МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Київський національний університет будівництва та архітектури

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ

ОСВІТНЬО-КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ РІВЕНЬ «БАКАЛАВР»
122 «КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ»

Київ 2024

УДК 004; 006
М54

Укладачі: О. В. Горда, канд. техн. наук, доцент;
Т. А. Гончаренко, канд. техн. наук, доцент;
Ю. В. Рябчун, д-р філ.;
І. А. Саченко, канд. техн. наук, доцент

Рецензент Ю. І. Хлапонін, д-р техн. наук, професор

Відповідальна за випуск Т. А. Гончаренко, канд. техн.наук, доцент

Затверджено на засіданні кафедри інформаційних технологій, протокол № 4 від 6 грудня 2023 року.

В авторській редакції.

Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної випускної роботи М54 освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» 122 «Комп'ютерні науки» / уклад. : О. В. Горда. та ін. – Київ : КНУБА, 2024. – 56 с.

Містять зміст, порядок оформлення і вказівки до виконання окремих розділів атестаційної випускної роботи.

Призначено для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освяти спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» галузі знань 12 «Інформаційні технології».

© КНУБА, 2024

ЗМІСТ

ВСТУП……. 5

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ …… 6

1.1 Порядок виконання кваліфікаційної випускної роботи……6

1.2. Тематика кваліфікаційних випускних робіт……9

1.3. Права та обов'язки керівників та здобувачів…….. 12

1.4. Етапи виконання КВР…….. 14

1.5. Місце та роль КВР…… 17

2. СТРУКТУРА, ОБСЯГ ТА ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ АВР…….....19

2.1 Склад АВР…….. 19

2.2. Правила оформлення пояснювальної записки роботи…… 21

2.2.1 Загальні вимоги до пояснювальної записки…… 21

2.2.2 Розділи, підрозділи……... 23

2.2.3 Нумерація сторінок пояснювальної записки…….24

2.2.4 Ілюстрації …… 25

2.2.5 Таблиці …… 26

2.2.6 Формули та рівняння……... 27

2.2.7 Оформлення фрагментів програмного коду……..….. 28

3. ОФОРМЛЕННЯ ТА ЗМІСТ КОМПОНЕНТІВ КВР…… 29

3.1 Анотація……. 29

3.2 Зміст…… 30

3.3 Перелік умовних позначень та скорочень ……..30

3.4 Вступ …….. 30

3.5 Висновки…… 31

3.6 Список літератури…… 31

3.7 Додатки …… 32

4. ВИМОГИ ДО ЗМІСТУ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ…….33
4.1 Напрямки дипломного проєктування……..33
4.2 Розподіл матеріалу по розділах …… 35
4.2.1 Перший розділ. Аналітичний огляд …… 36
4.2.2 Другий розділ……... 37
4.2.3 Третій розділ. Програмна реалізація…… 38
4.2.4 Четвертий розділ. Ергономіка ІТ або техніко-економічне обґрунтування розробки……...39
4.2.4.1 Ергономіка ІТ…… 39
4.2.4.2 Техніко-економічне обґрунтування розробки…… 40
5. ОФОРМЛЕННЯ ІЛЮСТРАТИВНОГО МАТЕРІАЛУ (ПРЕЗЕНТАЦІЇ) 40
6. ВІДГУК КЕРІВНИКА, РЕЦЕНЗУВАННЯ …… 43
7. ПОРЯДОК ЗАХИСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ…....44
8. ОЦІНЮВАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ ……45
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ…….…….…47
Додаток А. Зразок оформлення титульного листа пояснювальної записки.48
Додаток Б. Зразок оформлення 2-го титульного листа пояснювальної записки…….49
Додаток В. Завдання до виконання кваліфікаційної випускної роботи…..50
Додаток Г. Зразок оформлення резюме……..52
Додаток Д. Зразок переліку умовних позначень і скорочень……53
Додаток Е. Зразок оформлення рецензії…….54
Додаток Ж. Зразок оформлення змісту ……..55

Додаток 3. Зразок оформлення списку використаних джерел……..56

Вступ

Викладені матеріали визначають вимоги до тематики кваліфікаційних випускних робіт, їх змісту, обсягу і структури пояснювальної записки, графічної частини роботи, її оформлення та захисту. Зміст, обсяг та структура випускної роботи, що наведені у методичних вказівках, є типовими і в окремих випадках, за письмовим дозволом випускаючої кафедри, можуть бути змінені.

Правила оформлення програмних і конструкторських документів відповідають існуючим в межах КНУБА матеріалам і вимогам державних стандартів «Єдиної системи конструкторської документації» (ЄСКД) і «Єдиної системи програмної документації» (ЄСПД).

Метою кваліфікаційної випускної роботи є:

- систематизація, закріплення та розширення теоретичних і практичних знань за напрямом підготовки, застосування цих знань при вирішенні конкретних науково-технічних, виробничих та інших завдань;
- закріплення навичок ведення самостійної роботи;
- демонстрація навичок аналізу, оцінки і застосування сучасних методів та засобів проєктування;
- використання раціональних методів пошуку й аналізу вітчизняної й зарубіжної науково-технічної інформації, включаючи патентну;
- вміння користуватись сучасними мовами програмування і проводити комп‘ютерне моделювання технологічних, фізичних, математичних процесів;
- вміння обробляти і систематизувати результати досліджень, використовуючи комп‘ютерну техніку;
- перевірка уміння застосовувати технології розробки інформаційних систем на практиці.

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1. Порядок виконання кваліфікаційної випускної роботи

Одним з важливих етапів навчальної підготовки здобувача вищої освіти (Здобувача) є виконання і захист кваліфікаційної випускної роботи (КВР).

КВР є кваліфікаційною роботою, що виконується Здобувачем самостійно під керівництвом викладача і має бути пов'язана з вирішенням конкретних інструментальних та професійно-прикладних завдань, обумовлених специфікою відповідної спеціальності, та призначена для об'єктивного контролю ступеня сформованості умінь розв'язувати типові завдання, що відповідають освітньо-кваліфікаційним характеристикам та вимогам. КВР виконують на базі набутих компетентностей та програмних результатів, отриманих здобувачем протягом усього терміну навчання і виконання КВР. Робота передбачає аналіз та синтез об'єкта (фізичного або ідеального) дослідження (системи в широкому значенні, пристрою, технологічного процесу, комп'ютерної програми тощо), що відповідає вимогам завдання КВР.

Це творча, самостійна робота, під час якої Здобувачу необхідно показати вміння користуватися науково-технічною літературою, математичними методами, володіти комп'ютерними інформаційними системами і технологіями, тобто фундаментальними вміннями і знаннями, достатніми для виконання завдань і обов'язків визначеного рівня професійної діяльності.

КВР – завершальний етап підготовки освітнього рівня бакалавр. Елементами КВР, що визначаються поставленим завданням, є вивчення і формалізація предметної області; аналіз і вибір програмних засобів; розробка інформаційних або програмних засобів. Навчальна мета полягає у систематизації, закріпленні і розширенні теоретичних і практичних знань Здобувача. Підготовці і виконанню КВР сприяє участь здобувачів у дослідницькій роботі. Використання результатів досліджень, проведених Здобувачами на молодших курсах, сприяє підвищенню якості робіт, поглиблює обробку спеціальних розділів, покращує їх технічну і практичну цінність.

КВР є частиною навчальної звітної документації, що відповідає вимогам програми навчання и повинна свідчити, що її автор навчився самостійно:

- виконувати проектування систем та підсистем;
- виконувати розробку технологічних процесів обробки інформації;
- виконувати науковий пошук;
- виявляти професійні проблеми інформаційних задач;
- знати загальні методи та прийоми вирішення поставлених задач;
- розробляти та впроваджувати сучасні методики з комп'ютерних наук.

Успішне виконання і захист КВР є доказом досягнення Здобувачем освітнього рівня «базової вищої освіти», що характеризує сформованість базових знань і є достатнім для присвоєння йому кваліфікації бакалавра як певного освітньо-кваліфікаційного рівня.

У процесі роботи над КВР здобувачі набувають навички:

- аналізу проблемної ситуації;
- аналізу науково-технічної, нормативної та довідкової літератури;
- використання стандартів;
- складання пояснювальної записки до роботи;
- практичного застосування знань під час прийняття конкретних проектних рішень.

Завданнями КВР є:

- узагальнення, закріплення і поглиблення знань, отриманих протягом навчання в університеті, і використання їх для обґрунтованого прийняття проектних рішень;
- розвиток та закріплення навичок самостійної роботи;
- набуття досвіду при виконанні завдання проектного пошуку та порівняльного аналізу інформації при виборі найбільш прийнятних рішень, протоколів, алгоритмів і програм за економічними та технічними характеристиками;
- прищеплення знань при проектуванні систем у цілому та практичне закріплення навичок розробки з базовими компонентами – програмного, інформаційного та технічного забезпечення для комплексів автоматизованого проектування, систем автоматизованого управління, інформаційно-довідкових систем, комп’ютерних мереж, систем штучного інтелекту, системи дистанційного навчання тощо;

- отримання досвіду в оформленні проектних і графічних матеріалів, складанні пояснювальних записок, специфікацій, відомостей на програмне забезпечення та іншої конструкторської документації;
- визначення відповідності рівня підготовки Здобувача вимогам освітньо-кваліфікаційної характеристики бакалавра, його готовності та спроможності до самостійної роботи в умовах ринкової економіки, сучасного виробництва, прогресу науки та техніки.

Виконуючи КВР, Здобувач має використовувати набуті знання з інформаційних технологій та комп'ютерної техніки, інтелектуальних систем та баз знань, існуючі пакети, методи та засоби математичної обробки інформації; поєднувати теоретичні знання з виробничим досвідом, отриманим при проходженні практики; використовувати досягнення вітчизняної та світової науки і техніки; враховувати техніко-економічні показники функціонування створюваних програмно-інформаційних систем та комплексів; на високому теоретичному і професійному рівні виконувати проектування обраних технічних рішень; грамотно, повно і разом з тим лаконічно викладати свої рішення в пояснювальній записці.

Під час захисту КВР Здобувач має стисло передати її основний зміст, акцентуючи увагу на актуальності та новизні роботи, можливості її практичного застосування, аргументовано подати прийняті в ній технічні рішення та обґрунтувати отримані результати. КВР є самостійною роботою Здобувача. За всі розроблені в ньому проектні рішення, а також правильність і обґрунтованість розрахунків і належне оформлення його матеріалів несе відповідальність автор.

Атестація осіб, які здобувають ступінь бакалавра, здійснюється екзаменаційною комісією, до складу якої можуть включатися представники роботодавців та їх об'єднань, відповідно до Положення про порядок створення та організацію роботи атестаційної екзаменаційної комісії в КНУБА.

До виконання КВР допускають здобувачів, які пройшли повний курс навчання, не мають академічних заборгованостей та виконали весь обсяг робіт, передбачений навчальним планом з напряму підготовки на початок її виконання, мають затверджену наказом ректора КНУБА тему КВР.

1.2. Тематика атестаційних випускних робіт

Тематика КВР повинна відповідати сучасному стану і перспективам розвитку комп'ютерних технологій. Робота є проектною, науково-дослідною чи інструментальною розробкою, в якій реалізується актуальне завдання для напряму «Комп'ютерні науки» з дослідження предметної області і проектування комп'ютерних систем.

Вимоги до змісту, обсягу і структури КВР визначаються вищим навчальним закладом на підставі Законів України «Про вищу освіту», «Про освіту», та інших нормативних актів України з питань вищої освіти, державного освітнього стандарту для напряму підготовки дипломованого фахівця 122 «Комп'ютерні науки», Положення про організацію освітнього процесу в Київському національному університеті будівництва і архітектури і даних методичних рекомендацій.

