

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ І ЗВ'ЯЗКУ

Факультет Телекомунікацій та радіотехніки

Кафедра Автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій



ЗАТВЕРДЖЕНО

Проректор з навчальної роботи

Світлана ХАДЖИРАДЄВА

2024

**Методичні рекомендації з підготовки та захисту
кваліфікаційної бакалаврської роботи**

Освітня програма	Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології
Спеціальність	174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка
Галузь знань	17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)

Методичні рекомендації з підготовки та захисту кваліфікаційної (бакалаврської) роботи [для здобувачів освіти, які опановують ОПІ «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» за спеціальністю 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»] / Уклад.: А. М. Тігарев, О. А. Стопакевич. Одеса: ДУІТЗ (Електр. вид. <https://metod.suitt.edu.ua>), 2024. 46 с.

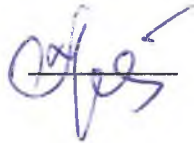
Укладачі:

- Тігарев Анатолій Михайлович, к. т. н., доц., доцент кафедри Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології;
- Стопакевич Андрій Олексійович, к. т. н., доц., доцент кафедри Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології.

Методичні рекомендації з підготовки та захисту кваліфікаційної (бакалаврська) роботи для здобувачів освіти, які опановують ОПІ «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» за спеціальністю 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» розглянуто на засіданні кафедри Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології.

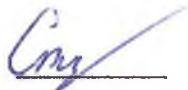
(протокол від «2» 15.08. 2024 р. № ____).

Завідувач кафедри



Олена ВОРОБИЙОВА

Погоджено з гарантом освітньо-професійної програми



Андрій СТОПАКЕВИЧ

Ухвалено рішенням Навчально-методичної ради Державного університету інтелектуальних технологій і зв'язку (протокол від «13» 12. 2024 р. № 3).

Голова навчально-методичної ради



Світлана ХАДЖИРАДЄВА

ЗМІСТ

1. Програмні вимоги щодо підготовки та захисту кваліфікаційної роботи	5
2. Напрями наукових та прикладних досліджень, що проводяться в межах освітньо-професійної програми	8
3. Етапи підготовки кваліфікаційної роботи	9
4. Структура, вимоги до змісту й оцінці кваліфікаційної роботи	9
5. Вимоги до оформлення кваліфікаційної роботи	
6. Порядок захисту кваліфікаційної роботи	

Список рекомендованої літератури

Додатки

Додаток А. Типовий бланк оформлення завдань на кваліфікаційну роботу

Додаток Б. Приклад оформлення титульного аркуша кваліфікаційної роботи

Додаток В. Приклад оформлення анотації до кваліфікаційної роботи

Додаток Г. Бланк оформлення протоколу засідання комісії з попереднього захисту кваліфікаційної роботи

Додаток Д. Форма подання голові екзаменаційної комісії

Додаток Ж. Вимоги до оформлення тексту кваліфікаційної роботи

2. Напрями наукових та прикладних досліджень, що проводяться в межах освітньо-професійної програми	
3. Етапи підготовки кваліфікаційної роботи	
4. Структура кваліфікаційної роботи	
5. Вимоги до оформлення кваліфікаційної роботи	
6. Порядок захисту кваліфікаційної роботи	

Список рекомендованої літератури

Додатки

1. ПРОГРАМНІ ВИМОГИ ЩОДО ПІДГОТОВКИ ТА ЗАХИСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Кваліфікаційна бакалаврська робота є обов'язковою компонентною ОПП «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» за спеціальністю 174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка. Метою зазначеної ОПП є забезпечення підготовки висококваліфікованих фахівців в галузі Електроніка, автоматизація та електронні комунікації зі спеціальності 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка», здатних до комплексного розв'язання задач в галузі автоматизації виробництв, виробничих та технологічних процесів і управління в цілому, впровадження, експлуатації та проектування комп'ютерно-інтегрованих систем і систем прийняття рішень із застосуванням сучасних програмно-технічних засобів, інформаційних та інтелектуальних технологій.

Атестація випускників ОПП «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» зі спеціальності 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» проводиться у формі публічного захисту кваліфікаційної бакалаврської роботи й завершується видачою документа встановленого зразка про присудження йому освітнього ступеня «бакалавр» із присвоєнням кваліфікації «Бакалавр з автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій та робототехніки». Атестація здійснюється відкрито і публічно.

Написання кваліфікаційної роботи спрямовано на формування у здобувачів вищої освіти наступних компетентностей:

Загальні компетентності:

- ЗК1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК2. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- ЗК4. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- ЗК5. Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.

Спеціальні компетентності:

- СК1. Здатність застосовувати знання математики, в обсязі, необхідному для використання математичних методів для аналізу і синтезу систем автоматизації.
- СК2. Здатність застосовувати знання фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологіях.
- СК3. Здатність виконувати аналіз об'єктів автоматизації на основі знань про процеси, що в них відбуваються та застосовувати методи теорії автоматичного керування, теорії експертних систем та теорії прийняття рішень для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування.
- СК4. Здатність застосовувати методи системного аналізу, математичного моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх, у тому разі інтелектуальних, комп'ютерних технологій.

СК5. Здатність обґрунтовувати вибір технічних засобів автоматизації на основі розуміння принципів їх роботи аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації і експлуатаційних умов; налагоджувати технічні засоби автоматизації та системи керування.

СК6. Здатність використовувати для вирішення професійних завдань новітні технології у галузі автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, зокрема, інтелектуальні технології, проектування багаторівневих систем керування, збору даних та їх архівування для формування бази даних і бази знань параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу.

СК7. Здатність обґрунтовувати вибір технічної структури та вміти розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем керування на базі локальних засобів автоматизації, промислових логічних контролерів та програмованих логічних матриць і сигнальних процесорів.

СК8. Здатність проектування систем автоматизації з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів.

СК9. Здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань, програмувати та використовувати прикладні та спеціалізовані комп'ютерно-інтегровані середовища для вирішення задач автоматизації.

СК11. Врахування комерційного та економічного контексту при проектуванні систем автоматизації.

Програмні результати навчання:

ПРН1. Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, функції багатьох змінних, функціональні ряди, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію функції комплексної змінної, теорію ймовірностей та математичну статистику, теорію випадкових процесів, теорію нечітких множин, теорію генетичних алгоритмів, теорію нейронних мереж в обсязі, необхідному для користування математичним апаратом та методами у галузі автоматизації.

ПРН2. Знати фізику, електротехніку, електроніку та схемотехніку, мікропроцесорну техніку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації.

ПРН3. Вміти застосовувати сучасні інформаційні та інтелектуальні технології та мати навички розробляти алгоритми та комп'ютерні програми з використанням мов високого рівня та технологій об'єктно-орієнтованого програмування, створювати бази даних та бази знань, використовувати інтернет-ресурси.

ПРН4. Розуміти суть процесів, що відбуваються в об'єктах автоматизації (за галузями діяльності) та вміти проводити аналіз об'єктів автоматизації і обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та схем керування ними на основі результатів дослідження їх властивостей.

ПРН5. Вміти застосовувати методи теорії автоматичного керування та інтелектуальні технології для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування експертних систем та систем прийняття рішень.

ПРН6. Вміти застосовувати методи системного аналізу, моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних та імітаційних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних і інтелектуальних технологій.

ПРН7. Вміти застосовувати знання про основні принципи та методи вимірювання фізичних величин і основних технологічних параметрів для обґрунтування вибору засобів вимірювань та оцінювання їх метрологічних характеристик.

ПРН8. Знати принципи роботи технічних засобів автоматизації та вміти обґрунтувати їх вибір на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації та експлуатаційних умов; мати навички діагностики і налагодження технічних і програмних засобів автоматизації та систем керування.

ПРН9. Вміти проектувати багаторівневі системи керування і збору даних для формування баз даних та знань параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу, використовуючи новітні комп'ютерно-інтегровані технології.

ПРН10. Вміти обґрунтовувати вибір структури та розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем управління та збору даних на базі локальних засобів автоматизації, промислових логічних контролерів та програмованих логічних матриць і сигнальних процесорів.

ПРН11. Вміти виконувати роботи з розробки та проектування систем автоматизації, знати зміст і правила оформлення проектних матеріалів, склад проектної документації та послідовність виконання робіт з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів.

ПРН12. Вміти використовувати різноманітне спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язування типових інженерних задач у галузі автоматизації, зокрема, математичного моделювання, автоматизованого проектування, керування базами даних та знань, методів комп'ютерної графіки.

ПРН13. Вміти враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час формування технічних рішень. Вміти використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

Нормативно-правові документи, що регламентують процес підготовки та захисту кваліфікаційної (бакалаврська/магістерська) роботи в ДУІТЗ (<https://suitt.edu.ua/polozhennia>), а саме:

- Положенням про забезпечення академічної доброчесності та етики в ДУІТЗ (затвердженого рішенням Вченої ради від 23.12.2021 року, протокол № 8;
- Положення про атестацію осіб, які здобувають ступень бакалавра та магістра в ДУІТЗ (затвердженого рішенням Вченої ради від 02.02.2023 року, протокол № 1;
- Положення про вирішення конфліктних ситуацій в ДУІТЗ (затвердженого

рішенням Вченої ради від 10.02.2023 року, протокол № 1;

▪ Положення про апеляційну комісію в ДУІТЗ (затвердженого рішенням Вченої ради від 13.07.2022 року, протокол № 11;

Порядок організації наукової та інноваційної діяльності в ДУІТЗ (введено в дію наказом ректора № 01-02-32 від 03.02.2023 р.

2. НАПРЯМИ НАУКОВИХ ТА ПРИКЛАДНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ, ЩО ПРОВОДЯТЬСЯ В МЕЖАХ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ

У межах ОПП «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» за спеціальністю 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» наукові та прикладні дослідження здобувачів першого бакалаврського рівня вищої освіти здійснюється за такими напрямками (тематичними блоками).

1. Автоматизація ділянок технологічного процесу різних галузей промисловості.
2. Автоматизація окремих пристроїв і агрегатів.
3. Завдання ідентифікації технологічних об'єктів.

Здобувачі вищої освіти можуть обирати напрями досліджень відповідно до своїх інтересів та вибирати теми, які є актуальними в відповідній галузі.

Тему кваліфікаційної роботи здобувач вищої освіти обирає із запропонованих кафедрою та погоджує її з науковим керівником. Також за погодженням із науковим керівником здобувач може запропонувати самостійно сформульовану тему дослідження – за умови обґрунтування доцільності та актуальності її розробки, з врахуванням власних наукових інтересів. Якщо здобувач не мав змоги в визначений графіком освітнього процесу термін обрати тему кваліфікаційної роботи, замість нього це робить науковий керівник та керівник проектної групи (гарант освітньої програми).

Кваліфікаційна робота також може бути виконана за темами, замовленими державними установами, підприємствами або організаціями, які уклали договори з університетом на навчання або співпрацю. Тематика кваліфікаційних робіт повинна бути актуальною і реалістичною, передбачаючи дослідження конкретної проблеми та проведення експериментів на основі діяльності об'єктів дослідження. При виборі теми наукової роботи слід враховувати її значущість для об'єкта дослідження, можливість отримання відповідних експериментальних даних і результатів, проведення власних емпіричних досліджень, наявність актуальних джерел інформації, а також особисті професійні здобутки та наукові інтереси.

Кваліфікаційна робота бакалавра базується на поглибленому вивченні здобувачем законодавчих та нормативно-правових актів, стандартів, технічних регламентів, спеціалізованої вітчизняної та зарубіжної наукової літератури з теми, що відповідає науковим інтересам здобувача вищої освіти, а також на аналізі передового досвіду з обраної проблеми.

Рекомендується використовувати україномовні та іншомовні (англомовні) інформаційні джерела за останні 5 років, за винятком фундаментальних праць з відповідної тематики.

Робота повинна включати результати власних досліджень, спрямованих на вирішення професійних інженерних завдань, а також містити теоретичні та аналітично-експериментальні висновки.

3. ЕТАПИ ПІДГОТОВКИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Підготовка кваліфікаційної бакалаврської роботи здійснюється в три етапи.

Етап 1 – організаційно-підготовчий. Цей етап характеризується такими активностями:

- 1) підписання наказу про затвердження тем кваліфікаційних бакалаврських робітробіт та призначення наукових керівників;
- 2) обговорення кваліфікаційної бакалаврської роботи між здобувачем освіти та науковим керівником;
- 3) ознайомлення здобувача освіти з документом «Завдання на кваліфікаційну бакалаврську роботу» та узгодження з ним План-графіку виконання завдань. Приклад оформлення завдання на кваліфікаційну бакалаврську роботу наведено у Додатку А.

