт, які оцінюються, перш за все, керівником;

– якість і обґрунтованість ухвалених технічних рішень;

– деталі розкриття процесу проектування (процесу досліджень) в пояснювальній записці;

– ступінь застосування отриманих при навчанні знань і умінь;

– якість оформлення роботи.

5.3.3.3 Керівник кваліфікаційної роботи бакалавра оцінює роботу за шкалою ECTS та вказує оцінку у відгуку керівника. Його оцінка є рекомендованою, так само як оцінка рецензента. ЕК визначає та затверджує оцінку. Оцінювання розділів кваліфікаційної роботи бакалавра здійснюється згідно із таблицею 5.1.

Таблиця 5.1 – Оцінювання розділів кваліфікаційної роботи бакалавра

Розділ кваліфікаційної роботи	Максимальна сума балів за розділ
Вступ	10
Розділ 1 Призначення та область використання	15
Розділ 2 опис і обґрунтування проектних рішень	15
Розділ 3 Реалізація роботи	15
Розділ 4 Впровадження пристрою (системи) в промислову експлуатацію	15
Висновки та список використаних джерел	10
Додатки та графічна частини	20
Всього:	100

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Положення про курсові й кваліфікаційні роботи у Черкаському національному університеті імені Богдана Хмельницького // Затверджено і введено в дію наказом Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького від 27.10.2021 №25. Черкаси. 2021. 22 с. URL : <https://docs.google.com/document/d/1cjGEU0GNaxRw88n7lyzKLiWCnBUbuzT5O5mVYsA-Tos/edit>.
2. Стандарт вищої освіти України перший (бакалаврський) рівень, галузь знань 12 – Інформаційні технології, спеціальність 123 – Комп’ютерна інженерія // Затверджено і введено в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 19.11.2018. № 1262. 17 с. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2019/05/28/123-kompyuter.inzhener.bakalavr-1.pdf>.
3. Державний стандарт України. ДСТУ 3008-2015 «Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання» / [На заміну ДСТУ 3008-95; чинний від 2017-07-01].- Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2016. 31 с. URL : http://www.knmu.kharkov.ua/attachments/3659_3008-2015.PDF.
4. ДСТУ 3659 3008-2015 Документи. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення. – Київ : наказ ДП «УкрНДНЦ» від 22 червня 2015 р. № 61 з 2017-07-01. 26 с.
5. Державний стандарт України. ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні вимоги та правила складання». URL : <http://aphd.ua/pryklady-oformlennia-bibliografichnoho-opysu-vidpovidno-do-dstu-83022015/>.
6. ДСТУ 8302:2015 Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 20 с.
7. Стандарти з інформації, бібліотечної і видавничої справи. URL : <http://www.library.univ.kiev.ua/ukr/about/dstu.html>.
8. Авраменко В. С., Бєсєдіна С. В. Виконання та оформлення випускних робіт. Освітній ступінь «Бакалавр» : навчально-методичний посібник. Черкаси : Черкаський національний університет ім. Б. Хмельницького, 2018. 220 с.
9. ДСТУ ISO 5807:2016 Оброблення інформації. Символи та угоди щодо документації стосовно даних, програм та системних блок-схем, схем мережевих програм та схем системних ресурсів (ISO 5807:1985, IDT).
10. Авраменко В. С. Проектування інформаційних систем / В. С. Авраменко, А. С. Авраменко. Черкаси : Чабаненко Ю. А, 2017. 434 с.

ДОДАТОК А – ОРІЄНТОВНА ТЕМАТИКА КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ БАКАЛАВРА

Орієнтовні теми кваліфікаційних робіт для студентів спеціальності
123 «Комп'ютерна інженерія»:

1. IoT системи управління розумним будинком
2. Адаптивна система керування параметрами камери спостереження.
3. Використання поштових протоколів для прийому та передачі даних.
4. Вимірювач частоти на базі персонального комп'ютера.
5. Інтелектуальний пристрій управління роботом .
6. Комп'ютерний комплекс діагностування вестибулярної функції організму.
7. Корпоративна локальна комп'ютерна мережа на підприємстві з розробки програмного забезпечення.
8. Корпоративна мережа підприємства.
9. Мікропроцесорна система на основі комплекту БІС секційного мікропроцесора.
10. Мобільний пристрій зняття показників у велоспорті.
11. Пристрій голосової взаємодії з веб-орієнтованим віртуальним середовищем для людей з особливими потребами.
12. Пристрій мобільного кардіографа.
13. Пристрій моделювання біосигналів в біомедичних комп'ютерних системах.
14. Програмний комплекс управління мережевими ресурсами.
15. Система вейвлет-фрактальної обробки зображень.
16. Система дистанційного керування підтримкою тиску в чистих приміщеннях.
17. Система інтерпретації математичних виразів засобами контролерних систем.
18. Система підрахунку частоти пульсу за допомогою камери мобільного телефону.
19. Система семантичного аналізу повідомлень.
20. Стегоаналіз цифрових звукових файлів.
21. Тестер апаратних засобів діагностування цифрових і мікропроцесорних пристроїв.

ДОДАТОК Б – ЗАВДАННЯ ТА КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН РОБОТИ ЗДОБУВАЧА (ЗРАЗОК)

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького
 Факультет _____
 Кафедра _____
 Спеціальність _____
 Освітній ступінь _____
 Форма навчання _____ курс _____ група _____

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри _____

 (підпис) (ініціали, прізвище)
 « ____ » _____ 20__ року

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

- (прізвище, ім'я, по батькові)
1. Тема роботи _____

 - затверджена наказом ЗВО від « ____ » _____ 20__ року № _____
 2. Термін подання здобувача закінченої роботи _____
 3. Вихідні дані до роботи _____

 4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які треба розробити) _____

 5. Перелік графічного, наочного матеріалу _____

 6. Консультант(и) кваліфікаційної роботи _____

Продовження додатку Б

7. Календарний план підготовки кваліфікаційної роботи

<i>№ з/п</i>	<i>Етапи роботи</i>	<i>Термін виконання</i>
1	Вибір, погодження й затвердження теми, призначення наукового керівника, рецензента, консультанта	
2	Складання календарного плану й розширеного плану-конспекту роботи. Опрацювання джерел	
3.1	Організація і проведення теоретичного, емпіричного (експериментального) дослідження	
3.2	Розробка засобів моделювання (за необхідності) конструктивних та/або програмних	
4	Підготовка складових частин (розділів) пояснювальної записки	
4.1	Вступ	
4.2	Розділ 1	
4.3	Розділ 2	
4.4	Розділ 3	
4.5	Розділ 4	
4.6	Висновки	
4.7	Список використаних джерел	
4.8	Додатки	
5	Усунення зауважень, урахування рекомендацій наукового керівника, доповнення або скорочення обсягу роботи. Узгодження виправленого варіанту всієї роботи до пропозицій наукового керівника	
6	Оформлення тексту роботи	
7	Попередній захист. Обговорення роботи на кафедрі й рекомендації її до захисту. Оформлення супровідних документів	
8	Подання роботи науковому керівникові для написання відгуку	
9	Подання роботи на рецензування	
10	Підготовка доповіді на захист	
11	Захист роботи в Екзаменаційній комісії	

Здобувач вищої освіти _____
(підпис)

Науковий керівник _____
(підпис) _____ (прізвище, ім'я, по батькові)

« ___ » _____ 20 __ року

**ДОДАТОК В – ЗРАЗОК ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА
КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА**

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРКАСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ БОГДАНА ХМЕЛЬНИЦЬКОГО**

Факультет обчислювальної техніки, інтелектуальних та управляючих систем
Кафедра інформаційних технологій
Спеціальність 123 Комп'ютерна інженерія
(кегель 14 пт)

До захисту допускаю
Завідувач кафедри

(ініціали, прізвище)

(дата, підпис)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
освітнього ступеня «Бакалавр»
(кегель 14 пт)

**ПРИСТРІЙ ГОЛОСОВОЇ ВЗАЄМОДІЇ З ВЕБ-ОРІЄНТОВАНИМ
ВІРТУАЛЬНИМ СЕРЕДОВИЩЕМ ДЛЯ ЛЮДЕЙ З
ОСОБЛИВИМИ ПОТРЕБАМИ**

(кегель 16 пт)