Формування тематики КВР починається під час сьомого семестру навчання. Після завершення семестру теми робіт затверджуються ректором наказом по університету.

Здобувачу може бути призначена тема КВР з переліку рекомендованих тем. Також йому надається право самостійного вибору теми з урахуванням його схильностей і можливостей найбільш повно застосувати отримані знання. Якщо тема пропонується Здобувачем, то вона повинна бути обговорена й погоджена з керівником роботи.

Для затвердження обраної теми Здобувач подає заяву на ім'я завідувача кафедри інформаційних технологій. Після затвердження обраної теми Здобувачеві видається завдання (додаток В).

Теми робіт визначають у відповідності з наступними напрямками та міркуваннями:

- науковий інтерес виконавця в галузі комп'ютерних наук та інформаційних технологій;
- науковий інтерес керівника в галузі комп'ютерних наук та інформаційних технологій;
- науково-дослідні напрямки, якими займається кафедра;
- забезпечення навчального процесу;
- виконання господарчої договірної тематики;
- професійні інтереси виконавця;
- на замовлення стейкхолдерів.

Згідно з освітньо-кваліфікаційними характеристиками, узагальненими об’єктами професійної діяльності здобувачів є системний аналіз, проектування, створення, розвиток та експлуатація програмного, інформаційного, математичного, технічного, лінгвістичного, методичного, організаційного забезпечення інформаційних систем. Виробничі функції Здобувача переважно передбачають діяльність на експлуатаційному рівні, що містить процедуру часткового проектування відповідних рішень, тому тематика робіт орієнтована на проектування або модернізацію окремих функціональних модулів системи або складових забезпечень системи, а також торкатись і теоретичних аспектів, пов’язаних з роботою системного аналітика з напрямку «Інформаційні управляючі системи та технології».

КВР можуть бути комплексними. Комплексні роботи мають місце при розробці або використанні складного і багатофункціонального програмного забезпечення, чи при реалізації трудомістких конструкторських рішень. Комплексні роботи виконуються колективом здобувачів, але в складі не більше трьох осіб. При цьому, як правило, загальною частиною робіт є програмна система в цілому, а поділ за проектними роботами полягає в різних розділах предметної області або в реалізації різних функцій системи та етапів проектування.

Типовими об’єктами систем, в рамках яких виконується робота, є інформаційно-управляючі системи, інформаційні системи проектування, системи підтримки прийняття рішень, системи штучного інтелекту.

Приклади об’єктів систем, в рамках яких визначається робота:

- системи обробки інформації та управління підприємствами і організаціями, зокрема будівельної галузі;
- автоматизовані системи управління будівельними проектами і нерухомістю;
- інформаційні системи управління фінансовою, виробничою, господарською діяльністю підприємств різних форм власності виробничо-економічного та соціального характеру та державних установ;
- автоматизовані системи управління документообігом підприємства (установи), засоби ведення електронних архівів, реєстрів та ін.;
- автоматизовані інформаційно-довідкові системи та системи пошуку інформації (пошукові системи), автоматизовані системи підтримки

галузевих класифікаторів, нормативної та нормативно-довідкової інформації;

- інформаційно-управляючі системи у навчанні, автоматизовані системи тестування знань, системи дистанційного навчання;
- інтелектуальні інформаційні технології, експертні системи;
- системи підтримки прийняття рішень управління та проектування, зокрема в будівництві;
- комплексні рішення з інтеграції різнорівневих автоматизованих систем, що впроваджені на підприємстві(ах) або різноспрямованих функціональних компонентів (підсистем);
- інформаційні телекомунікаційні технології, web-розробки;
- автоматизовані системи збору та обробки інформації (системи моніторингу);
- автоматизовані системи управління технічними пристроями, складними технічними установками для випуску промислової продукції, технологічних ліній підприємств будівельної індустрії, автоматизовані системи управління технологічними процесами;
- автоматизовані системи управління процесом колективної розробки програмного забезпечення, ведення супровідної та створення проектної документації, розробка CASE-засобів;
- засоби автоматизованого проектування окремих будинків і споруд (або їх функціональних частин і конструктивних елементів), комплексів промислового і цивільного призначення, землеустрою, транспортних і трубопровідних систем, інженерних мереж і обладнання, технології будівництва, різноманітних технічних об’єктів для забезпечення будівництва (машин, механізмів, кібернетичних і комп’ютерних систем тощо);
- інформаційні технології підтримки прийняття рішень у містобудівництві (оцінка якості містобудівної території, планування та розвиток міста, реконструкція об’єктів будівництва, оцінка технічного стану будівель тощо);
- автоматизовані системи створення специфікацій, відомостей матеріалів, кошторисів тощо;

- діалогові комплекси і системи створення проектно-конструкторської, проектно-кошторисної та іншої документації на об’єкти будівництва і реконструкції;
- засоби ведення електронних архівів проектної документації і організації документообігу;
- інструментальні та прикладні засоби комп’ютерної графіки і геометричного моделювання, геоінформаційні системи і технології;
- комп’ютерні технології і системи підтримки прийняття рішень в наукових дослідженнях, проектуванні і управлінні;
- засоби автоматизованого управління будівельними проектами і нерухомістю;
- програмне забезпечення з охорони навколишнього середовища і екологічного моніторингу;
- нестандартні пристрої комплексів технічних засобів автоматизованого проектування (автоматизованих робочих місць, обчислювальних комплексів і мереж);
- математичні і програмні моделі обчислювальних і інформаційних процесів, зв’язаних з функціонуванням об’єктів професійної діяльності;
- математичне, програмне, інформаційне і лінгвістичне забезпечення обчислювальних систем і автоматизованих систем проектування.

Формулювання теми роботи має бути стислим (бажано 5 – 10 слів) та точно передавати її суть. Назва роботи має також відповідати обраному напрямку дослідження, суті досліджуваної проблеми, містити характеристику чи розташування об’єкту, вказувати на мету дослідження і його завершеність.

Формулюючи тему, не варто використовувати ускладнену термінологію загального характеру. Потрібно уникати назв, що починаються зі слів: «Дослідження питання...», «Дослідження деяких шляхів...», «Шляхи...», «Проблеми...», «Деякі питання...», «Матеріали до вивчення...», «До питання... » тощо, в яких не відбито достатньою мірою суть проблеми.

1.3. Права та обов'язки керівників та здобувачів

До керівництва КВР допускають викладачів випускових кафедр, які мають звання професора або доцента з відповідної спеціальності, науковий

ступінь доктора наук, доктора філософії (кандидата наук), мають достатній досвід проєктної та/або наукової діяльності (викладацький стаж на відповідній посаді не менше п'яти років). Як виняток, за дозволом вченої ради факультету, до керівництва допускають науково-педагогічних працівників випускових кафедр без звання та наукового ступеня, якщо вони мають достатній досвід проєктної та/або наукової діяльності. Безпосереднє керівництво дипломними роботами призначається рішенням кафедри.

Керівник КВР:

- видає завдання на проєкт;
- допомагає у складанні календарного плану;
- проводить консультації;
- контролює процес виконання проєкту відповідно до календарного плану;
- рекомендує науково-технічну літературу і нормативно-довідкові джерела з теми проекту;
- перевіряє матеріали роботи; здійснює попереднє заслуховування результатів виконання дипломного проєкту;
- контролює передачу електронної версії атестаційної роботи для перевірки на наявність академічного плагіату.

КВР Здобувач виконує самостійно. Це вимагає чіткої організації його роботи з моменту вибору теми до захисту.

На початковому етапі Здобувач повинен попередньо ознайомитися з основними публікаціями за темою роботи та скласти їх список. На основі вивчення літературних джерел, що мають охоплювати як монографії, підручники та навчальні посібники, статті у періодичних виданнях, так і патентні матеріали, науково-технічні звіти, реферативні видання Здобувач повинен чітко уявити собі, що зроблено в теоретичному та прикладному аспектах теми КВР, а також докладно ознайомитися з аналогічними рішеннями у відповідній галузі. За результатами цієї роботи оформляється аналітичний огляд (порівняльний аналіз), з якого мають логічно випливати вибрані методики досліджень.

Після вивчення літературних джерел Здобувач складає попередній план виконання роботи, обговорює його з керівником. У процесі обговорення уточнюються вихідні дані для проектування й строки, що

регламентують роботу Здобувача. Після цього Здобувач складає уточнений план роботи над проектом, узгоджує його з керівником та приступає до проектування.

У процесі виконання роботи Здобувач повинен регулярно відвідувати консультації керівника, подавати йому на перевірку робочі матеріали відповідно до плану-графіка виконання етапів проекту.

Контроль керівника не звільняє Здобувача від повної відповідальності за обґрунтованість прийнятих рішень, дотримання стандартів, термінів виконання календарного плану.

1.4. Етапи виконання КВР

Атестація складається з наступних етапів:

1) вибір, узгодження та затвердження теми КВР;
2) розробка календарного плану виконання КВР із зазначенням термінів написання розділів та їх обсягів;
3) проходження переддипломної практики з метою збирання первинних даних за темою КВР;
4) написання випускної роботи та проходження проміжного контролю;
5) попередній захист роботи та отримання/неотримання допуску до основного захисту в АЕК;
6) рецензування випускної роботи;
7) захист випускної роботи на засіданні екзаменаційної комісії з державної атестації здобувачів.

1. Вибір та узгодження теми з керівником виконуються Здобувачем протягом сьомого семестру.

2. Розробка календарного плану виконання КВР із зазначенням строків написання розділів та їх обсягів.

Заповнення плану та його затвердження здійснюється на кафедрі. План затверджується завідувачем кафедри та його виконання контролюється науковим керівником.

3. Переддипломна практика фактично є дослідницькою роботою за темою випускної роботи.

До початку переддипломної практики за здобувачами закріплюються теми та керівники КВР. Корекція або зміна теми роботи допускається, як

виняток, після проходження Здобувачем переддипломної практики та захисту звіту за її результатами, упродовж не більше ніж двох тижнів.

За 10 днів до початку практики оформляються вимоги (технічне завдання) (ТЗ) на КВР. Завдання за встановленою формою розробляється та підписується керівником, який несе відповідальність за виконання роботи у повному обсязі згідно з календарним графіком.

Згідно з темою роботи здобувачі отримують індивідуальні завдання від керівника КВР щодо питань, які необхідно вирішити під час переддипломної практики – ознайомлення зі станом проблеми за темою роботи, збирання фактичних даних та матеріалів, проведення необхідних спостережень, експериментів, досліджень тощо.

В період переддипломної практики уточняються і остаточно оформлюється завдання на КВР. У цей період проводиться наступна робота:

- збір початкових матеріалів;
- обґрунтування доцільності та актуальності розробки;
- визначення вимог і технічних засобів;
- попередній вибір методів рішення завдань;
- перелік використаних джерел;
- узгодження і затвердження завдання.

Практика завершується складанням та захистом звіту про проходження практики. Усі описані вище пункти повинні знайти своє відображення в звіті про переддипломну практику. Залік по переддипломній практиці ставиться за наявності звіту і підпису керівника. Об'єм звіту має бути не менше 15 сторінок.

Після отримання заліку складається завдання на КВР, в якому вказується:

- номер і дата наказу на КВР;
- вимоги до вхідних і вихідних даних;
- зміст пояснювальної записки;
- перелік графічного матеріалу;
- план роботи Здобувача;
- підписи керівника та консультантів.