Етап 2 –проектувальний. На цьому етапі здобувач освіти здійснює проектувальну діяльність, згідно узгоджених з науковим керівником завдань дослідження.

Етап 3 – оформлення тексту кваліфікаційної бакалаврської роботи, згідно встановлених вимог до робіт такого типу.

В процесі роботи над кваліфікаційною роботою здобувач вищої освіти, під керівництвом наукового керівника, бере активну участь у науково-практичних заходах (конференції, круглі столи, форуми тощо), де презентує власні та/або колективні наукові/освітні здобутки з теми дослідження.

4. СТРУКТУРА, ВИМОГИ ДО ЗМІСТУ Й ОЦІНЦІ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Структура та зміст кваліфікаційної бакалаврської роботи формулюються в контексті текстової частини та додатків. Основні структурні складові текстової частини кваліфікаційної роботи:

- титульний лист (приклад оформлення наведено у Додатку Б);
- зміст;
- скан-копія завдання до виконання роботи;
- анотація українською мовою (обсяг до 500 знаків) та її переклад англійською (приклад оформлення наведено у Додатку В);

- вступ;
- розділи, які розкривають основний зміст роботи;
- загальні висновки;
- перелік використаних джерел;
- додатки.

4.1 Структура й вимоги до оформлення матеріалів бакалаврської роботи

Бакалаврську роботу оформляють у вигляді зброшурованої текстової частини розрахунково-пояснювальної записки (РПЗ) і графічної частини, яка виконано переважно на аркушах формату А1 і (або) презентації у вигляді слайдів, що включає обов'язково всі розроблені проєктні документи.

1.1 Структура розрахунково-пояснювальної записки

Структура й оформлення РПЗ повинна відповідати документу «Положення про атестацію осіб, які здобувають ступінь бакалавра та магістра в Державному університеті інтелектуальних технологій і зв'язку» №01-02-22 від «02» лютого 2023 р. (п. 5.9, п.5.10), оформлення матеріалів повинне виконуватися з урахуванням вимог, що в ньому викладені.

Увага. Назва бакалаврської роботи, що вказуються на титульному аркуші й у бланку завдання на бакалаврську роботу повинні строго відповідати його назві, що затверджено наказом по університету.

1.1.1 Вступ містить у собі:

а) обґрунтування важливості й шляхів підвищення економічної ефективності діяльності підприємства в умовах ринкових відносин, а також задач підвищення якості продукції, поліпшення умов праці персоналу підприємств, зменшення шкідливого впливу підприємств на навколишнє середовище, підвищення експлуатаційних показників роботи встаткування;

б) обґрунтування доцільності застосування автоматизованих робочих місць із розвиненими функціями відображення інформації про процес і алгоритми керування необмеженого рівня складності; сучасних технологій створення систем автоматизації застосування при модернізації систем автоматизації на підприємстві.

в) мета, що поставлено в бакалаврській роботі й завдання, які необхідно розв'язати для досягнення поставленої мети.

1.1.2 Основна частина містить у собі взаємозалежні розділи, у яких описують усі стадії розробки системи автоматизації від формулювання цілей до створення комплекту технічної документації, необхідної для її впровадження на підприємстві.

1.1.3 Висновок містить у собі підсумкові технічні й економічні характеристики розробленої системи, рекомендації з її впровадження й подальшому вдосконалюванню.

1.2 Структура й вимоги до оформлення графічної частини бакалаврської роботи.

Графічну частину («аркуші» або слайди) бакалаврської роботи можна підрозділити на дві групи.

До першої відносяться графічні матеріали по всіх розділах основної частини бакалаврської роботи, крім розділу № 3 (див. нижче).

До другої – графічні матеріали по розділах № 1, 2, 4, 5 (див. нижче).

1.2.1 Перша група «аркушів» (слайдів) графічної частини матеріалів бакалаврської роботи дублює основні рисунки (схеми, графіки) і таблиці, що є в РПЗ. Їхнє дублювання на аркушах необхідно для використання як ілюстративного матеріалу при доповіді. Конкретний перелік аркушів цієї групи визначається разом з керівником бакалаврської роботи. Головна вимога при цьому – відобразити всі етапи роботи над бакалаврською роботою, показавши цілісність і логічну завершеність розробки.

Спеціальних вимог до оформлення цієї групи аркушів (слайдів) не пред'являється.

1.2.2 Друга група «аркушів» (слайдів) графічної частини матеріалів бакалаврської роботи є основною частиною проектної документації на розроблену автоматичну систему. Зміст цих аркушів (креслень) у РПЗ не дубльоване. Їх виконують відповідно до діючих нормативних документів і вимогами, що є в ЕСКД, СПДС, ДСТУ й приводять у додатках.

Креслення виконують із кращим розміщенням основного напису паралельно великій стороні аркуша. Кожний технічний документ повинен мати окремий основний напис. Графічні матеріали повинні бути наочними й займати більшу частину аркуша.

2 Оцінювання бакалаврської роботи

Оцінка залежить від ступеня виконання вимог до бакалаврської роботи, її змісту й об'єму.

- Бакалаврська робота на «відмінно». Докладний опис промислового технологічного процесу або реального об'єкта. Повне моделювання (об'єкта й системи керування). Система керування на базі обґрунтовано налаштованих ПІД-регуляторів або лінійно-квадратичного регулятора (ЛКР) і інших. Обґрунтований вибір технічних засобів автоматизації. Проектні документи – схема автоматизації, схема зовнішніх проводок і підключення програмувального логічного контролера. Наявність реальна працюючого інтерфейсу оператора-технолога. Присутність алгоритмів керування й тексту програм на мовах по стандарту ІЕС 61131-3. Не менш 40 стор. Літературний огляд не менш чому з 30...35 джерел.
- Бакалаврська робота на «добре». Промисловий або побутовий (кондиціонер, наприклад) процес із двома й більш каналами. Моделювання основних вузлів об'єкта й системи регулювання на базі ПІД-регуляторів.

Вибір і опис засобів автоматизації. Проектні документи – схема автоматизації, схема зовнішніх проводок і/або підключення програмувального логічного контролера. Наявність інтерфейсу оператора технолога й/або 2...3 алгоритмів і текстів програм. Не менш 35 стор. Літературний огляд не менш чому з 30 джерел.

- Бакалаврська робота на «задовільно». Опис технологічного процесу. Модель частини об'єкта й системи регулювання на базі ПД-регуляторів. Схема автоматизації з вибором і описом основних засобів автоматизації. Наявність 1...2 алгоритмів і програм. Не менш 25 стор. Літературний огляд не менш чому з 20 джерел.

1.3 Орієнтовний зміст бакалаврської роботи

Вступ.

Розділ 1. Загальна характеристика виробництва, вибір ділянки технологічного процесу для автоматизації.

Розділ 2. Розробка комплексу моделей технологічного агрегату, як об'єкта керування, та розробка моделей систем керування і їх реалізація на ЦОМ.

Розділ 3. Вибір технічних засобів і розробка проектної документації на систему автоматизації.

Розділ 4. Розробка графічного інтерфейсу автоматизованого робочого місця оператора-технолога.

Розділ 5. Розробка програмного забезпечення для реалізації алгоритмів керування на контролерах.

Висновок

Література

Додатки

Примітка. Розділи можуть мати підрозділи. Зміст розділів і підрозділів узгодиться з керівником і орієнтовно наведене нижче. Розділ 4 може бути виключений.

2 Орієнтовний зміст розділів бакалаврської роботи

2.1 Для розділу 1 має такий вигляд.

Розділ 1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ,

ОБґРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ МОДЕРНІЗАЦІЇ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЧНОГО АГРЕГАТУ Й ПЕРЕЛІКУ ФУНКЦІЙ, ЩО РЕАЛІЗУЮТЬСЯ

(згідно темі бакалаврської роботи)

Містить у собі наступні підрозділи:

1.1. Короткий опис підприємства, Узагальнений опис технологічних процесів підприємства й рівня його автоматизації

У цьому підрозділі:

а) приводять узагальнені схеми технологічних процесів (ТП) по видах продукції, і дають їхній короткий опис;

1.2. Вибір ділянки ТП (об'єкта) для модернізації системи автоматизації, опис і аналіз реалізованого їм технологічного процесу й відповідного встаткування (технологічного агрегату)

У цьому підрозділі:

а) проводять попереднє обґрунтування й вибір об'єкта, для якого актуальна задача модернізації його системи автоматизації;

б) для обраного об'єкта приводять докладну технологічну схему й дають опис технологічного процесу і технологічних агрегатів, що його реалізує;

в) конкретизують нормативи (регламенти) ведення технологічного процесу й роботи технологічного агрегату; проводять графічне відображення взаємозв'язків цих параметрів у формі параметричної схеми технологічного процесу.

1.3. Аналіз впливу ефективності керування технологічним агрегатом на показники якості продукції, її собівартість. Виявлення потенційних джерел економічної ефективності при впровадженні модернізованої системи.

У цьому підрозділі:

а) аналізують вплив корекції режимів роботи технологічного агрегату (ведення технологічного процесу), яка стане можливою при модернізації системи керування, на собівартість виробництва продукції;

б) визначають потенційні джерела економічної ефективності від впровадження модернізованої системи керування.

Обсяг і зміст узгоджується з керівником.

1.4. Конкретизація цілей модернізації системи

У цьому підрозділі:

а) конкретизують кінцеву мету й висувають робочу гіпотезу по модернізації системи керування, за рахунок якої вона може бути досягнута;

б) конкретизують інші цілі, які можуть бути досягнуті за рахунок модернізації, але які в складній ситуації не можуть безпосередньо вплинути на зростання економічних показників підприємства (підвищення якості продукції, поліпшення умов праці, поліпшення екологічних показників, поліпшення експлуатаційних показників, підвищення вибухопожежобезпеки і інші);

в) конкретизують і формулюють перелік функцій, які повинна реалізувати модернізована система для досягнення поставлених цілей.

Обсяг і зміст узгоджується з керівником.

Оцінку за розділ визначають глибиною й об'ємом виконаної роботи. Орієнтовно:

Відмінно: вибір об'єкта керування й конкретизація цілей модернізації його системи автоматизації зроблений на основі всебічного аналізу виробництва і його технологічних процесів.

Добре: вибір об'єкта й конкретизація цілей модернізації зроблені на основі недостатньо повного аналізу.

Задовільно: вибір об'єкта й конкретизація цілей модернізації зроблені без аналізу.

2.2. Для розділу 2 має такий вигляд.

Розділ 2. РОЗРОБКА КОМПЛЕКСУ МОДЕЛЕЙ ТЕХНОЛОГІЧНОГО АГРЕГАТУ, ЯК ОБ'ЄКТА КЕРУВАННЯ І ЇХ РЕАЛІЗАЦІЯ НА ЦОМ

Містить у собі наступні підрозділи:

2.1. Розробка концептуальної моделі (параметричної схеми) об'єкта регулювання

У цьому підрозділі конкретизують задачі керування об'єктом і визначають регульовані змінні; вибирають керуючі (регулюючі) змінні (впливи); виділяють і класифікують змінні (впливи), що є збурюючими; проводять графічне відображення взаємозв'язків цих змінних у формі структурної (параметричної) схеми об'єкта регулювання.

2.2. Ідентифікація (розробка моделей) каналів перетворення об'єкта регулювання

У цьому підрозділі:

а) проводять апріорний аналіз статичних властивостей каналів об'єкта й ухвалення рішення про допустимість їх лінеаризації, виходячи, зокрема, з оцінки діапазонів зміни їх вхідних змінних; апріорний аналіз і вибір структури моделей динамічних властивостей (статичні, астатичні, стаціонарні, нестационарні) каналів регулювання й контрольованих збурювань; обґрунтування й вибір методів одержання моделей і їх параметрів;

б) розробляють моделі об'єкта раніше обраними методами (аналітичними, експериментальними, комбінованими); у випадку використання експериментальних і комбінованих методів розробляють плани проведення експериментів, проводять аналіз їх результатів, структурну й (або) параметричну ідентифікацію моделей.

2.3. Ідентифікація моделей вхідних впливів об'єкта регулювання

У цьому підрозділі:

а) проводять аналіз фізичної сутності, можливих діапазонів зміни вхідних впливів на об'єкт (збурювань) і їх наслідків;

б) вибирають моделі для урахування параметричних невизначеностей моделі об'єкта (параметричних збурювань) і шумів виміру, задають і (або) ідентифікують їхні параметри.