Здобувач групи _____
(шифр групи) (прізвище, ім'я, по батькові) (підпис)

Науковий керівник _____
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали) (підпис)

ДОДАТОК Г – РЕКОМЕНДОВАНА ПОСЛІДОВНІСТЬ ЗАГАЛЬНОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВСТУПУ

Згідно «Положення про курсові й кваліфікаційні роботи у Черкаському національному університеті імені Богдана Хмельницького» (від 27.10.2021 №255) у вступі до роботи слід дати загальну характеристику роботи в рекомендованій нижче послідовності:

- *Актуальність теми.* Розкриття сутності та стану теми дослідження, її значущості для розвитку відповідної галузі науки чи виробництва, обґрунтування доцільності проведення дослідження.
- *Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.* Висвітлення зв'язку вибраного напрямку досліджень із планами науково-дослідницьких робіт кафедри, а також із галузевими та (або) державними планами та програмами. Обов'язково зазначають номери державної реєстрації науково-дослідних робіт, а також і роль автора у їх виконанні.
- *Мета і завдання дослідження.* Формулювання мети роботи і завдань, які необхідно вирішити для досягнення поставленої мети (не слід формулювати мету як «дослідження...», «вивчення...» тощо, тому що ці слова вказують на засіб досягнення мети, а не на саму мету). Мета – це запланований результат дослідження. Слід пам'ятати, що метою будь-якої дослідницької праці є виявлення нових фактів, висновків, рекомендацій, закономірностей або ж уточнення відомих раніше, але недостатньо досліджених. Отримати заплановані результати, поступово досягти поставленої мети можна шляхом її деталізації у вигляді програми цілеспрямованих дій – завдань дослідження. Їх формулюють у двох варіантах: перший – у вигляді самостійно закінчених етапів дослідження; другий – як послідовне вирішення окремих проблем наукового дослідження щодо загальної проблеми всієї роботи. Формулювати і конкретизувати завдання слід дуже ретельно, оскільки опис їх розв'язання визначає зміст підрозділів кожного з розділів роботи.
- *Об'єкт дослідження* як певна система, обладнання, пристрій, процес, технологія, програмний продукт, інформаційна технологія, інтелектуальний твір, явище, економічна діяльність тощо, що породжує проблемну ситуацію і обране для дослідження.
- *Предмет дослідження* – це певні властивості, характеристики об'єкта, на які воно безпосередньо спрямоване. Предмет дослідження визначає тему роботи.
- *Методи дослідження* (необов'язково). Перераховувати їх треба не відірвано від змісту роботи, а коротко та змістовно визначаючи, що саме досліджено тим чи іншим методом. Це дасть змогу пересвідчитися в логічності та прийнятності вибору саме цих методів.
- *Наукова новизна одержаних результатів* (необов'язково). Подають коротку анотацію нових здобутків (рішень, висновків), одержаних здобувачем особисто. Необхідно показати відмінність отриманих результатів від відомих раніше, підкреслити ступінь новизни. Наявність новизни дає авторові право на використання поняття «уперше» при характеристиці отриманих ним результатів і проведеного дослідження в цілому. Поняття «уперше» в науці означає факт відсутності подібних результатів до їхньої публікації. Проте новизна зовсім не вказує на те, що вся робота від початку і до кінця повинна складатися з ніким

досі не сформульованих положень, нових понять, яких не було в науковому обігу тощо.

- *Практичне значення одержаних результатів.* Подання відомостей про застосування результатів досліджень або рекомендації щодо їх впровадження (використання). Необхідно дати короткі відомості щодо упровадження результатів досліджень із зазначенням назв організацій, у яких здійснена реалізація, форм реалізації та реквізитів відповідних документів.
- *Апробація та впровадження результатів.* Указують на наукові, виробничі, соціальні презентації результатів на наукових зібраннях, громадському обговоренні; зазначають на передавання результатів дослідження споживачеві у зручній для нього формі. Також упровадженням можна вважати використання результатів роботи в навчальному процесі.
- *Публікації.* Зазначають, в яких статтях у наукових журналах, збірниках наукових праць, матеріалах і тезах конференцій, патентах опубліковані результати роботи.
- *Ключові слова,* що є найістотнішими для розкриття спрямованості роботи, формують на основі її тексту.