4. Зміст завдань КВР, що підлягають розробці, може мати такий характер:

- аналіз класу завдань, що розв’язуються, огляд методів розв’язання, визначення місця обробленого комплексу програм у системі програмного забезпечення;
- вибір і обґрунтування методів розв’язання завдань, формату даних, організація збереження, пошуку й упорядкування інформації;
- розробка математичної моделі процесу, інформаційної системи або даних для даної роботи;
- розробка алгоритмів, оцінка ефективності алгоритмів, виділення складних завдань, що підлягають детальній розробці;
- розробка програм, налагодження й організація їх використання, вибір форм, способів збереження і контролю інформації;
- програмування розроблених алгоритмів.

На засіданнях кафедр регулярно заслуховуються повідомлення керівників КВР про хід виконання календарних планів. Здобувачі, що не дотримуються графіка виконання роботи або значно відстають в її виконанні, запрошуються для звіту на засідання кафедри і за рішенням кафедри можуть бути відсторонені від виконання КВР.

Після завершення роботи над КВР здійснюється перевірка на академічну доброчесність у відповідності до «Положення про заходи щодо підтримки академічної доброчесності в Київському національному університеті будівництва і архітектури».

5. За два тижні до основного захисту проводиться попередній захист виконаної роботи, на який необхідно представити наступні матеріали:

- титульний аркуш роботи;
- завдання на КВР;
- реферат;
- технічне завдання до КВР;
- пояснювальну записку з висновками по роботі (об’ємом не менше 90 %);
- презентацію кваліфікаційної роботи;
- акт прийому програмного продукту;
- довідку про результат перевірки на виявлення збігів/ідентичності/схожості тексту своєї роботи.

На попередньому захисті даються рекомендації з виправлення помилок і приймається остаточне рішення про допущення чи недопущення

Здобувача до захисту. Після розгляду і схвалення КВР керівник підписує титульний лист пояснювальної записки і робить письмовий відгук. При позитивному відгуку комісія направляє Здобувача до секретаря АЕКу (Атестаційна Екзаменаційна Комісія), що приймає всі супровідні до роботи документи і визначає організаційні питання стосовно рецензування.

У випадку негативного рішення за результатами попереднього захисту, питання стосовно допуску Здобувача до захисту розглядається на кафедрі за участю керівника роботи. У зв'язку з цим можуть бути або зміни в індивідуальному плані підготовки роботи, або відрахування Здобувача. Протокол засідання кафедри подається декану факультету на затвердження.

Робота вважається виконаною, якщо пояснювальна записка і весь графічний матеріал оформлені відповідно до вимог діючих стандартів.

6. Завершена КВР має бути підписана здобувачем вищої освіти, консультантами, керівником і надана на кафедру не пізніше, ніж за 10 днів до початку роботи АЕК. Завершену роботу з відгуком керівника і рецензією візує завідувач кафедри, що допускає роботу до захисту на АЕК.

7. Захист відбувається у вигляді комп'ютерної презентації та демонстрації розробленого програмного забезпечення, які не мають перевищувати 7 хвилин у розрахунку на одного здобувача вищої освіти.

1.5. Місце та роль КВР

АВР різних освітньо-кваліфікаційних рівнів (магістра та бакалавра) за своєю структурою повинні бути практично однаковими, а за стадіями проектування, що виконуються, обсягом, повнотою та інженерним (науковим) рівнем розробки (дослідження) питань розрізняються. Це є наслідком відмінності мети та задач АВР на різних освітньо-кваліфікаційних рівнях.

На різних рівнях підготовки роботи (бакалавр, магістр) допускається зміна тематики проекту. Але найбільш доцільним вважається скріпний підхід до АВР. Він передбачає роботу Здобувача в одному тематичному напрямі з виконанням двох етапів розробки інформаційної системи або її визначених фрагментів на різних освітньо-кваліфікаційних рівнях проектування.

Скріпний підхід під час виконання роботи на двох рівнях (бакалавр, магістр) надає можливість застосовувати окремі важливі складові та переваги спіральної моделі ***(spiralmodel)*** життєвого циклу (ЖЦ) розробки системи, що ґрунтується на класичному циклі Демінга PDCA (plan-do-check-act). Як відомо, при використанні цієї моделі інформаційна система (ІС) створюється в кілька ітерацій (витків спіралі) методом прототипування.

Прототип – це компонент, що реалізує окремі (окрему) функціональні модулі системи та їх зовнішні інтерфейси. Робота Здобувача на різних етапах буде розглядатися як виконання двох ітерацій (витків) проектування, на кожному з яких реалізуються свої прототипи.

Перша ітерація – КВР рівня «бакалавр». На цьому етапі, як правило, перед Здобувачем ставиться задача реалізації 2-4 стадій ЖЦ. В результаті його виконання Здобувач повинен надати працездатний продукт роботи визначеного прототипу функціонального модуля. Особливість – системні, функціональні та нефункціональні вимоги до прототипу повинні бути визначені в завданні керівником АВР. Керівник виступає в ролі системного аналітика, а Здобувач – розробника.

Друга ітерація – КВР рівня «магістр» є розвитком розробки, де враховуються результати першої стадії проєктування, уточняються цілі і характеристики проєкту, оцінюється якість отриманих результатів і плануються роботи наступної ітерації. При цьому реалізуються 1-5 стадії проєктування і особлива увага надається самостійному аналізу предметної області і формуванню, уточненню та розвитку вимог до системи і наступному прототипу її розробки.

Головними особливостями структури основної частини КВР освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» є:

- перед Здобувачем ставиться задача розробки (або модернізації) окремого фрагменту ІС, як правило, функціонального модуля системи (підсистеми, комплексу задач, задачі) його зовнішнього та (або) внутрішнього інтерфейсу;
- вимоги до розробки модуля визначаються вихідними даними завдання на виконання КВР, що формулюються керівником;
- при формуванні вимог викладач керується методом прототипування – завданням на реалізацію базового сценарію (прототипу) розробки

функціонального модуля або нового рівня його модифікації в спіральній моделі ЖЦ системи. Вимоги відповідають визначеним цілям та ситуаційним умовам застосування прототипу.

КВР рівня «бакалавр» розглядається як перша ітерація розробки КВР спеціаліста за умови, що реалізується скріпний підхід реалізації – напрям розробки зберігається, а автором є той самий Здобувач (бажано також і керівник) обох ітерацій розробки КВР.

2. СТРУКТУРА, ОБСЯГ ТА ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ КВР

2.1. Склад КВР

Атестаційна випускна робота здобувачів освітніх ступенів бакалавра складається з текстової (пояснювальна записка) та графічної частини (плакати, креслення або слайди). Рекомендований обсяг пояснювальної записки – 80÷100 сторінок (без додатків), графічної частини: 5÷6 креслень або плакатів формату А1 (допускається заміна на більший формат) або 8 – 10 слайдів презентації.

До складу роботи входять:

- пояснювальна записка;
- графічний матеріал;
- відгук керівника (вкладається);
- рецензія зовнішньої організації (вкладається);
- протокол здачі програмного продукту (вкладається);
- електронна версія пояснювальної записки, презентації та програмного продукту.

Пояснювальна записка умовно поділяється на вступну частину, основну частину та додатки.

Вступна частина:

- титульний аркуш (див. дод. А, Б)
- завдання на дипломне проектування (див. дод. В);
- анотація українською та іноземною мовами (див. дод. Г);
- зміст (див. дод. Ж);
- перелік скорочень, умовних позначень, термінів (за необхідністю) (див. дод. Д).

Основна частина:

- вступ;
- розділи (глави), які розкривають основний зміст роботи відповідно до переліку питань, наданих у завданні;
- закінчення (загальні висновки);
- перелік використаної літератури.

Додатки (за необхідністю).

Кожен із цих елементів, а також розділи основної частини та додатки, мають починатися з нової сторінки.

Склад та структура пояснювальної записки наведені у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Структура пояснювальної записки дипломної роботи

Структурні елементи пояснювальної записки	Кількість сторінок
Титульний аркуш (див. дод. А)	1
Завдання на дипломний проект, затверджене завідувачем кафедри, друкується з двох сторін (див. дод. В)	2
Анотація (резюме) двома мовами (див. дод. Г)	1
Зміст (див. дод. Ж)	1 – 2
Перелік умовних позначень та скорочень (не обов'язково)	1
Вступ	2 – 3
Розділ 1	15 – 25
Розділ 2	20 – 25
Розділ 3	15 – 20
Розділ 4	15-25
Загальні висновки	1-2
Список використаних джерел (див. дод. З)	1 – 3
Додатки	2 – 5

У розділах КВР мають бути вирішені завдання, що відповідають визначеним цілям та задачам і були поставлені керівником роботи та консультантами окремих розділів відповідно до паспорту КВР.

Розділи КВР можна поділяти на підрозділи, пункти, підпункти. Розділи, підрозділи, пункти і підпункти нумеруються арабськими цифрами. Підрозділи повинні мати порядкову нумерацію у 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 тощо. Пункти повинні мати порядкову нумерацію у межах кожного розділу або підрозділу. Номер пункту складається з номера розділу і порядкового номера пункту або з номера розділу, порядкового номера підрозділу та порядкового номера пункту, відокремлених крапкою.

2.2. Правила оформлення пояснювальної записки роботи

2.2.1. Загальні вимоги до пояснювальної записки

Пояснювальну записку КВР друкують державною мовою України у вигляді підготовленої праці на правах рукопису у твердій обкладинці та додатково подають в електронному вигляді (у форматі .doc, .docx, .pdf) з графічною частиною (у форматі .pdf). Електронна версія КВР передається Здобувачем на випускову кафедру та відправляється секретарю АЕК. За бажанням Здобувача роботу може бути перекладено англійською або іншою мовою, з поданням перекладу до АЕК.

Залежно від особливостей і змісту пояснювальну записку складають у вигляді тексту, ілюстрацій, таблиць, формул. Пояснювальну записку оформлюють на аркушах формату А4 (210х297мм). Допускається використання аркушів формату А3 (297х420мм) для представлення великих схем та моделей у додатках. КВР у вигляді пояснювальної записки повинна бути надрукована на стандартних аркушах паперу в форматі А4 (210х297 мм) як структурований документ із дотриманням таких вимог:

- рукопис повинен бути підготовлений у текстовому редакторі MS Word шрифтом Times New Roman;
- розмір шрифту для основного тексту - 14;
- ліве – 20÷25 мм, праве – 10 мм, верхнє – 20 мм, нижнє –20 мм;
- міжрядковий інтервал – 1,5;
- відступ абзацу - 1,25; - вирівнювання тексту – по ширині.

Під час виконання пояснювальної записки необхідно дотримуватись рівномірної щільності, контрастності й чіткості зображення впродовж усієї

пояснювальної записки. У пояснювальній записці мають бути чіткі, не розпливчасті лінії, літери, цифри та інші знаки. Всі лінії, літери, цифри і знаки повинні бути однаково чорними впродовж усієї пояснювальної записки.

Помилки, описки та графічні неточності допускається виправляти підчищенням або зафарбовуванням коректором і нанесенням на тому ж місці або між рядками виправленого зображення машинописним способом або від руки. Виправлення повинне бути чорного кольору.

У разі використання опублікованих наукових результатів, ідей, публікацій, матеріалів інших авторів у тексті атестаційної роботи мають бути посилання на ці публікації. Посилання в тексті роботи на джерела ставляться наприкінці речення, де у квадратних дужках зазначається порядковий номер за переліком посилань, наприклад, [1, 2]. Якщо кількість посилань більше трьох, то вони задаються через тире – [3–7].

Посилання на ілюстрації і таблиці вказують порядковим номером, наприклад, (рис. 1.2), (табл. 1.2). Посилання на формули вказуються порядковим номером формули в дужках, наприклад, «... у формулі (2.1)».