2.4. Реалізація моделей на ЦОМ і обґрунтування їх адекватності об'єкт

У цьому підрозділі:

а) розробляють структурні схеми імітаційного моделювання окремих каналів перетворення впливів і об'єкта керування в цілому; проводять необхідні «машинні» експерименти для одержання статичних і динамічних (перехідних) характеристик моделей; порівнюють відповідні характеристики об'єкта й моделі, отримані при ідентичних умовах, і роблять висновок про їхню відповідність (адекватності моделей об'єкту);

б) вибирають метод формування імітаційних моделей випадкових складових вхідних впливів на систему, і розраховують відповідні формуючі фільтри; розробляють структурні схеми моделювання вхідних впливів; проводять моделювання, і оцінюють характеристики змодельованих впливів або їх складових; порівнюють відповідні характеристики реального процесу і його моделі, і роблять висновок про їхню адекватність.

Примітка: У якості вихідних даних для ідентифікації беруть дані, отримані в ході натурних і (або) «уявних» експериментів, «що генеровані» спеціальними програмами, дані літературних джерел, які, незалежно від джерела, інтерпретуються як результати натурних досліджень реального об'єкта.

Оцінку за розділ визначають глибиною й об'ємом виконаної роботи.
Орієнтовно:

Відмінно: розроблені й реалізовані нелінійні моделі статички й динаміки каналів об'єкта, збурювань, що мають випадкову складову, шумів.

Добре: розроблені й реалізовані моделі динаміки каналів об'єкта і збурювань.

Задовільно: розроблені й реалізовані моделі динаміки каналів об'єкта.

Оцінка може бути підвищена у випадку проведення натурних експериментів, розробки моделей аналітичними методами, виконання пошуку по літературних джерелах і відповідного огляду.

2.5. Розробка алгоритмів регулювання, що забезпечують підвищення ефективності роботи технологічного агрегату

Містить у собі наступні підрозділи:

2.5.1. Конкретизація задач регулювання технологічним агрегатом

У цьому підрозділі:

а) для кожної змінної конкретизують задачу регулювання (стабілізації, програмного регулювання, регулювання, що стежить за якісь параметром); представляють у вигляді регламентних зон вимоги до статичної й динамічної точності цих змінних; обґрунтовують вибір прямих і інтегральних показників якості систем автоматичного регулювання (САР) усієї системи для перехідних режимів, і режимів, що установилися, її роботи;

б) для кожної регульованої змінної обґрунтовують вибір базового принципу регулювання (стабілізації, по збурюваннях, по відхиленню); розробляють базову (найпростішої структури) структурну схему всієї САР;

в) обґрунтовують вибір альтернативних варіантів типових алгоритмів регулювання (наприклад, нелінійного двопозиційного й лінійного ПД-алгоритму); записують їхні рівняння й (або) передатні функції, конкретизують переліки параметрів, які налаштовуються.

2.5.3. Параметричний синтез і аналіз САР базової структури. У цьому підрозділі:

а) розраховують початкові наближення параметрів регуляторів (алгоритмів), які налаштовуються, обґрунтовують перелік параметрів, що оптимізуються;

б) розробляють, реалізують і налагоджують імітаційні моделі регуляторів і САР у цілому, включаючи моделі ефективності (згідно критерію оптимізації), вхідних впливів і шумів; оцінюють результати моделювання САР при початкових наближеннях параметрів регуляторів; проводять машинний експеримент по оптимізації параметрів регуляторів і аналізують його результати;

в) з використанням розроблених раніше моделей параметричних збурювань, проводять машинні експерименти по перевірці САР на грубість; аналізують результати експериментів і ухвалюють рішення щодо доцільності повторної оптимізації параметрів регуляторів для несприятливих комбінацій параметрів об'єкта; по перехідних процесах (характеристикам) моделі САР з остаточно обраними параметрами регуляторів, визначають значення й діапазони зміни прямих показників якості й критерію оптимальності, а по її процесах, що встановилися, – оцінки імовірнісних характеристик якості; визначають відповідність отриманих характеристик регламентним зонам, роблять висновок про ступінь відповідності розробленої САР вимогам.

2.5.4. Структурний і параметричний синтез САР підвищеної динамічної точності і її аналіз

У цьому підрозділі:

а) аналізують особливості об'єкта регулювання, що знижують динамічну точність САР, і вибирають шляхи її підвищення, що пов'язані з доданням САР спеціальних властивостей, наприклад, інваріантності, автономності, компенсації запізнювання й ін.; розробляють структуру САР, що забезпечує необхідні властивості, і формують (в аналітичній формі) умови, при яких, для отриманої структури САР, ці властивості будуть реалізовані: виводять передатні функції додаткових (коригувальних) зв'язків, що введені у базову структуру САР; проводять аналіз фізичної реалізуємості цих передатних функцій і їх типу (статичні, що диференціюють, інтегрують), ухвалюють рішення щодо збереження або зміни їх типу й про спрощення; приводять вид передатних функцій коригувальних зв'язків, дають перелік параметрів, що настроюються, і параметрів які доцільно оптимізувати, розраховують їхні значення або початкові наближення, обґрунтовують необхідність нової оптимізації параметрів регуляторів і формують їхній перелік, що підлягає оптимізації;

б) розробляють, реалізують і налагоджують імітаційні моделі коригувальних зв'язків і САР у цілому; оцінюють результати моделювання САР при оптимальних, для базової САР, параметрах регуляторів і початкових наближеннях параметрів коригувальних зв'язків; проводять машинний експеримент по оптимізації обраних параметрів, і аналізують його результати;

в) з використанням моделей параметричних збурювань, проводять машинні експерименти по перевірці САР на грубість; аналізують результати експериментів і ухвалюють рішення щодо доцільності повторної оптимізації параметрів для несприятливих комбінацій параметрів об'єкта; по перехідних процесах (характеристикам) моделі САР з остаточно обраними параметрами регуляторів і коригувальних зв'язків визначають значення й діапазони зміни прямих показників якості й критерію оптимальності, а по процесах, що

встановилися, – оцінки імовірнісних характеристик якості; визначають відповідність отриманих характеристик регламентним зонам, роблять висновок про досягнутий ступінь підвищення якості в САР з підвищеною динамічною точністю але порівнянню з базової й відповідності отриманих характеристик регламентним зонам.

2.5.5. Розробка цифрових аналогів алгоритмів керування й дослідження цифровий САР

У цьому підрозділі:

а) по безперервних аналогах алгоритмів регуляторів і коригувальних зв'язків (s- або p-передатним функціям), зі знайденими оптимальними значеннями параметрів, виводять їх z-передатні функції; реалізують імітаційні моделі цифрових регуляторів і коригувальних зв'язків, оцінюють і забезпечують стійкість їх обчислювальних процедур для досить широкого діапазону часу квантування, оцінюють відповідність їх перехідних характеристик характеристикам безперервних аналогів;

б) в імітаційній моделі САР моделі безперервних регуляторів і коригувальних зв'язків заміняють цифровими моделями, проводять машинний експеримент і визначають верхню межу доцільного періоду квантування.

2.6. Висновок по розділу

У якості вихідних даних для задач синтезу використовують отримані в попередньому розділі моделі технологічного агрегату як об'єкта керування.

Обсяг і зміст узгоджується з керівником.

Оцінку за розділ визначають глибиною й об'ємом виконаної роботи. Орієнтовно:

Відмінно: проведені оптимальний параметричний синтез САР найпростішої структури, порівняльний аналіз, у тому числі – грубості, різних варіантів структури САР, що підвищують динамічну точність для умов інтенсивних збурювань, шумів, значного запізнювання в каналах керування і ін. Остаточна обрана структура САК досліджена в умовах детермінованих і випадкових збурювань.

Добре: проведені оптимальний параметричний синтез САР найпростішої структури, розробка одного варіанта структури САР, що підвищує її динамічну точність, проведений аналіз точності системи в умовах детермінованих і випадкових збурювань.

Задовільно: проведений параметричний синтез САР найпростішої структури, аналіз її динамічної точності й грубості.

2.3 Для розділу 3 має такий вигляд.

Розділ 3. ВИБІР ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ І РОЗРОБКА ПРОЄКТНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ НА СИСТЕМУ АВТОМАТИЗАЦІЇ

Даний розділ містить наступні підрозділи:

3.1. Характеристики середовищ, з якими взаємодіють засобу автоматизації й обслуговуючий персонал, які повинні бути враховані при виборі технічних засобів і місць їх розміщення

У цьому підрозділі:

а) становлять перелік середовищ, параметри яких підлягають контролю, виміру, регулюванню, конкретизують їхні характеристики, зокрема: діапазони зміни температури, тиску, витрати, в'язкості, вибухо- і пожежонебезпеки, здатність до відкладання сухих речовин, корозійні властивості і інші, тобто характеристики, що впливають на вибір технічних засобів автоматики, безпосередньо взаємодіючими із цими середовищами;

б) дають характеристики виробничих приміщень, де розташовуються технічні засоби автоматизації, зокрема: діапазони зміни температури, вологості, наявність в атмосфері органічного пилу, аерозолів кислот і лугів, рівень вібрацій, насиченість електромагнітними перешкодами, електропровідність підлог і інші, тобто характеристик, що впливають на вибір ступенів зашиті, забезпечуваних оболонками технічних засобів автоматизації (ТЗА), виду вибухозахисту, виду використовуваної енергії, кліматичних умов виконання, можливість і доцільність розташування технічних засобів переробки інформації й АРМ оператора-технолога у виробничому приміщенні або їх вивозу в спеціальне приміщення, здійснюють класифікацію цих приміщень по характеру середовища, по електронебезпечності, по пожежовибухонебезпеці, по пожежовибухонебезпеці в електроустановках.

3.2. Вибір технічних засобів збору інформації про хід технологічного процесу й стані встаткування.

У цьому підрозділі:

а) визначають перелік параметрів, що підлягають виміру, (контролю, реєстрації, регулюванню), їхнім фізично досяжних діапазонів зміни, необхідних діапазонів вимірювальних засобів, необхідної точності виміру;

б) обґрунтовують розподіл представлення інформації користувачеві в рамках АРМ, «по місту», і (або) інших спеціальних пунктах;

в) роблять, з урахуванням властивостей середовищ і приміщень, вибір типів датчиків, розділових обладнань (мембран, посудин), зрівняльних посудин, що нормують і міжсистемних перетворювачів (при необхідності зазначений вибір засновують на результатах розрахунків окремих елементів ланцюгів, наприклад, обладнань що звужують потік, вибір вихідних сигналів датчиків і перетворювачів ведуть із урахуванням характеристик пристроїв зв'язку з об'єктом (ПЗО), попередньо обраних варіантів контролерів);

г) обґрунтовують необхідність підвищення точності або забезпечення її стабільності для окремих вимірювальних каналів, розглядають альтернативні шляхи розв'язку (апаратний, алгоритмічний), і, відповідно до ухваленого рішення, вибирають необхідні технічні засоби або розробляють необхідне математичне забезпечення.

3.3. Вибір технічних засобів впливу на технологічний процес і керування встаткуванням.

У цьому підрозділі:

а) здійснюють обґрунтування, з урахуванням характеристик регульованих середовищ, і вибір типів регулювальних органів, розрахунки їх необхідних характеристик (зокрема, умовного проходу);

б) для регулювальних органів, з урахуванням характеристик приміщень, вибирають типи виконавчих механізмів, при необхідності проводять розрахунки їх силових характеристик, а також розробку пристроїв їх з'єднання з регулювальним органом;

в) здійснюють вибір технічних засобів сполучення ПЗО контролера з виконавчими механізмами (реверсивних контактних або безконтактних пускачів, підсилювачів потужності, частотних перетворювачів, міжсистемних перетворювачів) і з пускачами електродвигунів устаткування (вибір ведуть із урахуванням характеристик ПЗО попередньо обраних варіантів контролерів).

3.4. Розробка технічної структури системи керування

3.4.1. Вибір альтернативних варіантів технічної структури й технічних засобів для реалізації інтелектуального ядра системи.