**ДОДАТОК Д – БЛАНК ВІДГУКУ КЕРІВНИКА НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ
РОБОТУ БАКАЛАВРА**

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

Факультет _____

Кафедра _____

Спеціальність _____

Освітній ступінь _____

Форма навчання _____ курс _____ група _____

ВІДГУК

КЕРІВНИКА НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА

(прізвище, ім'я, по батькові)

Тема роботи _____

1. Ступінь обґрунтування актуальності теми: _____

2. Обсяг та структура роботи, характеристика її розділів: _____

3. Відповідність роботи меті та завданням _____

Продовження додатку Д

4. Оцінка повноти використання фактичних даних: _____

5. Використання в роботі сучасних методів та методик: _____

6. Результати кваліфікаційної роботи (теоретичні, практичні): _____

7. Оцінка наукового апарату і стилю роботи: _____

8. Ставлення здобувача до роботи, зауважень і побажань наукового керівника:

9. Недоліки: _____

10. Загальна оцінка кваліфікаційної роботи та висновок про можливість допуску роботи до захисту: _____

Науковий керівник _____

(прізвище , ім'я, по батькові)

(учене звання, науковий ступінь, місце роботи і посада)

« ____ » _____ 20 __ року **Підпис** _____

**ДОДАТОК Е – БЛАНК РЕЦЕНЗІЇ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ
БАКАЛАВРА**

**Черкаський національний університет
імені Богдана Хмельницького**

Факультет _____

Кафедра _____

Спеціальність _____

Освітній ступінь _____

Форма навчання _____ курс _____ група _____

**РЕЦЕНЗІЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА**

(прізвище , ім'я, по батькові)

Тема роботи _____

Обсяг кваліфікаційної роботи: кількість сторінок _____, таблиць _____, рисунків _____, додатків _____, використаної літератури _____.

1. Висновок щодо відповідності кваліфікаційної роботи меті й завданням

2. Коротка характеристика виконання кваліфікаційної роботи * _____

* Коротка характеристика повинна вміщувати:

- а) характеристику виконання кожного розділу кваліфікаційної роботи і ступінь використання здобувачем останніх досягнень науки і техніки;
- б) оцінку якості виконання графічної частини роботи та пояснювальної записки;
- в) перелік позитивних рис кваліфікаційної роботи та її основних недоліків.

**ДОДАТОК Ж – ЗРАЗОК ОФОРМЛЕННЯ ТИТУЛЬНОГО АРКУША
ПРОГРАМНОГО ДОКУМЕНТУ**

(обов'язковий)

**Міністерство освіти і науки України
Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького**

ЗАТВЕРДЖУЮ
Керівник бакалаврської роботи

(ініціали, прізвище)

***Програмне забезпечення підвищення надійності зберігання даних на
CD/DVD за допомогою кодека Ріда–Соломона***

Лістинг програми

Код документу 12

Носій: DVD-диск

Загальна кількість аркушів: 61

Черкаси – 20__

ДОДАТОК К – НАПИСИ ДЛЯ АРКУШІВ ТЕКСТОВИХ ДОКУМЕНТІВ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ

<i>Вим.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>			
<i>Розроб.</i>					<i>Лист</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркуші</i>
<i>Перев.</i>							
<i>Н. контр.</i>						15	20
<i>Затв.</i>							

Рисунок К.1 – Основний напис для заголовних аркушів текстових документів за
ДСТ 2.104-2006