Для підтвердження власних аргументів посилання на авторитетне джерело або для критичного аналізу того чи іншого друкованого твору слід наводити цитати. Наукова етика потребує точного відтворення цитованого тексту, так як скорочення наведеного витягу може спотворити зміст, закладений автором. Загальні вимоги до цитування такі:

а) текст цитати починають і закінчують лапками та наводять у тій граматичній формі, в якій його подано у джерелі, зі збереженням особливостей авторського написання. Наукові терміни, запропоновані іншими авторами, не виділяють лапками, за винятком тих, що призвели до загальної полеміки. У цих випадках використовують вираз «так званий»;

б) цитування має бути повним, без довільного скорочення авторського тесту і перекручувань думок автора. Пропуск слів, речень, абзаців під час цитування допускають без спотворення авторського тексту і позначають трьома крапками. Їх ставлять у будь-якому місці цитати (на початку, всередині, у кінці). Якщо перед випущеним текстом або після нього стояв розділовий знак, то його не зберігають;

в) до кожної цитати обов’язково має бути посилання на джерело;

г) за непрямого цитування (переказу, викладу 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.

2.2.2. Розділи, підрозділи

Розділи і підрозділи повинні мати заголовки. Пункти і підпункти можуть мати заголовки. Заголовки структурних елементів пояснювальної записки і заголовки розділів слід розташовувати з абзацу і друкувати великими літерами без крапки в кінці, не підкреслюючи. Відстань між заголовком і подальшим чи попереднім текстом має бути за машинного способу – не менше, ніж два рядки. Відстань між основами рядків заголовку, а також між двома заголовками, приймають такою, як у тексті. Не допускається розміщувати назву розділу, підрозділу, а також пункту й підпункту в нижній частині сторінки, якщо після неї розміщено тільки один рядок тексту.

Заголовки підрозділів пояснювальної записки слід починати з абзацного відступу і друкувати маленькими літерами, крім першої великої, не підкреслюючи, напівжирним шрифтом без крапки в кінці.

Заголовки пунктів і підпунктів слід починати з абзацного відступу і друкувати маленькими літерами, крім першої великої, не підкреслюючи, напівжирним шрифтом, курсивом без крапки в кінці.

Абзацний відступ повинен бути однаковим впродовж усього тексту пояснювальної записки і дорівнювати п’яти знакам (відступ – 1,25).

Розділи, підрозділи, пункти, підпункти пояснювальної записки слід нумерувати арабськими цифрами. Розділи пояснювальної записки повинні мати порядкову нумерацію в межах викладення суті пояснювальної записки і позначатися арабськими цифрами без крапки, наприклад 1, 2, 3 тощо.

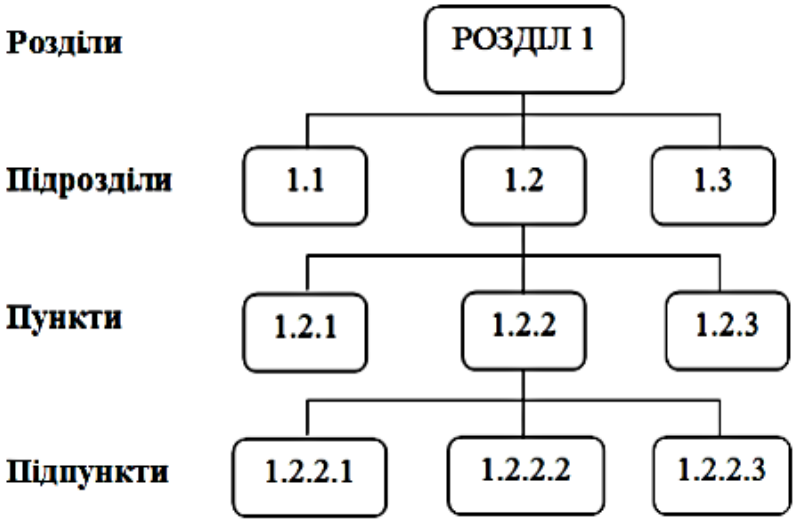
Підрозділи повинні мати порядкову нумерацію в межах кожного розділу. Номер підрозділу складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, відокремлених крапкою. Після номера підрозділу крапку не ставлять, наприклад, 1.1, 1.2 тощо.

Пункти повинні мати порядкову нумерацію в межах кожного розділу або підрозділу. Номер пункту складається з номера розділу і порядкового номера пункту або з номера розділу, порядкового номера підрозділу та порядкового номера пункту, відокремлених крапкою. Після номера пункту

крапку не ставлять, наприклад, 1.1, 1.2, або 1.1.1, 1.1.2 тощо. Якщо текст поділяють тільки на пункти, їх слід нумерувати, за винятком додатків, порядковими номерами.

Номер підпункту складається з номера розділу, порядкового номера підрозділу, порядкового номера пункту і порядкового номера підпункту, відокремлених крапкою, наприклад, 1.1.1.1, 1.1.1.2, 1.1.1.3 тощо.

Якщо, розділ, не маючи підрозділів, поділяється на пункти і далі – на підпункти, номер підпункту складається з номера розділу, порядкового номера пункту і порядкового номера підпункту, відокремлених крапкою, наприклад 1.1.3, 1.2.1 тощо. Після номера підпункту крапку не ставлять (рис. 2.1).



00

Приклад оформлення заголовків розділу, підрозділу та пункту наведений нижче (рис. 2.2).

1. АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ТА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

1.1. Постановка й аналіз проблеми

1.1.1. ***Опис проблеми***

Рис. 2.2. Приклад оформлення заголовків

2.2.3. Нумерація сторінок пояснювальної записки

Сторінки пояснювальної записки мають подвійну нумерацію: їх слід нумерувати арабськими цифрами, дотримуючись наскрізної нумерації впродовж усього тексту пояснювальної записки.

Номер сторінки проставляють у правому верхньому куті сторінки без крапки на кінці. Нумерація повинна бути наскрізною для всього документа. Першою сторінкою роботи є титульний аркуш, який включають до загальної нумерації сторінок роботи, але номер на ньому не проставляють. Номери проставляються, починаючи зі сторінки, що йде за титульним аркушем (для документу, який містить завдання, титульними є перші дві сторінки документу).

2.2.4. Ілюстрації

Ілюстрації (креслення, рисунки, графіки, схеми, діаграми, фотознімки) слід розміщувати в пояснювальній записці безпосередньо після тексту, де вони згадуються вперше, або на наступній сторінці. На всі ілюстрації мають бути посилання в пояснювальній записці.

Якщо ілюстрації створені не автором пояснювальної записки, необхідно при поданні їх в пояснювальній записці дотримуватись вимог чинного законодавства про авторські права.

Ілюстрації повинні мати назву, яку розміщують під ілюстрацією. За необхідності під ілюстрацією розміщують пояснювальні дані (підрисунковий текст). Ілюстрація позначається словом ”Рис. ___”, яке разом з назвою ілюстрації розміщують після пояснювальних даних, наприклад ”Рис. 3.2 Елементи конструкцій будівлі”. Підписи та пояснювальні дані під ілюстраціями друкуються в один інтервал і відокремлюються від основного тексту пустим рядком (рис. 2.).

Ілюстрації слід нумерувати арабськими цифрами порядковою нумерацією в межах розділу, за винятком ілюстрацій, наведених у додатках. Номер ілюстрації складається з номера розділу і порядкового номера ілюстрації, відокремлених крапкою, наприклад, рис. 3.2 – другий рисунок третього розділу.

Якщо ілюстрація не вміщується на одній сторінці, можна переносити її на інші сторінки, вміщуючи назву ілюстрації на першій сторінці, пояснювальні дані – на кожній сторінці, і під ними позначають: ”Рис. ___, аркуш ___”.

Ілюстрації, за необхідності, можуть бути перелічені в змісті з зазначенням їх номерів, назв і номерів сторінок, на яких вони вміщені.

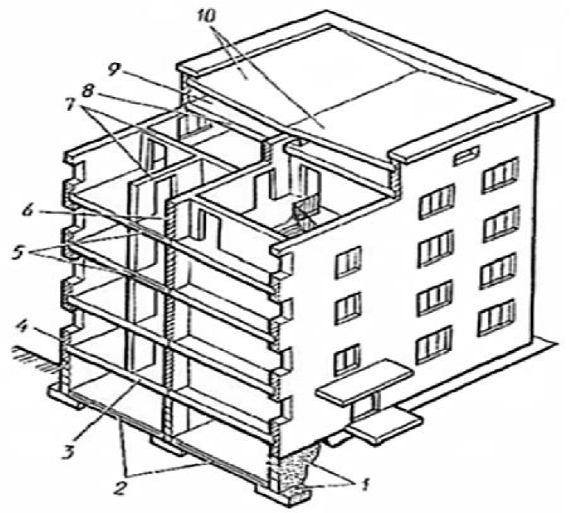


Рис. 2.3. Елементи конструкцій будівлі
1 – фундамент; 2 – підлога підвального поверху; 3 – перекриття над підвальним поверхом; 4 – зовнішні стіни; 5 – міжповерхове перекриття; 6 – внутрішні стіни; 7 – перегородки; 8 – перекриття на горищі; 9 – горище; 10 – покрівля

2.2.5. Таблиці

Цифровий матеріал, як правило, оформляється у вигляді таблиць відповідно до рисунку 2.4.

Таблиця _____

номер

Назва таблиці

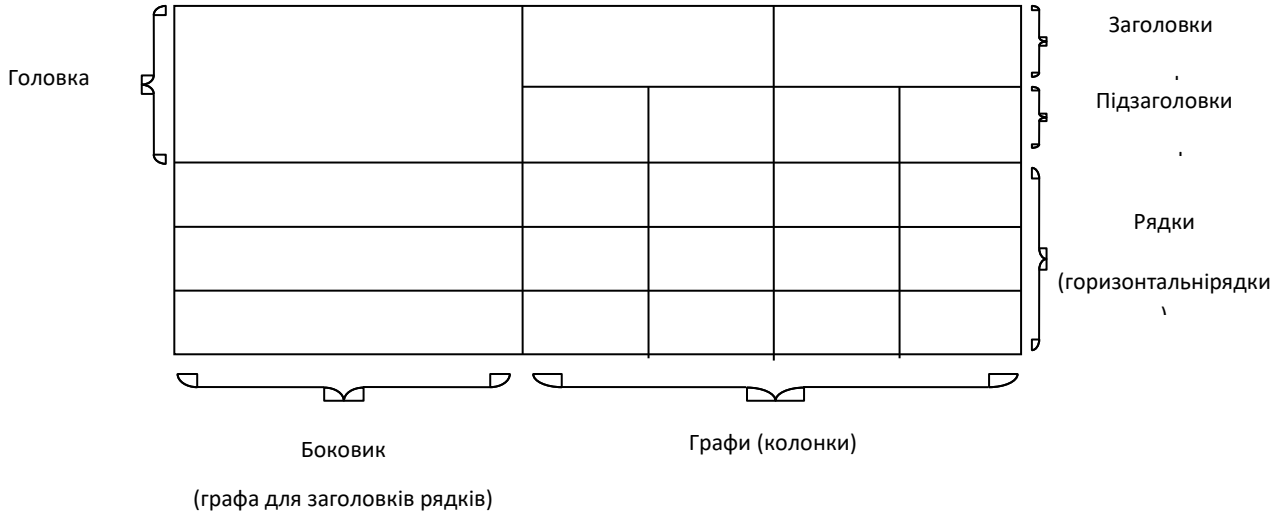


Рис. 2.4. Приклад оформлення таблиці

Горизонтальні та вертикальні лінії, які розмежовують рядки таблиці, а також лінії ліворуч, праворуч і знизу, що обмежують таблицю, можна не проводити, якщо їх відсутність не утруднює користування таблицею.