У цьому підрозділі:

а) проводять порівняльний аналіз і попередній вибір різних принципів побудови технічної структури інтелектуального ядра системи: насамперед: – централізованої, коли функції контролера виконує ПЕОМ, на якій реалізовано АРМ оператора-технолога; – розподілені системи, що коли контролері входять до складу, або контролери виконують функції віддалених інтелектуальних ПЗО, а реалізація алгоритмів керування ведеться на ПЕОМ АРМ; – розподіленої, коли контролери виконують функції не тільки віддалених ПЗО, але й реалізують усі або основні, працюючі в режимі реального часу, алгоритми керування, а ПЕВМ АРМ – тільки алгоритми, що допускають пакетний режим обробки інформації, наприклад, розв'язку задач оптимізації;

б) проводять порівняльний аналіз і попередній вибір конкуруючих варіантів контролерів для реалізації розроблених алгоритмів керування з обліком їх можливого розвитку й характеристик їх ПЗО, що включають вільно й функціонально програмувальні типи;

в) визначають варіанти місць розміщення технічних засобів інтелектуального ядра системи з урахуванням характеристик приміщень і мінімізації витрат на кабельну продукцію, види використовуваних інтерфейсів, необхідність для певних ланцюгів використання обладнань гальванічної розв'язки аналогових і дискретних сигналів «введення-виведення», реалізації з'єднань тину «іскробезпечне електричне коло» і інші., конкретизують кількість входів-виходів ПЗО і їх характеристики;

г) вибирають кілька конкретних альтернативних варіантів технічної структури системи й технічних засобів, що включають засоби керування (наприклад, два варіанти – з реалізацією алгоритмів керування на контролері й безпосередньо на ПЕОМ АРМ), необхідні типи захисних оболонок для віддалених ПЗО й контролерів, конструктиви для їхньої установки, креслять схеми технічної структури всієї системи з відображенням на ній усіх технічних засобів і вказівкою їх типів.

Обсяг і зміст узгоджується з керівником.

Оцінку за розділ визначають об'ємом, глибиною і якістю виконаної роботи.

Орієнтовно;

Відмінно:

– дане обґрунтування необхідності, можливості й раціональності застосуванні як функціонально-програмувальних, так і вільно – програмувальних засобів керування, обґрунтований розподіл розв'язуваних задач у випадку їх спільного використання, а також визначений склад задач, що розв'язуються на ПЕОМ;

– визначені за результатами розрахунків основні погрішності (класи точності) усіх вимірювальних каналів системи по відомих величинах основних погрішностей пристроїв, що утворюють відповідний канал;

– розроблене алгоритмічне й програмне забезпечення розв'язку задачі зниження погрішності виміру одного з каналів, дане порівняння точності результатів вимірів з корекцією й без корекції;

– здійснені розрахунки й вибір регулювального органу, розрахована необхідна величина крутного моменту або сили на виході виконавчого механізму,

– детально й у повному обсязі пророблені питання зв'язку контролерів з технологічним агрегатом (ПЗО).

Добре:

– дане обґрунтування необхідності, можливості й раціональне застосуванні функціонально-програмувальних або вільно програмувальних засобів керування;

– визначена за результатами розрахунків основна погрішність (клас точності) основних вимірювальних каналів і дані пропозиції по зниженню погрішності виміру;

– здійснений розрахунки й вибір регулювального органу;

– у повному обсязі пророблені питання зв'язку контролерів з технологічним агрегатом (ПЗО).

Задовільно:

– дане обґрунтування застосування функціонально-програмувальних або вільно-програмувальних засобів керування;

– визначена основна погрішність (клас точності) одного з вимірювальних каналів і дані пропозиції по зниженню погрішності виміру;

– у повному обсязі пророблені питання зв'язку регулюючого контролера з об'єктом (ПЗО).

3.5. Розробка проектної документації на систему автоматизації

Даний розділ містить наступні підрозділи:

3.5.1. Розробка схеми автоматизації й замовлених специфікацій на технічні засоби системи, що розробляється

У цьому підрозділі для одного з найбільш перспективних (на думку розроблювача) варіанта технічних рішень, що реалізують набір функцій, які передбачені для модернізованої системи автоматизації (див. п. 1.5 в)

розробляють схему автоматизації, складають її опис і замовні специфікації на технічні засоби.

3.5.2. Розробка принципів схем

У цьому підрозділі розробляють і описують принципові електричні й (або) пневматичні принципові схеми контролю, сигналізації, регулювання, логічного керування, також схеми підключень введення-виведення комплектних керуючих технічних засобів (МПК, ПЛК, ПКА, ПК і ін.), а при необхідності – схеми комутації блоків (модулів, плат) комплектних пристроїв і схеми каналів ліній зв'язку.

3.5.3 Розробка схем живлення.

У цьому підрозділі:

а) обґрунтовують вимоги до джерел живлення (для електричних по роду струму (змінний, постійний), номінальним значенням і припустимим коливанням напруги, по потужності; для пневматичних – за номінальними значенням і припустимим коливанням тиску, по витраті повітря й температурі випадання роси), необхідності їх резервування («холодного» або «гарячого»), умов включення резервного живлення;

б) роблять вибір апаратури контролю й стабілізації (якщо необхідно) параметрів джерел харчування, схем розподілу живлення, захисту джерел електроживлення від режимів «коротке замикання»; розміщення джерел і апаратури;

в) розробляють принципові схеми електричного й (або) пневматичного живлення й складають їхні опис.

3.5.4. Розробка схем компонування технічних засобів: щити, пульти, шафи, каркаси, монтажні корпуси й коробки («оболонки»)

У цьому підрозділі:

а) на основі аналізу середовищ, де будуть розмішатися засоби автоматизації, загальних вимог по електробезпеці при роботі з ними обслуговуючого персоналу, обґрунтовують необхідні ступені захисту, які повинні забезпечувати зазначені оболонки від зіткнення з небезпечними частинами й проникнення в них твердих тіл і води (ІР);

б) враховуючи ергономічні вимоги при роботі із приладами, вимоги до зручності й безпеки обслуговування електроустановок, необхідний ІР, вибирають конструктивні виконання щитів, пультав, шаф, каркасів, монтажних корпусів і коробка, їх мінімально необхідні розміри, підбирають типорозміри відповідних «оболонки», що пропонуються підприємствами-виробниками й комплектуючі до них (кабельні введення, кронштейни і інше), складають їх замовні специфікації;

в) проводять компонування технічних засобів усередині «оболонки» і на їхніх панелях, розробляють необхідні креслення (загальних видів, видів на внутрішні монтажні площини), при необхідності розробляють креслення мнемосхем, складають відповідні описи.

3.5.6. Розробка схем (монтажних), підключень зовнішніх проводок до контролера й (або) щиту

Розробляють схеми підключення ліній зв'язку від клемної панелі (колодок) контролера, плати ПЗО до зовнішніх пристроїв із обов'язковим маркуванням (нумерацією) колодок, затисків на колодках проводів, що підводять, кабелів з боку ПЗО.

3.5.7. Розробка схем зовнішніх електричних і трубних проводок, планів їх трас і компонування робочого місця оператора-технолога.

У цьому підрозділі:

а) конкретизують характеристики середовища, де будуть здійснюватися проводки, характер дротів (зокрема силові або сигнальні), електричні (пневматичні) параметри сигналів, що підлягають передачі по проводках, умови їх сумісності в одному кабелі, зв'язуванні кабелів і інше. Для виконання вимог перешкодозахищеності, вибирають марки, кількості жив, перетину кабелів і проводів, типи й кількість клемників;

б) розробляють і описують схеми електричних і трубних проводок;

в) на основі креслень, що відображають будівельні конструкції приміщень, де будуть установлюватися засоби автоматизації (плани, розрізи), вибирають конкретні місця їх установки й розробляють плани трас для їх підключення в систему; визначають довжини кабелів, проводів і труб, складають їхні замовлені специфікації, розробляють план компонування робочого місця оператора-технолога (при необхідності).

3.5.8. Розробка креслень нетипового монтажу «по місту» технічних засобів автоматизації

У цьому підрозділі проводять аналіз можливостей монтажу «по місцу» необхідних технічних засобів способами, що рекомендовані в якості типових (на основі типових монтажних креслень ТМ, ТК, ЗК); і у випадку відсутності типових ТМ, ТК, ЗК роблять конструкторську розробку спеціальних монтажних конструкцій і оформлення відповідних креслень.

Обсяг і зміст узгоджується з керівником.

При необхідній якості пророблення розділу, оцінку за нього визначають повнотою проєктної документації й глибиною її пророблення. Орієнтовно:

Відмінно: розроблений комплект проєктної документації, що включає повний перелік зазначених документів, що відображає в повному об'ємі всі функції контролю й керуванні, певні схемою автоматизації. Усі документи включають специфікації на відбиті в них ТЗА, кабельну продукцію, монтажні матеріали.

Добре: розроблений комплект проєктної документації, що включає зазначені документи, що відбиває всі типові рішення по контролю й керуванню, що прийняті в проєкті. Усі документи постачені специфікаціями на відображені в них ТЗА.

Задовільно: розроблений комплект проєктної документації, що відображає основні типові рішення по контролю й керуванню, що прийняті в проєкті. Документи постачені специфікаціями.

Якість пророблення проєктної документації припускає її виконання на основі діючих стандартів, що керують матеріалів (РМ), норм і правил ЕСКД.

Для розділу 2.4 має такий вигляд.

Розділ 4. РОЗРОБКА ГРАФІЧНОГО ІНТЕРФЕЙСУ АВТОМАТИЗОВАНОГО РОБОЧОГО МІСЦЯ ОПЕРАТОРА-ТЕХНОЛОГА

Містить у собі наступні підрозділи:

4.1. Постановка задачі на розробку графічного інтерфейсу й вибір інструментальних засобів

У цьому підрозділі:

а) обґрунтовують перелік функцій, що реалізовані на основі графічного інтерфейсу; конкретизують кількість вікон інтерфейсу, указують функціональне призначення кожного вікна;

б) проводять порівняльний аналіз альтернативних варіантів SCADA-систем – з позиції можливостей і зручності розробки людино-машинних інтерфейсів для АРМ технолога, взаємодії з альтернативними засобами (контролерами, картами введення/виведення), наявності зручної мови, вартості і іншого, і вибирають доцільну до застосування SCADA-систему;

в) обґрунтовують доцільність, і вибирають додаткові засоби для побудови графічного інтерфейсу (наприклад, графічні редактори Corel Draw, Photo Shop, Visio, Paint).

4.2. Розробка й тестування графічного інтерфейсу

У цьому підрозділі:

а) із застосуванням обраних інструментальних засобів розробляють графічний інтерфейс для технолога;

б) у середовищі обраної SCADA-системи реалізують модель об'єкта керування й забезпечують її взаємодію із графічним інтерфейсом (реалізують віртуальний об'єкт), проводять тестування інтерфейсу в динаміки й підготовку для демонстрації на захисту;

в) розробляють інструкції користувача графічного інтерфейсу, де перераховують найменування операцій, і приводять послідовність дій оператора по їх здійсненню з ілюстрацією відповідних графічних частин інтерфейсу у вигляді копій екрана монітора, і інструкції із застосування віртуального об'єкта як тренажера при підготовці оператора до керування об'єктом в «ручному» режимі.

Обсяг і зміст узгоджується з керівником.

Оцінка виконаної роботи:

Відмінно: багатовіконний інтерфейс (наявність вікон технолога – узагальнена й деталізоване представлення інформації про хід ТП і вікна працівника КВПіА), графічні зображення на базі засобів напівпрофесійних графічних редакторів (наприклад, Coreldraw, Photoshop).

Добре: двохвіконний інтерфейс (наявність вікна технолога й вікна працівника КВПіА графічні зображення на базі засобів непрофесійних графічних редакторів (наприклад, Paint).

Задовільно: одновіконний інтерфейс, графічні зображення на базі примітивів.

Для розділу 2.5 має такий вигляд.

Розділ 5. РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ АЛГОРИТМІВ КЕРУВАННЯ НА КОНТРОЛЕРАХ

Включає наступні підрозділи.

5.1. Розробка алгоритмів функціонування й керування всього об'єкта автоматизації.

У цьому підрозділі:

а) на підставі аналізу технологічного процесу розробляють словесний алгоритм і його блок схеми для алгоритму функціонування всього об'єкта автоматизації;

б) на підставі алгоритму функціонування розробляють словесний алгоритм і його блок схеми для алгоритму керування.

5.2. Розробка алгоритмів керування для підсистеми захисту технологічного агрегату від режимів роботи з несприятливими наслідками.