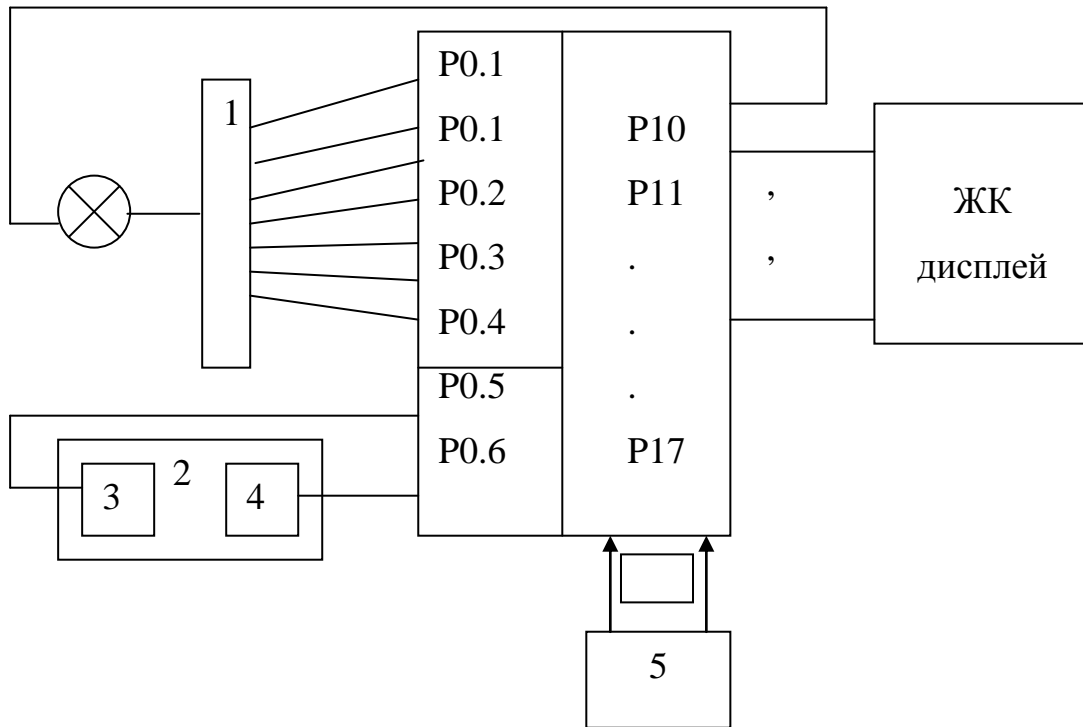
								<i>Арк.</i>
<i>Вим.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>				

← 185 →

10

Рисунок К.2 – Основний напис для наступних аркушів текстових документів за
ДСТ 2.104-2006

**ДОДАТОК Л – СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНА СХЕМА
ПРИСТРОЮ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ВОДИ
(рекомендований)**



- 1 – Дифракційна решітка
- 2 – Ультразвуковий прийомопередавач
- 3 – Передавач ультразвукового сигналу
- 4 – Приймач ультразвукового сигналу
- 5 – Перемикач режимів роботи

ДОДАТОК М – ЗРАЗОК ОФОРМЛЕННЯ СПИСКУ ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

Приклади бібліографічного опису посилань згідно ДСТУ 8302:2015 Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання.

Книги одного, двох або трьох авторів

Рисований О. М. Системне програмування [Текст]: підручник для студентів напрямку “Комп’ютерна інженерія” вищих навчальних закладів в 2-х томах. Том 1. Видання четверте: виправлено та доповнено. Харків : «Слово», 2015.

Бородкіна І., Бородкін Г. Інженерія програмного забезпечення. Посібник для студентів вищих навчальних закладів. Центр навчальної літератури, 2018. 204 с.

Беседіна С. В. Навчально-методичний посібник до виконання лабораторних робіт з дисципліни “Програмування на мові асемблер” / С. В. Беседіна, В. І. Салапатов, О.О. Дядюшенко. Черкаси : Черкаський національний університет імені Б. Хмельницького, 2012. 188 с.

Книги чотирьох та більше авторів

Навчальний посібник «Методи тестування та оцінки якості програмного забезпечення із застосуванням Pairwise тестування» для студентів денної та заочної форм навчання / Укладачі: Н. В. Гаврилей та ін. Полтава : ПолтНТУ, 2016. 391 с.

Навчальний посібник «Методи тестування та оцінки якості програмного забезпечення із застосуванням Pairwise тестування» для студентів денної та заочної форм навчання / Укладачі: Н. В. Гаврилей, Ю. В. Маянська, О. Л. Ляхов, О.О. Бородіна. Полтава : ПолтНТУ, 2016. 391 с.

Статті журналів

Ковальська О. Про інноваційні соціальні технології національно-патріотичного виховання школярів // Директор школи, ліцею, гімназії: наук.- практ. журн. 2015. № 4/5. С. 44–50.