Таблицю слід розташовувати безпосередньо після тексту, у якому вона згадується вперше, або на наступній сторінці. На всі таблиці мають бути посилання в тексті пояснювальної записки.

Таблиці слід нумерувати арабськими цифрами 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 2.1* – перша таблиця другого розділу.

Таблиця повинна мати назву, яку друкують малими літерами (крім першої великої) і розміщують над таблицею. Назва має бути стислою і відображати зміст таблиці.

Якщо рядки або графи таблиці виходять за межі формату сторінки, таблицю поділяють на частини, розміщуючи одну частину під однією або поруч або переносячи частину таблиці на наступну сторінку, повторюючи в кожній частині таблиці її головку і боковик. При поділі таблиці на частини допускається заміняти її головку або боковик 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* ___” із зазначенням номера таблиці.

Заголовки граф таблиці починають з великої літери, а підзаголовки – з малої, якщо вони складають одне речення із заголовком. Підзаголовки, що мають самостійне значення, пишуть з великої літери. У кінці заголовків і підзаголовків таблиць крапки не ставлять. Заголовки і підзаголовки граф вказують в однині.

2.2.6. Формули та рівняння

Формули та рівняння розташовують безпосередньо після тексту, в якому вони згадуються, посередині сторінки. Вище і нижче кожної

формули або рівняння повинно бути залишено не менше одного вільного рядка.

Якщо на формули та рівняння необхідно посилатись в пояснювальній записці (за винятком формул і рівнянь, наведених у додатках), то їх слід нумерувати порядковою нумерацією в межах розділу. Номер формули або рівняння складається з номера розділу і порядкового номера формули або рівняння, відокремлених крапкою, наприклад, формула (1.3) – третя формула першого розділу. Номер формули або рівняння зазначають на рівні формули або рівняння в дужках у крайньому правому положенні на рядку.

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. Пояснення значень символів і числового коефіцієнта слід давати з нового рядка. Перший рядок пояснення починають з абзацу словом ”де” без двокрапки.

Приклад:

Виконавши диференціювання основного рівняння, отримаємо:

$$m_M l_M^2 \frac{d^2\theta(t)}{dt^2} + m_M g l_M \theta(t) = 0, \tag{1.3}$$

де m_M, l_M – маса та довжина підвісу маятника,

g — прискорення вільного падіння,

$\theta(t)$ – кут відхилення маятника в момент часу t.

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 ”х”.

Формули, що йдуть одна за одною й не розділені текстом, відокремлюють комою, яка ставиться в середині блоку формули.

2.2.7. Оформлення фрагментів програмного коду

Для фрагментів програмного коду безпосередньо в роботі (не рекомендується більше 10 рядків такого коду на одній сторінці основних розділів). Тексти програмних модулів та їх фрагментів слід виносити у додатки. Для представлення програмного коду рекомендується використовувати один з непропорційних шрифтів, наприклад, Courier New, розміром (кеглем) 10 – 12 пт з одинарним міжрядковим інтервалом.

Приклад застосування такого шрифту подано нижче для тексту процедури, у якій здійснюється відкриття файлу Algorithm.doc за допомогою методу ShellExecute.

```
procedure TFormAlgorithm.Button1Click(Sender: TObject);
begin
   ShellExecute(Handle, nil, 'Algorithm.doc', nil, nil,
      SW_RESTORE);
end;
```

3. ОФОРМЛЕННЯ ТА ЗМІСТ КОМПОНЕНТІВ АВР

3.1. Анотація

Анотація (резюме) обсягом 1 стор. державною та іноземною (яку вивчав Здобувач) мовами повинна стисло і точно відображати загальну характеристику та основний зміст роботи. В резюме до КВР має бути вказано:

- бібліографічні дані (назва навчального закладу, прізвище, ім’я та по батькові здобувача, факультет, група, назва роботи, освітній ступінь, спеціальність, прізвище, ініціали, вчене звання та науковий ступінь наукового керівника);

- обсяг роботи (кількість розділів, сторінок у тексті пояснювальної записки, кількість і формат креслень, плакатів, слайдів);

- зміст розділів роботи або етапів дослідження;

- мету роботи, використані методи та отримані результати;

– коротка характеристика роботи з висвітленням проаналізованих у роботі проблем та рекомендації щодо використання або (та) результати впровадження розробок або досліджень (отримані патенти, прийняті заявки на патент, публікація в наукових журналах, акти про впровадження тощо);

- підсумки роботи (висновки).

Належить використовувати синтаксичні конструкції, притаманні мові ділових документів, уникати складних граматичних зворотів. Необхідно використовувати стандартизовану термінологію, уникати маловідомих термінів і символів.

Наприкінці резюме наводять ключові слова (не більше ніж 10). Ключовим словом називається слово або стійке словосполучення із тексту анотації, яке з погляду інформаційного пошуку несе змістовне

навантаження. Кількість ключових слів повинна бути не меншою п’яти і не більшою десяти. Ключові слова подають у називному відмінку, друкують у рядок через кому.

Зразок анотації наведено у дод. Г.

3.2. Зміст

Зміст подають на початку роботи. Він містить найменування та номери початкових сторінок усіх розділів, підрозділів та пунктів (якщо вони мають заголовок), зокрема вступу, загальних висновків, списку використаної літератури додатків та ін.

3.3. Перелік умовних позначень та скорочень

Якщо у пояснювальній записці використовуються маловідомі скорочення, нові символи, позначення тощо, то в ній має бути перелік умовних скорочень, який подається у вигляді окремого списку, що розміщують перед вступом. Незважаючи на це, за першої появи цих елементів у тексті документу надають їх розшифровку.

Якщо в роботі спеціальні терміни, скорочення, символи, позначення повторюються менше трьох разів, перелік не складають, а їх розшифровку наводять у тексті при першому згадуванні. Приклад переліку умовних скорочень наведений у додатку Д.

3.4. Вступ

У вступі подають загальну характеристику роботи:

- мету та обґрунтування необхідності розробки або удосконалення (модернізації) об’єкту проєктування;
- обґрунтування основних проєктних рішень або напрямів досліджень;
- можливі галузі застосування результатів роботи.

Шляхом критичного аналізу та порівняння з відомими розв'язаннями проблеми (наукового завдання) обґрунтовують актуальність і доцільність роботи для розвитку відповідної галузі науки чи виробництва, особливо на користь України. Висвітлення актуальності не повинне бути багатослівним.

Також у вступі необхідно визначити:

- об’єкт дослідження;

- предмет дослідження;
- основні методи дослідження.

Шрифт ключових слів – курсив, напівжирний.

Також подається стислий зміст основних розділів.

Приблизний обсяг вступу – 2-3 с.

3.5. Висновки

У висновках викладають найважливіші наукові та практичні результати по кожному етапу виконаної роботи та по роботі в цілому, а також оцінку ефективності, у тому числі і з погляду їх технічно-економічної ефективності.

Необхідно порівняти отримані результати усіх характеристик об’єкта проектування із завданням на бакалаврську роботу і з основними показниками сучасних аналогічних об’єктів. Необхідно вказати, яке нове технічне рішення покладене в основу роботи і у чому її переваги, що нового було запропоновано самим Здобувачем. На базі отриманих висновків можуть надаватися рекомендації. Вони повинні мати конкретний характер і бути цілком підтверджені роботою.

За наявності практичного значення отриманих результатів надають відомості про використання результатів досліджень або рекомендації щодо їх використання. Якщо ж результати досліджень впроваджено, відомості подають із зазначенням найменувань організацій, в яких здійснено впровадження. У цьому випадку додатки можуть містити копії відповідних документів.

3.6. Список літератури

Список використаних джерел формується автором роботи одним із таких способів:

– у порядку появи посилань у тексті;

– в алфавітному порядку прізвищ перших авторів або заголовків;

– у хронологічному порядку.

Список використаних джерел може містити від 20 до 60 пунктів, на кожне з яких у тексті роботи має бути посилання. Внесення до списку використаних джерел без посилання на них у тексті заборонено. У списку використаних джерел мають бути посилання на чинні нормативні

документи та іноземні видання. Бібліографічний опис списку використаних джерел у атестаційній роботі оформляють з урахуванням Національного стандарту України ДСТУ ГОСТ 7.1:2006 «Система стандартів з інформації, бібліотечної та видавничої справи. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання» або міжнародних стандартів оформлення посилань (APA, MLA, Chicago Manual Style).

Приклад оформлення списку використаних джерел містяться в дод. З.

3.7. Додатки

У тексті документу обов‘язково повинні бути посилання на додатки. Додатки оформлюють як продовження роботи на наступних її сторінках, розміщуючи їх у порядку появи посилань у тексті документу, або у вигляді окремої частини (книги). Кожний такий додаток повинен починатися з нової сторінки.

У додатках може міститись допоміжний матеріал, необхідний для повноти сприйняття роботи:

– розміщена на форматі А4 (А3) графічна частина роботи;

– проміжні формули і розрахунки;

– таблиці допоміжних цифрових даних;

– протоколи та акти випробувань, впровадження, розрахунки економічного ефекту, листи підтримки результатів роботи;

– інструкції та методики, опис алгоритмів, що не є основними результатами роботи, описи і тексти програм розв’язання задач за допомогою електронно-обчислювальних засобів, які розроблено у процесі виконання КВР;

– ілюстрації допоміжного характеру;

– інші дані та матеріали.

Додатки нумеруються у правому верхньому куті великими літерами українського алфавіту, за винятком букв Ґ, Є, І, Ї, Й, О, Ч, Ь. На наступному рядку друкується заголовок додатку – малими літерами з першої великої симетрично відносно тексту сторінки (від центру) без абзацного відступу. Наприкінці крапка не ставиться. Оскільки додатки є

продовженням документу, вони мають наскрізну нумерацію сторінок, яка є загальною з документом.

Якщо додаток тільки один, то він позначається як «Додаток А». За необхідності текст додатків може поділятися на розділи, підрозділи, пункти і підпункти, які слід нумерувати в межах кожного додатка. У цьому разі перед кожним номером ставлять означення додатку (літеру) і крапку, наприклад, А.2 – другий розділ додатку А; Г.3.1 – підрозділ 3.1 додатку Г; Д.4.1.2 – пункт 4.1.2 додатку Д; Ж.1.3.3.4 – підпункт 1.3.3.4 додатку Ж.

4. ВИМОГИ ДО ЗМІСТУ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ

Кваліфікаційні випускні роботи бакалаврів передбачають проектування (або модернізацію) окремих складових (за функціями чи видами забезпечення) визначеної Інформаційної системи або технології проектування чи управління.

· чіткість і логічна послідовність викладу матеріалу;

· переконливість аргументації;

· обґрунтованість рекомендацій, пропозицій та прийнятих рішень;

· стислість і точність формулювань;

· конкретність викладу результатів роботи;

· відсутність загальновідомих положень, зайвих описів;

· дотримання вимог існуючих стандартів до оформлення текстової та графічної інформації.

Текст пояснювальної записки не слід викладати від першої особи, переважною є безособова форма (наприклад, «обчислюється», «знаходимо») за всім текстом у визначеному відмінку й часі. При викладенні матеріалу не слід використовувати:

- розмовні звороти;
- жаргонні слова та звороти;
- різні терміни для позначення одного поняття;
- іншомовні слова та терміни за наявності в українській мові рівнозначних слів і термінів;
- скорочення слів і словосполучень, крім встановлених правилами орфографії та нормативними документами;

- проекти дослідницького характеру;
- проекти практичного характеру.

4.1. Напрями дипломного проєктування

За своїм характером КВР можуть мати такі спрямування:

– роботи дослідницького характеру;
– роботи практичного характеру.