У цьому підрозділі:

а) конкретизують перелік можливих позаштатних ситуацій, що викликані порушеннями технологічних і експлуатаційних регламентів агрегату, відмовами окремих пристроїв (наприклад, відключень деяких електродвигунів через спрацьовування теплового захисту) і їх несприятливих наслідків; визначають доцільні джерела інформації про ці ситуації – змінні стану об'єкта логічного керування (вхідні змінні для алгоритму захисту); вибирають керуючі впливи підсистеми захисту, блокування сутність яких – вимкнення (відімкнення) окремих пристроїв агрегату або їх примусове відімкнення;

б) з використанням «природньої» мови описують необхідний взаємозв'язок керуючих впливів і змінних станів, тобто необхідних алгоритмів; зроблені описи формалізують у вигляді виразів на основі булевої алгебри або блок-схем алгоритмів.

5.3. Розробка алгоритмів логічного керування для підсистем технологічного пуску й останову технологічного агрегату.

У цьому підрозділі:

а) конкретизують: – призначення кожної підсистеми; – бажані послідовності зміни стану технологічного агрегату на етапах його технологічних пуску й останову; – перелік керуючих впливів, що забезпечують ці стани;

б) обґрунтовують принципи побудови підсистем: – жорстка (програмна) за часом (підсистема, що не використовує в алгоритмі інформацію ні про одну змінну стану агрегату, тобто розімкнута); – замкнена по всім змінним стани, тобто підсистема, що використовує в алгоритмі інформацію про них; – комбінована, тобто частина керуючих впливів формується на основі розімкнутого принципу, а частина – замкненого;

в) з використанням «природньої» мови описують алгоритми формування керуючих впливів, і встановлюють наявність зв'язків з алгоритмами підсистеми захисту; зроблені описи формалізують у вигляді блок-схем алгоритмів;

Об'єм і зміст узгоджується з керівником.

Оцінку за розділ визначають глибиною й обсягом виконаної роботи.
Орієнтовно:

Відмінно: розроблені словесні алгоритми і їх блок схеми для алгоритмів функціонування й керування всього об'єкта автоматизації, даний докладний перелік можливих позаштатних ситуацій і їх несприятливих наслідків, обґрунтований склад змінних стану об'єкта логічного керування, обґрунтовані принципи побудови кожної з підсистем, визначені керуючі впливи підсистем захисту, технологічного пуску й останову, описані взаємозв'язки керуючих впливів і змінних станів, є тексти («крокові програми») алгоритмів формування керуючих впливів, наведені блок-схеми алгоритмів, обґрунтований вибір середовища моделювання системи логічного керування.

Добре: те ж, що «відмінно», але без моделювання системи логічного керування.

Задовільно: є тільки тексти алгоритмів формування керуючих впливів.

5.4. Розробка програм для реалізації алгоритмів регулювання й логічного керування на контролерах.

У цьому підрозділі:

а) на підставі розроблених словесних алгоритмів функціонування й керування всього об'єкта автоматизації і їх блок схем у середовищі програмного забезпечення відповідно до міжнародного стандарту ІЕС 1131-3 розробляють програму мовою SFC.

б) розробляють програму реалізації алгоритмів пуску, останову, захисту, блокування, логічного керування, діагностики й прогнозування відповідно до міжнародного стандарту ІЕС 1131-3 на мовах програмування логічних контролерів. Рекомендується використовувати мови LD, IL, FBD, ST.

в) обраною мовою (наприклад, ST, FBD) розробляють програми реалізації алгоритмів регулювання й логічного керування;

г) у рамках усього програмного проекту позначають змінні й складають таблиці їх ідентифікаторів;

д) описують умови, при яких тестувалися відповідні алгоритми на етапах їх розробки, описують процес моделювання роботи програм, що реалізують алгоритми, роздруковують результати й підтверджують відповідність реалізованих програмами алгоритмів розробленим;

е) описують процес доробки програми для забезпечення їх роботи в режимі реального часу (по можливості) і процес остаточного тестування.

Обсяг і зміст узгоджується з керівником.

5. СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ ЗА СПЕЦІАЛЬНОСТІ

1. Регульований електропривод: підручник / І.М. Голодний і др. Київ : ТОВ ЦП Компринт, 2015. 509 с.

2. Основи електроприводу : підручник / Ю.М. Лавріненко і др. Київ : КПІ, 2019. 198 с.
3. Основи електропривода виробничих машин та комплексів : навч посіб. / В.Е. Воскобойник і др. Дніпро : НТУДніпровстка політехніка, 2011. 254 с.
4. Теорія електропривода : підручник / за ред. М.Г. Поповича. Київ : Вища шк., 1993. 494 с.
5. Видмиш А.А, Ярошенко Л.В. Основи електропривода. Теорія та практика : навч. посібник. Вінниця : ВНАУ. 2020. 387 с.
6. Онищук О.О., Кормош Ж.О. Процеси та апарати хімічних виробництв: курс лекцій / О.О. Онищук, Ж. О. Кормош. Луцьк : Вежа-Друк, 2020. 155 с.
7. Яцков М.В., Корчик Н.М., Мисіна О.І. Типові технологічні процеси та апарати : навч. посібн. Рівне: НУВГП, 2012. 245 с.
8. Яцков М.В., Корчик Н.М., Мисіна О.І. Виробничі процеси та обладнання об'єктів автоматизації : навч. посібн. Рівне : НУВГП, 2014. 389 с.
10. Процеси та апарати хімічної технології : підруч. У 2х ч. / Л.Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ. Харків : НТУ ХП. 2007. 611 с.
11. Процеси та обладнання хімічної технології : підруч. У 2х ч. / Я.М. Корнієнко та ін. Київ : НТУУ КПІ. 2011. 300 с.
12. Воробйова О.М. Флейта Ю.В. Промислова електроніка: навч. посібник. Ч. I . Одеса: ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2020. 360 с.
13. Воробйова О.М. Флейта Ю.В. Промислова електроніка: навч. посібник. Ч. II . Одеса: ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2021. 95 с.
14. Гуржій А.М., Мещанінов С.К., Нельга А.Т. , Співак В.М., Електротехніка: підручник. Київ: Літера ЛТД, 2020. 288 с.
15. Воробйова О.М. Флейта Ю.В. Методичний посібник для практичних занять з дисципліни «Промислова електроніка» Ч.1 Одеса: ДУІТЗ, 2021. 84 с.
16. Воробйова О.М. Флейта Ю.В. Методичний посібник для практичних занять з дисципліни «Промислова електроніка». Ч.2. Одеса. ДУІТЗ. 2022. 132 с.
17. Воробйова О.М. Методичні вказівки для самостійної роботи студентів з дисципліни «Промислова електроніка». Одеса. ДУІТЗ. 2023. 40 с.
18. Воробйова О.М., Флейта Ю.В. Технічні засоби автоматизації: навч. посібник. Одеса : ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2018. 210 с.
19. Воробйова О.М., Флейта Ю.В. Методичні вказівки для практичних занять та виконання комплексного завдання з дисципліни «Технічні засоби автоматизації». Одеса : ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2019. 140 с.
20. Ткачов В.В. Технічні засоби автоматизації»: навч. посібник. Дніпро : НТУ Дніпровська політехніка, 2019. 80 с.
21. Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт з дисципліни «Промислова електроніка» / О.М. Воробйова, М.П. Савицька, Ю.В. Флейта, Л.О. Альошина. Одеса : ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2017. 96 с.
22. Савицький В.К., Федоришин Р.М. Технічні засоби автоматизації : навч. посібник. Львів : Львівська політехніка, 2018. 292 с.

23. Васильєв О.М. Програмування мовою Python. Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2019. 504 с.
24. Копей В.Б. Мова програмування Python для інженерів і науковців : навчальний посібник. Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2019. 272 с.
25. Крєневич А.П. Python у прикладах і задачах. Частина 1. Структурне програмування Навчальний посібник із дисципліни "Інформатика та програмування". Київ : ВПЦ "Київський Університет", 2017. 206 с.
26. Крєневич А.П. Python у прикладах і задачах. Частина 2. Об'єктно-орієнтоване програмування. Навчальний посібник. Київ : ВПЦ "Київський Університет", 2020. 152 с.
27. Програмування числових методів мовою Python : підруч. / А.В. Анісімов, А.Ю. Дорошенко, С.Д. Погорілий, Я.Ю. Дорогий; за ред. А.В. Анісімова. Київ : Видавничополіграфічний центр "Київський університет", 2014. 640 с.
28. Ельперін І.В., Пупєна О.М., Сідлецький В.М., Швед М.М. Автоматизація виробничих процесів: підручник. Київ : Видавництво «Ліра-К», 2015. 378 с.
29. Трегуб В.Г. Автоматизація об'єктів періодичної дії: підручник. / Київ : Видавництво «Ліра-К», 2019. 136 с.
30. Основи автоматизації теплоенергетичних процесів та установок. навч. посіб. / Левченко О.І., Сідлецький В.М. Київ : НУХТ, 2014. 227с.
31. Ладанюк А.П., Архангельська К.С., Власєнко Л.О. Теорія автоматичного керування технологічними об'єктами: Навч. посіб. Київ : НУХТ, 2014. 274 с.
32. Гурко О.Г., Єрємєнко І.Ф. Аналіз та синтез систем автоматичного керування в MATLAB. Навчальний посібник. Харків : ХНАДУ, 2011. 286 с.
33. Вислоух С.П., Волошко О.В., Тимчик Г.С., Філіппова М.В. Комп'ютерне моделювання процесів та систем. Чисельні методи : підручник. Київ : НТУУ "КПІ" «Політехніка», 2021. – 228 с.
34. Волонтир Л.О, Зелінська О.В., Потапова Н.А., Чіков І.А., Чисельні методи: Навчальний посібник. Вінниця : ВНАУ, 2020. 322 с.
35. Кравченко І.В., Микитенко В.І., Тимчик Г.С. Комп'ютерне моделювання: системи і процеси : Підручник. Київ : НТУУ "КПІ", 2022. 215 с.
36. Лазарєв Ю.Ф. Моделювання динамічних систем у MATLAB. Електронний навчальний посібник. Київ : НТУУ "КПІ", 2011. 421 с.
37. Махней О.В., Супрун В.П. Математичне моделювання : навч. посіб. Івано-Франківськ : Супрун В. П., 2015. 372 с.
38. Волков С.Л., Асабашвілі С.Д. Методичні вказівки до користування пакетами програм Proteus та AVR Studio : методичний посібни. Одеса : ОДАТРЯ, 2015. 23 с.
39. Новацький А.О. Мікропроцесорні та мікроконтролерні системи. Частина 2. Проектування мікропроцесорних систем. Київ : Видавництво «Політехніка», 2021. 462 с.
40. Смірнов В.В., Смірнова Н.В., Пархоменко В.М. Програмування мікроконтролерних систем : навч. посіб. Кропивницький : Центральнoукр. НТУ, 2021. 262 с.

41. Цирульник С.М., Лисенко Г.М. Проектування мікропроцесорних систем: навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ, 2010. 201 с.
42. Невлюдов І.Ш., Новоселов С.П., Сичова О.В. Технологія програмування промислових контролерів в інтегрованому середовищі CODESYS. Харків : ХНУРЕ, 2019 . 264 с.
43. Ладанюк А.П., Заєць Н.А., Власенко Л.О. Сучасні технології конструювання систем автоматизації складних об'єктів (мережеві структури, адаптація, діагностика та прогнозування). Київ : Ліра – К, 2020.
44. Пупена О.М. Розроблення людино-машинних інтерфейсів та систем збирання даних з використанням програмних засобів SCADA/HMI. Київ : Ліра-К, 2020.
45. Трегуб В. Автоматизація об'єктів періодичної дії. Київ : Ліра – К, 2017.
46. Черевко О. І., Кіптела А. В., Михайлов В. М. Автоматизація виробничих процесів. Харків : Харк. Держ. ун-т харчування та торгівлі, 2014.
47. Барало О.В., Самойленко П.Г., Гранат С.Є., Ковальов В.О. Автоматизація технологічних процесів і системи автоматичного керування. Київ : Аграрна освіта, 2010.
48. Зайцев Г.Ф., Стеклов В.К., Брицький О.І. Теорія автоматичного управління. Київ : Техніка, 2002. 688 с.
49. Ладанюк А.П., Архангельська К.С., Власенко Л.О. Теорія автоматичного керування технологічними об'єктами: Навч. посіб. Київ : НУХТ, 2014. 274 с.
50. Попович М.Г., Ковальчук О.В. Теорія автоматичного керування: Підручник. Київ : Либідь, 2007. 656 с.
51. Корнієнко В.І., Гусєв О.Ю., Герасіна О.В., Щокін В.П. Теорія систем керування: Підручник. Дніпро : НГУ, 2017. 497 с.
52. Гурко О.Г., Єрмоєнко І.Ф. Аналіз та синтез систем автоматичного керування в MATLAB. Навчальний посібник. Харків : ХНАДУ, 2011. 286 с.
53. Бабак В.П., Бабак С.В., Єременко В.С. Теоретичні основи інформаційно-вимірювальних систем: Підручник за ред. чл.-кор. НАН України В.П. Бабака / 2-е вид., перероб. і доп. К. : Ун. новітніх технологій ; НАУ, 2017. 496 с.
54. Білинський Й.Й., Огороднік К.В., Юкиш М.Й. Електронні системи: навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2011. 208 с.
55. Братченко Г. Д., Перелигін Б. В., Банзак О. В., Казакова Н. Ф., Григор'єв Д. В. Методи та засоби обробки сигналів. Навчальний посібник. Одеса : Типографія-видавництво «Плутон», 2014. 452 с.
56. Єргієв Г.М., Волков С.Л. Інтерфейси інформаційно-вимірювальних систем: навч. посіб. Одеса : Лерадрук. 2016. 197 с.
57. Єргієв Г.М., Волков С.Л., Прокопенко А.М. Технології та інтерфейси інформаційно-вимірювальних систем: навч. посіб. Одеса : Лерадрук., 2019. 223 с.
58. Пархомей І.Р., Кваско В.П., Польшакова О.М., Стенін О.А. Теорія цифрових систем управління. Київ : КПІ ім. Сікорського, 2020.
59. Ладанюк А.П., Луцька Н.М., Кишенько В.Д., Власенко Л.О., Іващук В.В. Методи сучасної теорії управління. Київ : Ліра – К, 2019.