Продовження додатку М

- Бондаревська І. О., Михайленко В. О. Психологічний аналіз соціального капіталу в спільнотах іммігрантів та біженців // Педагогіка і психологія : наук.-теор. та інфор. журн. 2016. № 2. С. 71–76.
- Єлізарова О. Т., Гозак С. В., Парац А. М. Актуальність оптимізації режиму дня та шкільного навантаження учнів молодшого шкільного віку // Довкілля та здоров'я: наук. журн. 2015. №4. С. 36–40.
- Порівняльна педагогіка в Національній академії педагогічних наук України: кроки зростання / О. І. Локшина, Н. М. Авшенюк, О. В. Овруч, О. В. Бородієнко // Український педагогічний журнал. 2016. № 2. С. 5–12.
- Порівняльна педагогіка в Національній академії педагогічних наук України: кроки зростання / О. І. Локшина та ін. // Український педагогічний журнал. – 2016. № 2. С. 5–12.

Статті наукових збірників

- Прозар М. В. Адаптація учнів перших класів до навчальної діяльності в початковій школі // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Сер.: Педагогіка. Тернопіль, 2015. Вип. 1. С. 49–55.
- Стеценко В. І., Галуйко Р. М. Екзистенціалізм: історико-філософський та релігійний погляд // Гілея. Історичні науки. Філософські науки. Політичні науки: наук. вісник: зб. наук. праць. Київ: Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2015. Вип. 100 (9). С. 156–160.
- Мальцева О. Б., Дуло О. А., Качанова В. В. Особливості корекції функціонального стану і рухових функцій організму спортсменів, що перенесли перелом променевої кістки // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Сер. 15: Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт). Київ: Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2016. Вип. 3К 2 (71) 16. С. 191–194.
- Пропедевтика сприйняття понять «інваріант» та «напівваріант» при наданні математичної освіти молодшим спеціалістам комп'ютерно-орієнтованих спеціальностей (ВНЗ I-II рівнів акредитації) / О. Лещинський та ін. // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Сер. 3: Фізика і математика у вищій і середній школі. Київ: Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2016. Вип. 16. С. 83–89.

Продовження додатку М

Пропедевтика сприйняття понять «інваріант» та «напівваріант» при наданні математичної освіти молодшим спеціалістам комп'ютерно-орієнтованих спеціальностей (ВНЗ I-II рівнів акредитації) / О. Лещинський, В. Тихонова, Т. Бохонова, О. Томащук, В. Гроза // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Сер. 3: Фізика і математика у вищій і середній школі. Київ: Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2016. Вип. 16. С. 83–89.

Електронний ресурс

Апостол М. В. Наукові пошуки академіка М. В. Зубця в контексті розвитку вчення про породотворення у тваринництві // Історія науки і біографістика: електрон. наук. фах. вид. 2016. № 1. URL: <http://inb.dnsgb.com.ua/2016-1/01.pdf> (дата звернення: 9.09.2021).

Кучер В. І., Потильчак О. В. Україна 1941-1944: трагедія народу за фасадом священної війни: монографія / В. І. Кучер, О. В. Потильчак. - К.-Біла Церква: ТОВ «Білоцерківдрук», 2011. 368 с. [Електронний ресурс] // Національний педагогічний університет ім. М. П. Драгоманова. Наукова бібліотека. Репозитарій. URL : <http://enpuir.npu.edu.ua/bitstream/123456789/2878/1/КучерВ.И.%2c.,ПотыльчакА.В.Украина1941-1944-2011.pdf.pdf> (дата звернення: 19.09.2021).

Драгоманов Михайло Петрович [Електронний ресурс] // Вікіпедія: вільна енциклопедія. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Драгоманов_Михайло_Петрович (дата звернення: 9.11.2021).

Архівний документ

ЦДАВО України (Центральний державний архів вищих органів влади та управління України). Ф. 166 (Фонд «Міністерство освіти України»). Оп. 166. Од. зб. 33. 10 арк. ЦДАВО України. Ф. 166. Оп. 166. Од. зб. 33. 10 арк.

Посилання на назву документу з архівної справи:

Положение о Киевском Педагогическом Институте // ЦДІАК. Ф. 707. Оп. 160. Спр 38. Ч.1 Арк. 272–273 зв.