Роботи дослідницького характеру спрямовані на розроблення нових або застосування існуючих математичних моделей, методів чи алгоритмів для дослідження інформаційних процесів в галузі інформаційних технологій. Вони мають містити елементи теоретичних або експериментальних досліджень.

У змістовній частині пояснювальної записки проєкту дослідницького характеру, як правило, мають знайти відображення такі питання:

1. Огляд за літературними джерелами стану досліджень з тематики роботи, виявлення теоретичних передумов та можливих напрямів вирішення задач дослідження.

2. Обґрунтування використання основних теоретичних закономірностей та співвідношень.

3. Опис методики досліджень.

4. Вирішення задач дослідження на ПК (складання та налагодження програм для рішення, отримання результатів та їх аналіз).

5. Узагальнення результатів досліджень.

6. Загальні висновки з роботи з оцінкою застосування результатів досліджень.

Структура змістовної частини дипломних проєктів дослідницького характеру повинна бути узгоджена з керівником відповідного проєкту.

Приклад змістовної частини дипломного проєкту дослідницького характеру наведений у додатку Ж.

Проекти практичного характеру спрямовані на аналіз, моделювання, прогнозування інформаційних процесів, або керування такими процесами в економіці (як приклад можна розглядати окреме підприємство, організацію, галузь чи географічний регіон). Вони передбачають вибір конкретної предметної області для аналізу та дослідження. Виконання таких проєктів передбачає аналіз предметної області на основі вивчення

спеціальної літератури та ознайомлення з інформаційними процесами безпосередньо на підприємствах та в організаціях.

Змістовна частина пояснювальної записки такого проєкту має містити в собі:

1. Опис напрямів діяльності підприємства, організаційної структури підприємства, структурного підрозділу або технічної системи.

2. Аналіз предметної області, існуючих бізнес-проблем об'єкта проєктування, опис бізнес-процесів.

3. Аналіз існуючих програмних продуктів, що реалізують функції предметної області.

4. Специфікацію вимог до програмного забезпечення.

5. Опис проектних та технічних рішень стосовно проєктування бази даних, архітектури додатку, його тестування та розгортання.

Основна частина роботи повинна містити інформацію, що відбиває ціль, завдання, сутність, методику й основні результати виконаних досліджень.

4.2. Розподіл матеріалу по розділах

Розподіл матеріалу по розділах повинен бути збалансований (середня різниця між кількість сторінок між розділами не повинна перевищувати 20 %).

Згідно з зазначеними вимогами, пропонується наступний розподіл матеріалу по розділах:

Розділ 1. Формулювання наукової проблеми, аналіз стану її вирішення за матеріалами вітчизняних та закордонних джерел, аналіз основних характеристик об’єкту дослідження як системи, постановка задачі.

Розділ 2: Аналіз методів, моделей, методик, існуючого методологічного та методичного забезпечення щодо завдання, яке вирішується. Обґрунтування вибору методу(-ів), методики(-ик), показників ефективності та інструментів дослідження. Формалізація об’єкту дослідження. Проєктування програмного продукту.

Розділ 3: Реалізація програмного продукту. Виконання практичних досліджень, аналіз отриманих результатів із графічним та табличним відображенням одержаних переваг (поліпшень) основних характеристик

(параметрів). Аналіз практичної цінності результатів із зазначенням відповідної галузі їх впровадження та напрямів (перспектив) подальшого розвитку.

Розділ 4: Залежно від спрямованості КВР у розділі можуть розглядатись:

– ергономічні питання та показники процесу проектування програмного продукту;
– розробка бізнес-плану щодо впровадження програмного продукту та його економічні показники.

4.2.1. Перший розділ. Аналітичний огляд

Перший розділ основної частини роботи в межах її структури є теоретичною частиною, що містить систематизоване викладення стану питання стосовно обраної теми та основні відомості, які є основою для вивчення та реалізації поставленої задачі. Назва розділу повинна відображати суть викладеного у ньому матеріалу.

У цьому розділі наводиться класифікація, основні характеристики об'єкту дослідження, характеристика у визначеній предметній області та інші відомості з метою обґрунтування актуальності розробок роботи та подальшого формулювання постановки задачі. Розділ містить розгорнутий виклад вимог до об’єкту проектування згідно з вимогами на КВР та результатами аналітичного аналізу. Визначаються особливості проектування об’єкту дослідження. Також цей розділ повинен містити весь необхідний матеріал, який є основою програмного продукту.

Описується та аналізується область застосування об’єкту проектування, досягнуті на даний момент часу (до впровадження результатів дипломного проектування) можливості, виявляються проблемні моменти і визначається мета роботи (що пропонується змінити і чому), яким чином і що очікується одержати в ході дипломного проєктування. Основними цілями автоматизованого проектування можуть бути:

- зменшення трудомісткості отримання проєктних рішень та задач планування;
- скорочення строків на вирішення задач;
- зменшення собівартості проєктування, виготовлення та зменшення витрат на експлуатацію;
- підвищення якості та техніко-економічного рівня результатів проєктування;
- зменшення витрат на натурне моделювання та іспити.

Основні цілі та проблеми проектування та їх деталізація подаються у вигляді дерева цілей та проблем.

Також, на основі огляду відомих на даний момент часу досліджень з теми роботи, виконується аналіз поставленого завдання з посиланнями на джерела інформації (книги, журнали, каталоги, технічну документацію, патенти тощо). Особливу увагу рекомендовано звернути на публікації в журналах та інших періодичних виданнях за темою АВР. Огляд повинен завершуватися висновками про можливість використання відомих рішень по темі або про необхідність проектування оригінальних рішень.

Завершується перший розділ постановою завдання. Постановка завдання – точне формулювання цілі та умов завдання з описом вхідної і вихідної інформації. Вхідна інформація по завданню – дані, що надходять на вхід завдання і використовуються для її вирішення. Вихідна інформація може бути представлена у вигляді документів, кадрів на екрані монітора, інформації в базі даних, вихідного сигналу пристрою управління.

Постановка задачі може містити пропозиції та вимоги щодо вирішення, виконання, отримання кінцевого результату та вихідних даних.

4.2.2. Другий розділ

Матеріал другого розділу є описовою частиною програмної реалізації і становить основу третього розділу. В цьому розділі виконується обґрунтування та опис загальної методології процесу розробки прикладного рішення, де необхідно стисло, але аргументовано, змістовно і відповідно до логіки процесу виконання практичної складової (прикладного рішення) назвати усі методи і методики, які були використані для виконання поставлених завдань, визначаючи, що конкретно реалізовувалося за допомогою того чи іншого методу. Крім

того, у цьому розділі необхідно охарактеризувати особливості (функціональні, інтерфейсні тощо) прикладного рішення, яке реалізоване автором в межах поставлених завдань.

Розділ може включати детальний аналіз (структурний, функціональний, інформаційний і т. д.) задачі, виявлення обмежень, вибір методів, засобів, технологій, що використовуються. На основі отриманих результатів аналізу виконується синтез алгоритмів та моделей (концептуальних, логічних, імітаційних, математичних, тощо).

Виконується формалізація об’єкту дослідження. В рамках компонентів математичного забезпечення проводиться аналіз і вибір моделей та методів розв’язання задач, обґрунтування їх застосування, та виконується математична постановка задач. У розрахунковій частині не дозволяється переписувати процес виведення формул з підручників, але варто подавати детальне виведення, якщо воно отримане особисто автором.

Також у розділі дається обґрунтування і докладний опис прийнятих проєктних рішень. Передбачена альтернативна можливість застосування двох підходів аналізу та проєктування ІС – структурного чи об’єктно-орієнтованого. При об’єктно-орієнтованому підході проектується структура класів.

Для компонентів інформаційного забезпечення проводиться аналіз потоків даних, визначення словників даних, розробка інфологічної (концептуальної), логічної та фізичної моделі даних, перераховуються обмеження і правила цілісності, правила коригування та особливості адміністрування з використанням конкретної СУБД.

Розробляється зовнішній інтерфейс. Для компонентів позамашинного інформаційного забезпечення аналізується нормативно-довідкова інформація, створюються форми документів, проєктується система класифікації та кодування.

Результати аналізу та синтезу проєктних рішень представляються у вигляді стандартних схем та діаграм.

4.2.3. Третій розділ. Програмна реалізація

У розділі обґрунтовується вибір програмних засобів реалізації програмного продукту та визначається технологія (каскадна, спіральна), на основі якої будується архітектура системи (підсистеми).

Будується загальна архітектура (логічна структура) та модульна структура (фізична структура). Найважливішими характеристиками архітектури будь-якої програмної системи є її структура та процес функціонування.

Під структурою програмної системи розуміють стійку в часі сукупність взаємозв'язків між її елементами. Залежно від рівня деталізації структурні елементи можуть бути підсистемами, модулями, процесами, бібліотеками і т. д. Саме структура зв'язує воєдино всі елементи програмної системи й забезпечує її існування як єдиного цілого.

Структурна схема програмної системи – це її графічне зображення у вигляді сукупності складових елементів та інформаційних зв’язків між ними із зазначенням їх напряму. Опис структурної схеми має містити відомості про призначення елементів програмної системи, їхні інформаційні зв’язки та взаємодію.

Процес функціонування програмної системи тісно пов'язаний зі зміною її властивостей або поводженням в часі. Тому поряд із визначенням структурних елементів будь-яка архітектура визначає взаємодію між ними, що забезпечує бажану поведінку системи.

Розробка компонентів програмного забезпечення включає докладний опис програм, що містить загальні відомості про програму (найменування, позначення, застосування, мова програмування тощо), функціональне призначення програми, обмеження на технічні засоби тощо, опис інформації (перелік і опис вхідних і вихідних даних), опис логіки програми (графічний і текстовий), особливості інсталяції.

Дається опис тестового прикладу. Наводиться методика тестування для завдання в цілому. Тексти програм і результати тестування наводяться в додатку до пояснювальної записки.

4.2.4. Четвертий розділ. Ергономіка ІТ або техніко-економічне обґрунтування розробки

Ергономіка ІТ. Фахівці-системотехніки повинні володіти навичками проектування призначених для користувача інтерфейсів, вміти проводити

дослідження зручності використання і ергономічну експертизу інформаційних систем різної складності і призначення. Розробник програмного додатку повинен враховувати той факт, що інтерфейс користувача інформаційної системи повинен задовольняти ряд критеріїв: мінімальний час виконання завдання користувачем; мінімальне число мимовільних помилок користувача; мінімальна неоднозначність в розумінні інтерфейсу (що сприяє самонавчанню користувачів і робить їх поведінку передбачуваною); висока стандартизація інтерфейсу (полегшує навчання користувачів); обсяг введеної користувачем інформації повинен прагнути до мінімуму; простота і візуальна привабливість.

У розділі визначаються:

– вимоги до програмного забезпечення та основні підходи до його проектування з погляду користувача;

– параметри, які необхідно враховувати при розробці інтерфейсу користувача:

- ергономічні цілі і показники якості програмного продукту;
- основні характеристики, що враховуються при розробці інтерфейсу користувача;
- вимоги до зручності і комфортності інтерфейсу;
- проблеми та особливості розробки прототипу інтерфейсу;
- принципи реалізації призначеного для користувача інтерфейсу;

– вимоги до процесів інтерфейсу та проектування і реалізація його компонентів;

– проєктування і реалізація компонентів інтерфейсу.

Техніко-економічне обґрунтування розробки. Для розробки програмного продукту потрібне чітке бачення розвитку потенціалу обраної ідеї. В розділі визначається:

– резюме проєкту (назва, місце розташування, мета, суть);

– опис проєктованого продукту або вид послуг;

– оцінка ринку збуту;

– аналіз конкуренції;

– стратегія маркетингу;

– план виробництва;

– організаційний план, юридичний план;

– фінансовий план, стратегія фінансування;

– оцінка ризику та страхування.