60. Кирик В.В. Інтелектуальні технології управління. Київ : КПІ ім. Сікорського, 2010.
61. Любчак В.О., Назаренко Л.Д. Основи математичної теорії систем. Суми : СумДУ, 2008.
62. Wilson D. Advanced Control Using Matlab. Auckland (New Zealand) : Auckland University Press, 2014.
64. Теорія і практика ідентифікації об'єктів управління : Монографія / І. Л. Левчук, Г. І. Манко, В. Я. Тришкін, В. І. Корсун. Дніпро : ДВНЗ УДХТУ, 2019. 203 с.
65. Островерхов М.Я., Сільвестров М.Я. Скринник О.М. Системи і методи ідентифікації електротехнічних об'єктів: монографія / за ред. М. Я. Островерхова. Київ : НАУ, 2016. 324 с.
66. Дубовой В. М. Ідентифікація та моделювання технологічних об'єктів і систем керування: навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ, 2012. 308 с.
67. Коваль А.В. Ідентифікація та моделювання технологічних об'єктів: навч. посіб. Житомир : ЖДТУ, 2018. 133 с.
68. Букетов А.В. Ідентифікація і моделювання технологічних об'єктів та систем. Тернопіль: СМП «Тайп». 2009. 260 с.
69. Кошель С. О., Ковалёв Ю., Манойленко О. П. Проектування промислових роботів та маніпуляторів : Центр навчальної літератури, 2019, 256 с.
70. Морзе Н.В., Варченко-Троценко Л.О., Гладун М.А. Основи робототехніки. Кам'янець-Подільський : ПП Буйницький О. А., 2016. 184 с.
71. Ніколайчук В.М. Основи робототехніки: навчальний посібник, Рівне : НУВГП, 2008. 76 с.
72. Основи автоматики та робототехніки: навч. пос. / Гуржій А. М., Нельга А. Т., Співак В. М., Ітякін О. С. Дніпро : «Гарант СВ», 2021. 244 с.
73. Поліщук М.М., Ткач М.М. Робототехнічні системи: проектування і моделювання: навчальний посібник. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 112 с.
74. Цвіркун Л. І., Грулер Г. Робототехніка та мехатроніка: навч. посіб. Дніпро : НГУ, 2017. 224 с.
75. Трегуб В.Г. Проектування систем автоматизації: навч. посіб.. Київ : Видавництво «Ліра-К», 2017. 344 с.
76. Ельперін І.В., Пупена О.М., Сідлецький В.М., Швед М.М. Автоматизація виробничих процесів: підручник. Київ : Видавництво «Ліра-К», 2015. 378 с.
77. ДСТУ Б А.2.4-16:2008 Система проектної документації для будівництва. Автоматизація технологічних процесів. Умовні графічні зображення приладів і засобів автоматизації в схемах. [Чинний від 2010-01-01]. Вид. офіц. Київ: Мінрегіонбуд України, 2009. 10 с.
78. ДСТУ Б А.2.4-4:2009. Основні вимоги до до проектної та робочої документації. [Чинний від 2009-24-01]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2009. 74 с.
79. Кирик В.В. Математичний апарат штучного інтелекту в енергетичних системах. Київ : КПІ ім. Сікорського, 2019.

80. Савченко А.С., Синельников О.О. Методи та системи штучного інтелекту. Київ : НАУ, 2017.
81. Кирик В.В. Інтелектуальні технології управління. Київ : КПІ ім. Сікорського, 2010.
82. Любчак В.О., Назаренко Л.Д. Основи математичної теорії систем. Суми : СумДУ, 2008.
83. Ротштейн О.П. Інтелектуальні технології ідентифікації: нечіткі множини, генетичні алгоритми, нейронні мережі. Вінниця : Універсум, 1999
84. Ладанюк А.П., Заєць Н.А., Власенко Л.О. Сучасні технології конструювання систем автоматизації складних об'єктів (мережеві структури, адаптація, діагностика та прогнозування). Київ : Ліра – К, 2020.
85. Васильковский І., Фединець В., Юсик Я. Виконавчі пристрої систем автоматизації. Лівів : Львівська політехніка, 2020.
86. Черевко О. І., Кіптєла А. В., Михайлов В. М. Автоматизація виробничих процесів. Харків : Харк. Держ. ун-т харчування та торгівлі, 2014.
87. Барало О.В., Самойленко П.Г., Гранат С.Є., Ковальов В.О. Автоматизація технологічних процесів і системи автоматичного керування. Київ : Аграрна освіта, 2010. 557 с.

ДОДАТКИ

Додаток А

Типовий бланк оформлення завдань на кваліфікаційну роботу

Міністерство освіти і науки України
Державний університет інтелектуальних технологій і зв'язку

(вказується повна назва факультету)*
(вказується повна назва кафедри)*

Рівень вищої освіти (вказується «перший (бакалаврський)» чи «другий (магістерський)»)*

Спеціальність (вказується номер і назва спеціальності)*

Освітня програма (назва освітньої програми)*

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

(Підпис)* (Прізвище та ініціали)*
(число)* (місяць)* (рік)* р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

(прізвище, ім'я, по батькові в родовому відмінку здобувача)*

1. Тема роботи: (тема роботи за наказом)*

Керівник роботи: (прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання керівника)*

затверджені наказом ректора від (число)* (місяць)* (рік)* р. № (номер наказу)*

2. Зміст роботи: (наводиться зміст роботи)*

3. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

4. Дата видачі завдання (дата)*

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання	Примітка

Здобувач вищої освіти

(підпис)*

(прізвище та ініціали)*

Керівник роботи

(підпис)*

(прізвище та ініціали)*

* Замість тексту у дужках із зірочкою розміщується інформація за змістом.

Ці примітки на аркуші завдання не відтворюються.

В кваліфікаційну роботу вставляється скан завдання.

Оригінал подається секретарю ЕК після засідання кафедри, яке розглядає питання щодо готовності здобувача до захисту.

Приклад оформлення титульного аркуша кваліфікаційної роботи

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Державний університет інтелектуальних технологій і зв'язку

Факультет інформаційних технологій та кібербезпеки

Кафедра кібербезпеки та технічного захисту інформації

ПЕТРЕНКО Петро Петрович

КВАЛІФІКАЦІЙНА БАКАЛАВРСЬКА, МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

НАЗВА РОБОТИ

Спеціальність: 125 «Кібербезпека та захист інформації»

Освітня програма: Кібербезпека та захист інформації

Керівник: Іващенко П. П., к. т. н., доцент, доцент кафедри
кібербезпеки та технічного захисту інформації

Приклад оформлення анотації до кваліфікаційної роботи

Сакалюк М. П. Удосконалення системи управління персоналом в умовах кризи: на прикладі компанії «СТЕП» [кваліфікаційна (магістерська) робота зі спеціальності 073 Менеджмент; ОПП «Менеджмент»] / наук. кер.: к.е.н., доц. А. П. Миколайчук; Державний університет інтелектуальних технологій і зв'язку. Одеса: ДУІТЗ, 2024. 72 с.

Анотація

Текст текст текст.....

Ключові слова: криза, HR-менеджмент, ризик-менеджмент, прийняття управлінських рішень.

**Бланк оформлення протоколу засідання комісії з попереднього захисту
кваліфікаційної роботи**

ПРОТОКОЛ ЗАСІДАННЯ КОМІСІЇ З ПОПЕРЕДНЬОГО ЗАХИСТУ

від _____ 20XX р.

ПІБ здобувача		ПІБ керівника	
Тема КР бакалавра за наказом			

**1. Результати попереднього захисту
кваліфікаційної (бакалаврська / магістерська) роботи**

Параметри оцінки	Результати розгляду КРМ	
	Виконано (- / +)	Принципові зауваження
1. ПЕРЕДУМОВИ ПРОХОДЖЕННЯ ПОПЕРЕДНЬОГО ЗАХИСТУ КРМ		
- відповідність теми роботи наказу		
- наявність підписів керівника КРМ та його відгуку		
- наявність зовнішньої рецензії		
- наявність оформленого завдання на КРМ		
- наявність оформленої анотації (українська та англійська мови)		
- обсяг пояснювальної записки від 100 до 120 стор.		
- кількість слайдів (8-12)		
- використані літературні джерел (не менш 50)		
2. ВИМОГИ ДО ВСТУПУ:		
- обґрунтування актуальності теми;		
- мета та завдання роботи;		
- об'єкт та предмет дослідження;		
- методи дослідження;		
- елементи наукової новизни;		
- практична значущість (результати самостійно проведених досліджень, що можуть бути впроваджені в діяльність підприємств, установ, організацій)		
- апробація результатів роботи (статті та тези доповідей)		
3. ВИМОГИ ДО ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНОГО РОЗДІЛУ:		
- відповідність темі КР		
- наявність посилань на джерела		
- ув'язка теоретико-методологічних питань з пропозиціями дослідницько-аналітичного та		

проектно-рекомендаційного розділів			
- наявність висновків по розділу			
4. ВИМОГИ ДО ДОСЛІДНИЦЬКО-АНАЛІТИЧНОГО РОЗДІЛУ			
- аналіз стану розвитку підприємств галузі, умов їх функціонування			
- аналіз та розкриття змісту питань на прикладі конкретних підприємств, установ, організацій			
- наявність зв'язку результатів аналізу з пропозиціями проектно-рекомендаційного розділу			
5. ВИМОГИ ДО ПРОЕКТНО-РЕКОМЕНДАЦІЙНОГО РОЗДІЛУ			
- наявність декількох взаємопов'язаних підрозділів			
- наявність конкретних науково-обґрунтованих пропозицій щодо удосконалення управління та підвищення ефективності діяльності підприємств, установ, організацій			
- наявність результатів власних наукових досліджень, конкретних методів, методик і моделей			
6. ВИМОГИ ДО ВИСНОВКІВ: перелік основних результатів, узгодженість з завданнями			
ВИСНОВОК КОМІСІЇ			(дата)
Попередній: потребує суттєвої доробки (-) або не потребує (+)			
Остаточний: може або не може бути допущений до захисту			
Комісія: / /			
Дата остаточного проходження попереднього захисту (зазначається у разі потреби):			

2. Результати нормо контролю дотримання ДСТУ 3008-95 «Звіти в сфері науки й техніки»

Критерії оцінки	Результати та дата контролю	
	попереднього	остаточного
1. Дотримання загальних вимог до:		Усунені Ні
- розміру паперу		Усунені Ні
- інтервал тексту		Усунені Ні
- поля		Усунені Ні
- розташування, нумерація та шрифт розділів та підрозділів		Усунені Ні
- розмір абзацного відступу		Усунені Ні
- відстань між заголовками та текстом		Усунені Ні
2. Дотримання вимог до нумерації сторінок КР		Усунені Ні

3. Дотримання вимог до нумерації додатків		Усунені Ні
4. Дотримання вимог до ілюстрацій:		Усунені Ні
- розташування		Усунені Ні
- нумерація та назва		Усунені Ні
5. Дотримання вимог до таблиць:		Усунені Ні
- нумерація та назва		Усунені Ні
- заголовок граф		Усунені Ні
- перенос таблиць		Усунені Ні
6. Дотримання вимог до оформлення списків		Усунені Ні
7. Дотримання вимог до формул:		Усунені Ні
- виконано у редакторі формул		Усунені Ні
- нумерація		Усунені Ні
- розшифровка складових		Усунені Ні
- відстань між формулою та попереднім або наступним текстом		Усунені Ні
8. Дотримання вимог до оформлення посилань		Усунені Ні
9. Оформлення відповідно вимогам кафедри:		Усунені Ні
- титульної сторінки		Усунені Ні
- завдання на КР		Усунені Ні
- змісту		Усунені Ні
- списку використаних джерел		Усунені Ні
ВИСНОВОК З НОРМОКОНТРОЛЮ		
Попередній: потребує суттєвої доробки(-) або не потребує (+)		
Остаточний:		
- може бути допущений до захисту		
- не може бути допущений до захисту		
Нормоконтроль	/	/
Дата остаточного підписання КР:		

Форма подання голові екзаменаційної комісії**ПОДАННЯ
ГОЛОВІ ЕКЗАМЕНАЦІЙНОЇ КОМІСІЇ
ЩОДО ЗАХИСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

Направляється (прізвище, ім'я, група)*

до захисту кваліфікаційної роботи (вказується «бакалавра» чи «магістра»)*
за спеціальністю (номер і назва спеціальності)*
освітньою програмою (назва освітньої програми)*

Тема роботи: (тема роботи за наказом)*

Висновок керівника кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти (вписується текст висновку у відповідності до п. 5.11 даного Положення)*

Керівник роботи
(підпис)*

(прізвище, ім'я, по батькові, посада)*
(число)* (місяць)* (рік) * р.

Висновок кафедри про кваліфікаційну роботу

Кваліфікаційна робота розглянута (число)* (місяць)* (рік) р.,
на засіданні кафедри від протокол № (№ протоколу)*

Комісією з академічної доброчесності фактів порушення академічної доброчесності не встановлено.

Здобувач (прізвище, ім'я)*
допускається до захисту кваліфікаційної роботи.

Завідувач кафедри (назва кафедри)*

(підпис)* (прізвище, ініціали)*
(число)* (місяць)* (рік) * р.

Декан (назва факультету)* (прізвище, ініціали)*
(підпис)* (число)* (місяць)* (рік) * р.

* Замість тексту у дужках із зірочкою розміщується інформація за змістом.

Ці примітки на аркуші подання не відтворюються.

Вимоги до оформлення тексту кваліфікаційної роботи

Оформлення нумерації

Нумерацію сторінок, розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів, рисунків, таблиць та формул слід подавати арабськими цифрами без знаку №. Першою сторінкою роботи є титульна, яка включається в загальну нумерацію, але номер на ній не ставиться. Нумери проставляються починаючи зі змісту.

Зміст має містити назви та номери початкових сторінок всіх структурних частин. Нумери ставлять у правому верхньому куті починаючи зі змісту (номер «4»). Крапка після номера не ставиться.

Розділи нумеруються арабськими цифрами без знаку № і без крапки. Зміст, вступ, висновки, список використаних джерел не мають порядкових номерів. Номер розділу ставиться перед його назвою, яка друкується великими літерами.

Підрозділи нумеруються в межах кожного розділу, використовуючи номер розділу та порядковий номер підрозділу, між якими ставиться крапка, наприклад, «1.2» (другий підрозділ першого розділу). Наприкінці номера підрозділу ставиться крапка, наприклад: 2.3.

Оформлення ілюстрацій

Ілюстрації доповнюють текст роботи, поглиблюючи розкриття суті явища. У тексті на кожну ілюстрацію необхідно робити посилання з коментарем.

Ілюстрації (схеми, креслення, графіки тощо) і таблиці слід подавати безпосередньо після тексту, де їх згадано вперше, або на наступній сторінці. Якщо вони розміщені на окремих сторінках, їх потрібно включати до загальної нумерації. Ілюстрації чи таблиці розмірами понад формат А4 враховуються як одна сторінка та розміщуються відповідно до згадування в тексті або у додатках. На всі ілюстрації обов'язково мають бути посилання в тексті.

Ілюстрації позначаються словом «Рис.» і нумеруються послідовно в межах розділу, за винятком ілюстрацій у додатках, які мають власну нумерацію в межах додатку.

Номер ілюстрації складається з номера розділу та порядкового номера, між якими ставиться крапка, наприклад: «Рис. 1.2. Назва...» (другий рисунок першого розділу). Номер, назва і пояснювальні підписи до ілюстрації розміщуються під нею в зазначеній послідовності.

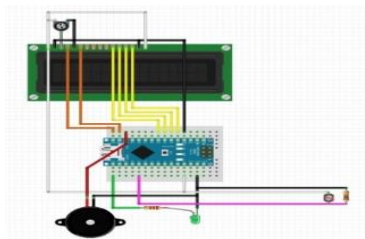


Рис. 1.2. Матеріальна база для елемента стенду
Джерело: систематизовано автором на основі [7; 8].

Оформлення таблиць

Цифровий матеріал, як правило, подається у формі таблиць. При їх оформленні слід дотримуватися наступних вимог:

1. Таблицю розміщують після першого згадування про неї в тексті роботи, використовуючи скорочення «табл. ...» (наприклад, «... наведено в табл. 2.1»).
2. Таблиці нумерують послідовно всередині кожного розділу (за винятком тих, що розміщені в додатках). В правому верхньому куті зазначається напис «Таблиця», після чого

йде її номер, складений з номера розділу і порядкового номера таблиці, розділені крапкою (наприклад, «Таблиця 2.1», тобто *перша таблиця другого розділу*). Під таблицею обов'язково наводиться її назва, яка друкується симетрично до тексту сторінки, і починається з великої літери.

3. Заголовки стовпців і колонок таблиці починаються з великої літери, підзаголовки, що є частиною заголовку, – з малої літери. Підзаголовки, що є самостійними, починаються з великої літери.

4. Таблиці у форматі альбомної орієнтації слід розміщувати так, щоб їх можна було читати без повороту аркуша або з поворотом за годинниковою стрілкою. Якщо таблиця займає декілька сторінок, після заголовку першої сторінки таблиці вказуються номери колонок. При перенесенні частини таблиці на іншу сторінку праворуч від її подальших частин додається напис «Продовження таблиці ...» і зазначається номер таблиці (наприклад, «Продовження таблиці 2.1»). На таких сторінках таблиця починається не з заголовку, а з рядка, що містить номери колонок.

5. Недопустимо відривати назву таблиці від самої таблиці, розміщуючи їх на різних сторінках роботи.

6. Таблиці друкуються 12 кеглем, шрифт «Times New Roman», інтервал 1,5 рядків. Приведений нижче приклад показує правильний формат оформлення таблиці.

Таблиця 2.1

Розрахунок векторів сталого використання та освоєння
прісноводних ресурсів Чорного моря

<i>I</i>	<i>ki</i>	Миколаївська область			Одеська область			Херсонська область		
		<i>Nir</i>	Δlir	<i>Vir</i>	<i>Nir</i>	Δlir	<i>Vir</i>	<i>Nir</i>	Δlir	<i>Vir</i>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
X1	0.2	1.0	0.06	1.01	1.2	0.03	1.26	1.3	0.08	1.41
X2	0.2	1.6	-0.02	1.54	2.7	-0.07	2.65	1.0	-0.15	0.85
X3	0.2	2.4	0.02	2.43	1.5	0.02	1.51	3.5	-0.01	3.48
X4	0.2	3.8	0.71	4.56	3.7	0.73	4.46	3.8	0.71	4.56
X5	0.2	0.8	0.10	0.89	4.4	-0.07	4.31	0.4	0.63	1.00
X				2.09			2.84			2.26
Y1	0.2	0.94	-0.43	0.51	0.52	-0.29	0.23	18.75	-4.47	14.28
Y2	0.4	2.41	0.23	2.64	0.05	-0.23	-0.18	0.01	0.02	0.04

Джерело: узагальнено автором за даними [5; 11; 21].

Оформлення формул

При оформленні формул у кваліфікаційній роботі необхідно дотримуватися таких правил:

1. Усі формули повинні нумеруватися в межах кожного розділу.
2. Номер формули складається з номера розділу і порядкового номера формули в цьому розділі, між якими ставиться крапка. Номер формули зазначається праворуч на рівні відповідної формули в круглих дужках, наприклад: (3.1) – це перша формула третього розділу.

3. Формули повинні бути створені за допомогою програмного редактора Microsoft Equation.

4. Пояснення до символів і числових коефіцієнтів у формулі подаються одразу після неї, у тій самій послідовності, в якій вони з'являються у формулі. Кожне пояснення починається з нового рядка. Перший рядок пояснення починається зі слова «де» без двокрапки.

5. Перед і після кожної формули необхідно залишати принаймні один порожній рядок. Якщо формула не вміщується в один рядок, її необхідно переносити після знака рівності (=) або після математичних операцій: плюс (+), мінус (-), множення (×) чи ділення (:).

Нижче наводиться приклад правильного оформлення формули.

$$k = \frac{\delta R/R}{\delta L/L}, \quad (3.1)$$

де R – опір датчика;
 δR – зміна опору;
 L – довжина (база) датчика;
 δL – зміна довжини;
 $\varepsilon = \delta L/L$ – відносна деформація.

Оформлення посилань, цитувань та приміток

Посилання на джерела допомагають знайти документи, перевірити точність цитування, отримати необхідну інформацію про них та зрозуміти зміст.

Посилатися слід на останні видання публікацій, а на ранні – лише у випадках, коли в них є матеріал, відсутній у більш новому виданні. Посилання вказують порядковим номером за списком джерел у квадратних дужках, наприклад: «... у праці [9] розглядається...». Якщо джерел декілька, номери розділяють крапкою з комою: «... [5; 17; 18]».

Посилання на ілюстрації наводяться за номером, наприклад: «на рис. 2.2», на формули – за номером формули: «... у формулі (3.3)», на таблиці – скорочено: «... у табл. 1.5». При повторних посиланнях використовують слово «дивись»: «див. табл. 1.5» або «див. рис. 2.2».

Основні вимоги до цитування:

- текст цитати береться в лапки « », подається в оригінальній формі та супроводжується посиланням на джерело з зазначенням сторінки, наприклад: [5, с. 8], тобто 5 – це номер джерела в списку використаних джерел, а 8 – номер сторінки, звідки взято цитований текст;
- цитата має бути повною, а пропуски позначаються трьома крапками (...);
- непряме цитування (переказ) вимагає точного передання думки автора та посилання на джерело;
- для вираження ставлення до цитати використовують знаки питання чи оклику в круглих дужках.

Оформлення скорочень

Оформлення скорочень у кваліфікаційній магістерській роботі має відповідати певним правилам, що дозволяють забезпечити зрозумілість та однозначність тексту:

1. При першому згадуванні терміну або поняття, яке планується скорочувати, слід подати його повністю, а скорочення вказати в дужках. Наприклад: «Система управління якістю (СУЯ)».

2. У кваліфікаційній роботі на початку (після змісту) може бути поданий окремий список використаних скорочень. У ньому в алфавітному порядку зазначаються всі використані скорочення та їх розшифровка.

3. Загальноживані скорочення, наприклад, «т.д.» (так далі), «т.з.» (так звані) використовуються відповідно до загальноприйнятих правил, без додаткового пояснення в списку скорочень.

Скорочення мають використовуватися з обережністю, аби не ускладнювати сприйняття тексту.

Допустимо також детальне розшифрування скорочень подавати в примітці. Примітки нумеруються в межах сторінки, а якщо примітка одна, її не нумерують.

Оформлення додатків

Додатки оформлюються як продовження кваліфікаційної роботи та розміщуються в порядку їхнього згадування в основному тексті. Кожен додаток повинен мати заголовок, який розташовується у верхній частині сторінки симетрично до тексту. Над заголовком посередині рядка напівжирним шрифтом маленькими літерами з великої друкується слово «Додаток», а поруч – велика літера, що позначає його номер.