5. ОФОРМЛЕННЯ ІЛЮСТРАТИВНОГО МАТЕРІАЛУ (ПРЕЗЕНТАЦІЇ)

До складу КВР входить обов'язковий графічний (ілюстративний) матеріал, що містить схеми, діаграми, графіки залежностей, таблиці, математичні моделі, малюнки і представлені тексті роботи у додатках до пояснювальної записки та як матеріали презентації роботи. Крім того, при захисті може додатково використовуватись демонстраційний матеріал у графічному (на папері, плівках), електронному (відео матеріали, мультимедія, презентації тощо) або натурному (моделі, макети, зразки виробів тощо) вигляді.

У КВР креслення оформлюються відповідно до вимог чинних норм: ДСТУ, ДБН та ін.

Презентація розробляється у вигляді слайдів (не менше 10 слайдів) з обов’язковим дублюванням їх на папері формату А4. Паперова версія слайдів підшивається до пояснювальної записки у вигляді додатків.

Слайди повинні бути інформативними, оптимально заповненими, зручними для сприйняття. Слід уникати винесення на слайди великих текстових фрагментів. При створенні презентації бажано дотримуватись додаткових рекомендацій, які підвищують якість сприйняття інформації:

− використовувати (за можливістю) стандартні шаблони презентацій, так як вони пророблені дизайнерами для якісного сприйняття інформації;

– враховувати умови розділення слайда документа на різні зони;

− пам’ятайте, що погляд завжди спускається з правого верхнього кута в лівий нижній кут, тому розміщувати більш важливі об'єкти у правому верхньому куті, а в лівому нижньому – менш важливі;

− пам’ятати, що у перший момент сприйняття увага привертається до кутів слайда;

− притримуватись того, що вільна, “невикористана” площа наочної поверхні, може становити до 30 %; використана – не більше 70 %;

− обережно змінювати фон і кольорові співвідношення тексту та фону;

− використовувати короткі текстові описи, більше таблиць, схем, діаграм, рисунків та ін.;

− не застосовувати яскравих і строкатих допоміжних об'єктів;

− не застосовувати багато ефектів анімації. Пам’ятати: на читання кожних 6 символів потрібна мінімум 1 секунда, а сумарний час “проявлення” слайда не повинен перевищувати 3-5 секунд, крім випадку, коли дійсно необхідно затримати появу об’єкта;

− дотримуватись єдиного стилю розміщення об’єктів.

Основні рекомендації до відображення тексту:

– лаконічний текст сприймається краще, ніж текст, засмічений додатковими елементами;

− в горизонтальній колонці бажано використовувати не більше 40-50 знаків, у тексті з більш довгими рядками важче шукати початок наступного рядка;

− шрифт, що найкраще читається – 20 розміру, через 1,5-2 інтервали;

− виділення (напівжирний, курсив, ущільнений шрифт) потрібно використовувати обережно; надлишок виділених фрагментів може виглядати нав’язливо;

– текст з обрамленням привертає більш пильну увагу, ніж без нього.

При створенні таблиць на презентації необхідно дотримуватись таких рекомендацій:

− частіше застосовувати лінії товщиною в 0,5 або 1 пункт і не застосовувати лінії товщиною більше 3-4 пунктів;

− не використовувати більше 3-х стилів ліній у вашій таблиці, уникати оформлення таблиці подвійними лініями;

− застосовувати центровані абзаци в заголовках таблиці;

− не використовувати більше двох варіантів заливки таблиці, уникати заливки таблиці сірим кольором (інтенсивність понад 30);

– забезпечувати відстань між текстом таблиці та її границею не менше 3 пунктів, а краще 6 або 9 пунктів;

− сформувати таблицю так, щоб був виділений тільки один рядок (колонка) з найважливішим результатом.

При використанні діаграм слід дотримуватись таких рекомендацій:

− не зловживати ефектами об'єму, інакше втрачається наочність діаграми;

− використовувати різноманітні варіанти штрихів;

− виділяти червоним кольором найважливіший графік;

− використовувати максимально контрастні кольори для різних графіків (краще різноманітні штрихи);

− не використовувати велику кількість графіків на одній діаграмі.

Графічний матеріал презентації повинен бути ідентичним графічному матеріалу роботи, прикладеної у вигляді додатка до пояснювальної записки АВР.

Послідовність слайдів (плакатів) повинна відповідати плану доповіді і відображати основні особливості поставленої задачі та кроки розробки системи проектування. Необхідно дотримуватись наступної структури презентації:

− 1-й слайд – тема атестаційної роботи, прізвище Здобувача та керівника, назва випускової кафедри, рік захисту;

− 2-й та наступні слайди – виклад результатів розробки окремих розділів атестаційної роботи, проведення досліджень, контрольний приклад (1 – 2 слайди до кожного розділу);

− останній слайд – загальні висновки та результати атестаційної роботи, інформація про публікації, патенти, довідки про впровадження, тощо.

6. ВІДГУК КЕРІВНИКА, РЕЦЕНЗУВАННЯ

Після докладного ознайомлення з роботою Здобувача керівник складає розгорнутий відгук. У ньому не слід викладати її зміст за розділами і повторювати вимоги технічного завдання. Відгук повинен бути об’єктивним і охарактеризувати роботу Здобувача по суті, не слід згладжувати недоліки роботи і завищувати оцінку.

У відгуку повинні бути відображені актуальність теми роботи; оцінка основних її матеріалів; ступінь професіоналізму Здобувача, що виявляється в його самостійності і підготовці; загальна оцінка роботи Здобувача (присвоєння кваліфікації) і оцінка за п’ятибальною системою та шкалою ЄКТС.

Загальна оцінка може мати такий вигляд «Робота заслуговує оцінки «...», а Здобувачу – присвоєння кваліфікаційного рівня «бакалавр з комп’ютерних наук».

Рецензентом може бути професор/доцент іншої (суміжної) кафедри КНУБА (внутрішній рецензент), іншого ЗВО або представник виробництва (зовнішній рецензент).

Рецензія рецензента, як об'єктивного стороннього фахівця, дає змогу судити про актуальність завдань, що розглядаються в КВР, про повноту і якість виконаного Здобувачем завдання і його результат.

Рецензія за своїм змістом і загальною оцінкою роботи в цілому не відрізняється від відгуку, за винятком більш докладного опису актуальності і перспектив практичного застосування розробки. Оцінка «відмінно» може бути поставлена рецензентом при виконанні тих самих умов, що наводилися вище для оцінки проекту керівником.

Відгук керівника та рецензія пишуться на стандартних бланках ***на одному листі, який заповнюється з двох сторін***. Зразки відгуку та рецензії наведені у додатку Е.

7. ПОРЯДОК ЗАХИСТУ ТА ОЦІНЮВАННЯ КВР

Організація та проведення захисту КВР здобувачів здійснюється згідно з «Положенням про порядок створення та організацію роботи атестаційної екзаменаційної комісії в Київському національному університеті будівництва і архітектури».

За 2 дні до захисту атестаційної роботи Здобувач передає секретарю АЕК пояснювальну записку, графічну частину КВР та роздатковий матеріал для членів АЕК. Перед захистом атестаційної роботи випускова кафедра додатково подає до атестаційної комісії:

− подання-допуск голові АЕК, у якому наводяться дані про здобувача (ПІБ, назва спеціальності та освітньої програми, тема КВР) та довідка про успішність Здобувача (заповнені деканатом); висновок керівника КВР з характеристикою наукової цінності роботи і діяльності випускника під час виконання ним КВР; висновок кафедри про ВР з оцінкою роботи за внутрішнім оцінюванням;

− довідку про відсутність академічного плагіату;

– рецензію на роботу;

− інші матеріали, які характеризують наукову і практичну цінність виконаної КВР: друковані статті за темою роботи, документи, що вказують на її практичне застосування, макети, зразки матеріалів, виробів тощо.

У випадку проведення захисту дистанційно усі матеріали передаються секретарю АЕК в електронному вигляді електронною поштою або іншими доступними засобами зв’язку.

Проведення захисту КВР включає:

− оголошення секретарем атестаційної комісії прізвища, імені та по батькові Здобувача, теми роботи;

− оголошення здобутків Здобувача (академічних, наукових, творчих);

− доповідь Здобувача у довільній формі про суть роботи, основні технічні (наукові) рішення, отримані результати та ступінь виконання завдання. При цьому можуть використовуватися різні форми візуалізації доповіді: графічний матеріал, визначений паспортом та завданням КВР, слайди, макети, мультимедійні презентації, аудіо-, відеоматеріали, демонстрацію експерименту тощо;

− запитання членів атестаційної комісії та відповіді Здобувача;

− оголошення відгуку керівника або виступ керівника зі стислою характеристикою роботи Здобувача в процесі підготовки КВР;

− оголошення рецензії на випускну роботу;

− відповіді Здобувача на зауваження керівника випускної роботи та рецензента;

− оголошення атестаційної комісії про закінчення захисту.

Захист роботи проводиться на засіданні АЕК. Доповідь Здобувача, як правило, не має перевищувати 10 хвилин.

Захист комплексної КВР, як правило, планується і проводиться на одному засіданні АЕК, причому Здобувачу, який захищається першим, доручається доповісти як про загальну частину роботи, так і про індивідуальну частину зі збільшенням (за необхідності) часу на доповідь. Усі здобувачі, які виконували комплексну роботу, повинні бути повною мірою обізнані із загальною частиною роботи і готові до запитань членів комісії не тільки з індивідуальної, а й із загальної частини роботи.

Доповідь Здобувача має складатися з трьох частин, а саме: вступу, основної частини та висновків.

У вступі необхідно зазначити актуальність теми проекту, дати загальний аналіз стану проблеми і сформулювати основні задачі, із вирішенням яких було пов'язано виконання проекту.

В основній частині доповіді у стислій формі необхідно відзвітувати про зміст виконаних розробок, показати ефективність прийнятих технічних рішень, навести короткий звіт з отриманих результатів.

У заключній частині доповіді необхідно зробити загальні висновки і дати рекомендації щодо можливої області застосування об'єкта проектування, перелічити публікації за темою роботи, навести відомості про впровадження.

Доповідь повинна супроводжуватися посиланнями на електронну презентацію, яка демонструється Здобувачем.

Також Здобувачу надається можливість відповісти на зауваження рецензента.

8. ОЦІНЮВАННЯ КВР

Після закінчення захисту всіх заявлених здобувачів комісія проводить закрите обговорення кожного захисту і оцінює його відповідно

до критеріїв оцінювання, висновки доводяться до відома здобувачів після завершення роботи АЕК.

Атестаційна екзаменаційна комісія здійснює комплексну перевірку й оцінку відповідності рівня підготовки здобувачів вимогам освітньої програми, приймає рішення про присудження здобувачам відповідного ступеня вищої освіти та видачу диплома. Робота кожного Здобувача повинна продемонструвати рівень його теоретичної підготовки, здатність до критичного осмислення проблеми, вміння творчо та самостійно застосовувати існуючі математичні методи та інформаційні технології, самостійно знаходити і обґрунтовувати нові рішення.

Захист КВР оцінюється відповідно до вимог «Положення про критерії оцінювання знань здобувачів». Результати захисту робіт оформляються протоколом захисту. При оцінювання якості захисту до уваги беруться:

1) оцінка змісту роботи;
2) оцінка оформлених до захисту документів;
3) оцінка захисту;
4) оцінка відповідей на запитання членів комісії;
5) оцінка кафедри, яка включає: середній бал успішності Здобувача за результатом виконання навчального плану, оцінку кафедри за результатом попереднього захисту.