Додатки позначаються послідовно великими літерами української абетки, за винятком Г, Є, І, Ї, Й, О, Ч, Ь (наприклад, Додаток А, Додаток Б, Додаток В). Перший додаток позначають як Додаток А. У тексті роботи повинно бути посилання на кожен додаток.

Ілюстрації, таблиці та формули у додатках нумеруються в межах кожного додатка. Наприклад: Рис. Д.1.2 (другий рисунок першого розділу Додатка Д), Таблиця Б.1 (перша таблиця Додатка Б), формула (А.1) (перша формула Додатка А).

Якщо частину додатка переносять на іншу сторінку, над наступними частинами пишуть «Продовження додатку...» з зазначенням номера (наприклад: «Продовження додатку А»). Для таблиць і ілюстрацій пишуть «Продовження таблиці...» з відповідним номером (наприклад: «Продовження таблиці Д.2»).

Реальні документи, копії, розрахункові таблиці та графічні матеріали великого розміру також слід розміщувати у додатках, де допускається написання назви додатку «від руки». Ілюстрації повинні доповнювати текст і мати відповідне посилання з коментарем у роботі.

Оформлення списку використаних джерел

Оформлення списку використаних джерел слід подавати згідно з вимогами державного стандарту ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні вимоги та правила складання», який установлює види бібліотечних посилань, правила та особливості їхнього складання і розміщування у документах. Зазначається автор (якщо є), назва, місце видання, видавництво, рік видання, загальна кількість сторінок у книзі. Назви використаних робіт не перекладають і подають мовою оригіналу.

Приклади оформлення бібліографічного опису (ДСТУ 8302:2015)

Характеристика джерела	Приклад оформлення
Книги: Один автор	1. Горбунова А. В. Управління економічною захищеністю підприємства: теорія і методологія : монографія. Запоріжжя : ЗНУ, 2017. 240 с. 2. Дробот О. В. Професійна свідомість керівника : навч. посіб. Київ : Талком, 2016. 340 с.
Два автори	1. Білобровко Т. І., Кожуховська Л. П. Філософія науки й управління освітою : навч.-метод. посіб. Переяслав-Хмельницький, 2015. 166 с. 2. Горошкова Л. А., Волков В. П. Виробничий менеджмент : навч. посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2016. 131 с.
Три автори	1. Аніловська Г. Я., Марушко Н. С., Стоколоса Т. М. Інформаційні системи і технології у фінансах : навч. посіб. Львів : Магнолія 2006, 2015. 312 с. 2. Якобчук В. П., Богоявленська Ю. В., Тищенко С. В. Історія економіки та економічної думки : навч. посіб. Київ : ЦУЛ, 2015. 476 с.
Чотири і більше авторів	1. Операційне числення : навч. посіб. / С. М. Гребенюк та ін. Запоріжжя : ЗНУ, 2015. 88 с. 2. Клименко М. І., Панасенко Є. В., Стреляєв Ю. М., Ткаченко І. Г. Варіаційне числення та методи оптимізації : навч. посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2015. 84 с.
Автор(и) та редактор(и)/упорядники	1. Березенко В. В. PR як сфера наукового знання : монографія / за заг. наук. ред. В. М. Манакіна. Запоріжжя : ЗНУ, 2015. 362 с. 2. Бутко М. П., Неживенко А. П., Пепа Т. В. Економічна психологія : навч. посіб. / за ред. М. П. Бутко. Київ : ЦУЛ, 2016. 232 с.
Без автора	1. Миротворення в умовах гібридної війни в Україні : монографія / за ред.

	<p>М. А. Лепського. Запоріжжя : КСК-Альянс, 2017. 172 с.</p> <p>2. Сучасне суспільство: філософсько-правове дослідження актуальних проблем : монографія / за ред. О. Г. Данильяна. Харків : Право, 2016. 488 с.</p>
Багатотомні видання	<p>1. Енциклопедія Сучасної України / редкол.: І. М. Дзюба та ін. Київ : САМ, 2016. Т. 17. 712 с.</p> <p>2. Правова система України: історія, стан та перспективи : у 5 т. / Акад. прав. наук України. Харків : Право, 2009. Т. 2 : Конституційні засади правової системи України і проблеми її вдосконалення / заг. ред. Ю. П. Битяк. 576 с.</p>
Автореферати дисертацій	<p>1. Бондар О. Г. Земля як об'єкт права власності за земельним законодавством України : автореф. дис. ... канд. юрид. наук : 12.00.06. Київ, 2005. 20 с.</p> <p>2. Гнатенко Н. Г. Групи інтересів у Верховній Раді України: сутність і роль у формуванні державної політики : автореф. дис. ... канд. політ. наук : 23.00.02. Київ, 2017. 20 с.</p>
Дисертації	<p>1. Левчук С. А. Матриці Гріна рівнянь і систем еліптичного типу для дослідження статичного деформування складених тіл : дис. ... канд. фіз.-мат. наук : 01.02.04. Запоріжжя, 2002. 150 с.</p> <p>2. Вініченко О. М. Система динамічного контролю соціально-економічного розвитку промислового підприємства : дис. ... д-ра екон. наук : 08.00.04. Дніпро, 2017. 424 с.</p>
Законодавчі та нормативні документи	<p>1. Про вищу освіту : Закон України від 01.07.2014 р. № 1556-VII. Дата оновлення: 28.09.2017. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18. (дата звернення: 15.08.2019).</p> <p>2. Деякі питання стипендіального забезпечення : Постанова Кабінету Міністрів України від 28.12.2016 р. № 1050. <i>Офіційний вісник України</i>. 2017. № 4. С. 530–543.</p>
Архівні документи	<p>1. Лист Голови Спілки «Чорнобиль» Г. Ф. Лепіна на ім'я Голови Ради Міністрів УРСР В. А. Масола щодо реєстрації Статуту Спілки та сторінки Статуту. 14 грудня 1989 р. <i>ЦДАГО України</i> (Центр. держ. архів громад. об'єднань України). Ф. 1. Оп. 32. Спр. 2612. Арк. 63, 64 зв., 71.</p> <p>2. Наукове товариство ім. Шевченка. <i>Львів. наук. б-ка ім. В. Стефаника НАН України</i>. Ф. 1. Оп. 1. Спр. 78. Арк. 1–7.</p>
Патенти	<p>1. Люмінесцентний матеріал: пат. 25742 Україна: МПК6 C09K11/00, G01T1/28, G21H3/00. № 200701472; заявл. 12.02.07; опубл. 27.08.07, Бюл. № 13. 4 с.</p> <p>2. Спосіб лікування синдрому дефіциту уваги та гіперактивності у дітей: пат. 76509 Україна. № 2004042416; заявл. 01.04.2004; опубл. 01.08.2006, Бюл. № 8 (кн. 1). 120 с.</p>
Препринти	<p>1. Панасюк М. І., Скорбун А. Д., Сплошной Б. М. Про точність визначення активності твердих радіоактивних відходів гамма-методами. Чорнобиль : Ін-т з проблем безпеки АЕС НАН України, 2006. 7, [1] с. (Препринт. НАН України, Ін-т проблем безпеки АЕС; 06-1).</p> <p>2. Шиляєв Б. А., Воеводін В. Н. Розрахунки параметрів радіаційного пошкодження матеріалів нейтронами джерела ННЦ ХФТІ/ANL USA з підкритичним складанням, що керується прискорювачем електронів. Харків: ННЦ ХФТІ, 2006. 19 с.: іл., табл. (Препринт. НАН України, Нац. наук. центр «Харк. фіз.-техн. ін-т»; ХФТІ2006-4).</p>
Стандарти	<p>1. ДСТУ 7152:2010. Видання. Оформлення публікацій у журналах і збірниках. [Чинний від 2010-02-18]. Вид. офіц. Київ, 2010. 16 с. (Інформація та документація).</p> <p>2. ДСТУ ISO 6107-1:2004. Якість води. Словник термінів. Частина 1 (ISO 6107-1:1996, IDT). [Чинний від 2005-04-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2006. 181 с.</p>
Каталоги	<p>1. Історико-правова спадщина України : кат. вист. / Харків. держ. наук. б-ка</p>

	<p>ім. В. Г. Короленка; уклад.: Л. І. Романова, О. В. Землянщина. Харків, 1996. 64 с.</p> <p>2. Пам'ятки історії та мистецтва Львівської області : кат.-довід. / авт.-упоряд.: М. Зобків та ін. ; Упр. культури Львів. облдержадмін., Львів. іст. музей. Львів : Новий час, 2003. 160 с.</p>
Бібліографічні покажчики	<p>1. Микола Лукаш : біобібліогр. покажч. / уклад. В. Савчин. Львів : Вид. центр ЛНУ ім. І. Франка, 2003. 356 с. (Українська біобібліографія ; ч. 10).</p> <p>2. Яценко О. М., Любовець Н. І. Українські персональні бібліографічні покажчики (1856-2013). Київ : Національна бібліотека України ім. В. І. Вернадського, 2015. 472 с. (Джерела української біографістики ; вип. 3).</p>
Частина видання: книги	<p>1. Гетьман А. П. Екологічна політика держави: конституційно-правовий аспект. <i>Тридцять років із екологічним правом: обрані праці</i>. Харків, 2013. С. 205-212.</p> <p>2. Алексеев В. М. Правовий статус людини та його реалізація у взаємовідносинах держави та суспільства в державному управлінні в Україні. <i>Теоретичні засади взаємовідносин держави та суспільства в управлінні</i> : монографія. Чернівці, 2012. С. 151–169.</p>
Частина видання: матеріалів конференцій (тези, доповіді)	<p>1. Микитів Г. В., Кондратенко Ю. Позатекстові елементи як засіб формування медіакультури читачів науково-популярних журналів. <i>Актуальні проблеми медіаосвіти в Україні та світі</i> : зб. тез доп. міжнар. наук.-практ. конф., м. Запоріжжя, 3-4 берез. 2016 р. Запоріжжя, 2016. С. 50–53.</p> <p>2. Соколова Ю. Особливості впровадження проблемного навчання хімії в старшій профільній школі. <i>Актуальні проблеми та перспективи розвитку медичних, фармацевтичних та природничих наук</i> : матеріали III регіон. наук.-практ. конф., м. Запоріжжя, 29 листоп. 2014 р. Запоріжжя, 2014. С. 211–212.</p>
Частина видання: довідкового видання	<p>1. Пирожкова Ю. В. Благодійна організація. <i>Адміністративне право України</i> : словник термінів / за ред.: Т. О. Коломоець, В. К. Колпакова. Київ, 2014. С. 54–55.</p> <p>2. Сірий М. І. Судова влада. <i>Юридична енциклопедія</i>. Київ, 2003. Т. 5. С. 699.</p>
Частина видання: продовжуваного видання	<p>1. Левчук С. А., Мельник А. А. Дослідження статичного деформування складених циліндричних оболонок за допомогою матриць типу Гріна. <i>Вісник Запорізького національного університету. Фізико-математичні науки</i>. Запоріжжя, 2015. № 3. С. 153–159.</p> <p>2. Левчук С. А., Рак Л. О., Мельник А. А. Моделювання статичного деформування складеної конструкції з двох пластин за допомогою матриць типу Гріна. <i>Проблеми обчислювальної механіки і міцності конструкцій</i>. Дніпропетровськ, 2012. Вип. 19. С. 212–218.</p>
Частина видання: періодичного видання (журналу, газети)	<p>1. Коваль Л. Плюси і мінуси дистанційної роботи. <i>Урядовий кур'єр</i>. 2017. 1 листоп. (№ 205). С. 5.</p> <p>2. Біленчук П., Обіход Т. Небезпеки ядерної злочинності: аналіз вітчизняного і міжнародного законодавства. <i>Юридичний вісник України</i>. 2017. 20-26 жовт. (№ 42). С. 14–15.</p> <p>3. Bletska D. I., Glukhov K. E., Frolova V. V. Electronic structure of 2H-SnSe₂: ab initio modeling and comparison with experiment. <i>Semiconductor Physics Quantum Electronics & Optoelectronics</i>. 2016. Vol. 19, No 1. P. 98–108.</p>
Електронні ресурси	<p>1. Влада очима історії : фотовиставка. URL: http://www.kmu.gov.ua/control/uk/photogallery/gallery?galleryId=157257 (дата звернення: 15.11.2017).</p> <p>2. Яцків Я. С., Маліцький Б. А., Бублик С. Г. Трансформація наукової системи України протягом 90-х років XX століття: період переходу до ринку. <i>Наука та інновації</i>. 2016. Т. 12, № 6. С. 6–14. DOI: 10.15407/scin12.06.00613T.</p>