При оцінюванні змісту роботи та доповіді до уваги приймається:

– актуальність обраної теми;
– наявність елементів дослідницького характеру;
– відповідність логічної структури роботи поставленим цілям та задачам;
– науково-теоретичний рівень;
– спрямованість роботи на реальні практичні задачі та рівень їх обґрунтування;
– володіння теоретичними знаннями та вміння їх застосовувати до конкретних задач;
– володіння та вміння застосовувати математичні методи;
– володіння та вміння застосовувати сучасні програмні засоби;
– вміння стисло, послідовно та чітко викласти суть результатів дослідження;
– вміння аргументовано захищати свої розробки та пропозиції;

– загальний рівень підготовки;
– володіння культурою презентації.

Робота оцінюється на «ВІДМІННО», якщо вона відповідає зазначеним критеріям. Недотримання зазначених вимог є підставою для зниження оцінки. Якщо деякі питання, які не відносяться до головних, викладені не повністю, є незначні помилки і Здобувач не зміг дати чітких відповідей на запитання членів комісії, то робота може заслуговувати оцінки "ДОБРЕ". У випадку поверхневого викладення основного матеріалу та за наявності грубих помилок робота оцінюється на "ЗАДОВІЛЬНО".

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Про вищу освіту Закон України, документ 1556-VII, чинний, поточна редакція — Редакція від 28.05.2023, підстава - 3062-IX [Електронний ресурс] - Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text (Дата звернення: 22.12.2023). – Назва з екрана.

2. Про затвердження стандарту вищої освіти за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya-standartu-vishoyi-osviti-za-specialnistyu-122-kompyuterni-nauki-dlya-pershogo-bakalavrskogo-rivnya-vishoyi-osviti (Дата звернення: 22.12.2023). – Назва з екрана.

3. ПОЛОЖЕННЯ про атестаційну випускну роботу здобувачів вищої освіти Київського національного університету будівництва і архітектури, наказ ректора №8 від 18.01.2023 р. [Електронний ресурс] - Режим доступу: https://www.knuba.edu.ua/wp-content/uploads/2023/02/Положення-про-атестаційну-випускну-роботу-здобувачів-вищої-освіти-КНУБА-1.pdf (Дата звернення: 22.12.2023). – Назва з екрана.

Додаток А

Зразок оформлення титульного листа пояснювальної записки

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

_____

(факультет)

_____

(назва випускової кафедри)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ

НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВР

на тему:

_____

_____

_____

_____

(прізвище, ім’я та по батькові здобувача повністю)

Київ 202_ р.

Додаток Б

Зразок оформлення 2-го титульного листа пояснювальної записки

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

_____

(факультет)

_____

(назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
ІТ

_____

„___”_____202_року

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВР

_____

(назва)

Виконав

_____

(прізвище, ім’я та по батькові повністю)

_____

(спеціальність)

_____

(освітня програма)

Групи _____

Керівник_____

(прізвище та ініціали)

_____

(вчене звання, науковий ступінь)

Ідентичність підтверджую

Київ 202_ р.

Додаток В

Завдання до виконання атестаційної випускної роботи

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

Факультет: _____
Випускова кафедра:_____
Освітній ступінь:_____
Спеціальність:_____
Освітня програма:_____

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри ІТ
_____
„___”_____202_ року

З А В Д А Н Н Я
ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВР

_____
_____
(прізвище, ім’я та по батькові здобувача)

1. Тема роботи
_____
_____
затверджена наказом ректора КНУБА № __ від «__»_____202__ року
2. Керівник роботи _____
(прізвище, ім’я та по батькові, науковий ступінь, вчене звання)
3. Строк подання Здобувачем роботи до захисту_____
4. Зміст пояснювальної записки за розділами:
Р.1_____
Р.2_____
Р.3_____
Р.4_____

5. Графічний матеріал за розділами:

Р.1_____

Р.2_____

Р.3_____

Р.4_____

6. Календарний план виконання роботи:

Види робіт та їх зміст	Дата виконання
Розділ 1	
Розділ 2	
Розділ 3	
Розділ 4	
Остаточне оформлення роботи	
Направлення роботи для перевірки на плагіат	
Попередній захист роботи на випусковій кафедрі	
Направлення роботи на рецензування	

7. Консультанти розділів атестаційної випускної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Перевірив	
		дата	підпис
Розділ 1			
Розділ 2			
Розділ 3			
Розділ 4			

8. Дата видачі завдання _____

Зав. кафедри _____ _____

(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник _____ _____

(підпис) (прізвище та ініціали)

Здобувач _____ _____

(підпис) (прізвище та ініціали)

Додаток Г

Зразок оформлення резюме

РЕЗЮМЕ (SUMMARY) до атестаційної випускної роботи Здобувача:	Сидоренко Владислав Володимирович Vladislav Sidorenko		
ЗВО	Київський національний університет будівництва і архітектури		
Тема (українською та англійською)	Моделювання цифрових двійників міських об’єктів для інформаційної системи «Розумне місто» Development of a subsystem calculating frictional strength of connections		
Освітній ступінь	Бакалавр		
Факультет	Автоматизації і інформаційних технологій		
Випускаюча кафедра	Інформаційних технологій		
Спеціальність	122 «Комп’ютерні науки»		
Освітня програма	Інформаційні управляючі системи та технології		
Керівник	Гончаренко Тетяна Андріївна		
Обсяг роботи:	пояснювальна записка, стор.	розділів	креслень формату А
	82	4	4
Ключові слова: Keywords:	Інформаційне моделювання, об’єкт будівництва, автоматизація міських об’єктів, BIM технологія Information modeling, construction object, process automation, modeling of urban objects, BIM technology		

У роботі проведено класифікацію типів об’єктів міського планування та досліджено вимоги щодо створення їх цифрових двійників. З метою розробки інформаційної системи «Розумне місто» для цифровізації міського середовища створено програмний продукт для автоматизації процесу моделювання міських об’єктів.

Здобувач: _____ / Владислав СИДОРЕНКО /

Керівник: _____/ Тетяна ГОНЧАРЕНКО /

“___” _____ 202_р.

Додаток Д

Зразок переліку умовних позначень і скорочень

Перелік умовних позначень і скорочень

англ. – англійська
БД – база даних
год. – година
КІС – корпоративна інформаційна система
теор. – теоретичний
ІС – інформаційна система
Ф( ) – функція Лапласа

Додаток Е

Орієнтовна структура рецензії на АВР

РЕЦЕНЗІЯ

на кваліфікаційну випускну роботу

Здобувача _____

факультету _____

спеціальності _____

освітньої програми _____ Тема роботи _____

_____

Обсяг роботи _____

Висновок про відповідність завданню_____

Актуальність обраної теми_____

_____

_____

Використання у роботі сучасних досягнень науки і техніки_____

_____

Використання у роботі комп'ютерних технологій _____

Практичне значення роботи _____

_____

Якість оформлення роботи _____

_____

_____

Зауваження та побажання _____

_____

Загальний висновок стосовно відповідності роботи освітньому ступеню_____

Рекомендована оцінка_____

Рецензент

_____/_____/

(прізвище, ініціали) (підпис)

Посада, місце роботи _____

"___" _____ 202___ р.

Додаток Ж

Зразок оформлення змісту

ЗМІСТ …… 3
ВСТУП ……...……3
Розділ 1. АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ……...……... 5
1.1 Характеристика об'єкта управління…… 5
1.2 Опис предметної області……..
1.3 Огляд і аналіз існуючих аналогів, що реалізують функції предметної області……. ……..
1.4 Постановка задачі…….
Висновки до розділу 1 …….....
Розділ 2. СПЕЦИФІКАЦІЯ ВИМОГ ДО ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ 2.1 Глосарій…….……
2.2 Концептуальна модель використання інформаційної системи……
2.3 Специфікація функціональних та нефункціональних вимог……
2.4 Технічне завдання……
Висновки до розділу 2 …… ……
Розділ 3. ОПИС ПРИЙНЯТИХ ПРОЄКТНИХ РІШЕНЬ…..……
3.1 Опис вихідних і вхідних даних……
3.2 Розробка об’єктної моделі……
3.3 Розробка архітектури……
3.4 Засоби розробки……
3.5 Проєктування інтерфейсу програмної системи……
3.6 Опис програмної реалізації……
Висновки до розділу 3……
Розділ 4. ДОСЛІДНА ЕКСПЛУАТАЦІЯ МОЖЛИВИХ ЗАСТОСУВАНЬ….
4.1 Опис програмного продукту……
4.2 Основи тестування програмного забезпечення……
Висновки до розділу 4……
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ……
Список використаних джерел ……
Додаток А……
Додаток Б……

Додаток 3

Оформлення бібліографічного списку у розділі «ЛІТЕРАТУРА»

Хар -ка джерела	**Приклад оформлення**
Монографії	Савенко В., Гончаренко Т., Нестеренко І., Шатрова І., Пальчик С. Вдосконалення методів розрахунків сітьових графіків в будівництві на основі теорії графів та інформаційних технологій, THEORETICAL AND SCIENTIFIC FOUNDATIONS IN RESEARCH IN ENGINEERING **collective monograph**, Boston : Primedia eLaunch, 2022. P. 226-332
Один-три автори	Гончаренко Т. А. Архітектура програмної системи на основі концепції рефлексивної адаптації, Управління розвитком складних систем, 2023. № 54. с. 69 – 76, DOI:10.32347/2412-9933.2023.54.69-76 https://urss.knuba.edu.ua/files/zbirnyk-54/69-76.pdf
Чотири або більше авторів	Савенко В. І., Демидова О. О., Шатрова І. А., Гончаренко Т. А., Лященко Т. О. «Еволюція розвитку організації і кадрового менеджменту», Управління розвитком складних систем. Київ, № 53, с. 91–99, 2023, https://urss.knuba.edu.ua/files/zbirnyk-53/91-99.pdf
Закони, Стандарти, ДБН	Про вищу освіту, Закон України, документ 1556-VII, чинний, поточна редакція, редакція від 28.05.2023, підстава - 3062-IX https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text
Іноземноий журнал, видання	Honcharenko T., Shpakov A., Khomenko O., Information system based on multi-value classification of fully connected neural network for construction management, IAES International Journal of Artificial Intelligence, 2023, № 12(2), pp.593-601. https://ijai.iaescore.com/index.php/IJAI/article/view/21864.
Інтернет-джерела	Загальна форма - [Автор, Назва видання кількість сторінок], якщо інформація є Електронне посилання. – URL: http://www.nbuv.ua/articles/2003/03klinko.htm. [Дата звернення] Вогель Л. REST with Java (JAX-RS) using Jersey [Електроний ресурс] // Jersey: [сайт]. – URL: http://www.vogella.com/tutorials/REST/article.htm (дата звернення 15.10.2023).

Навчально-методичне видання

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ

ОСВІТНЬО-КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ РІВЕНЬ «БАКАЛАВР»
122 «КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ»

Укладачі: Горда Олена Володимирівна,
Гончаренко Тетяна Андріївна,
Рябчун Юлія Володимирівна,
Саченко Ілля Анатолійович

Випусковий редактор *Ю. М. Долгополова*
Комп'ютерне верстання *Ю. М. Долгополової*

Підписано до друку 12.04. 2024. Формат 60 х $84_{1/16}$
Ум. друк. арк. 3,25. Обл.-вид. арк. 3,5.
Електронний документ. Вид. № 59/ІІІ-24

Видавець і виготовлювач:
Київський національний університет будівництва і архітектури
проспект Повітряних Сил, 31, Київ, Україна, 03037

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру суб'єктів
видавничої справи ДК № 808 від 13.02.2002