



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
З ПІДГОТОВКИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
БАКАЛАВРА**

Харків 2022

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

з підготовки кваліфікаційної роботи бакалавра
для студентів усіх форм навчання

спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»
освітньої програми «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

ЗАТВЕРДЖЕНО
кафедрою КІТАМ.
Протокол № 44 від 29.06.21.

Харків 2022

Методичні вказівки з підготовки кваліфікаційної роботи бакалавра для студентів усіх форм навчання спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» освітньої програми «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» / Упоряд.: І.Ш. Невлюдов, А.О. Андрусевич, О.В. Токарева, С.П. Новоселов, О.В. Сичова. – Харків: ХНУРЕ, 2022. – 55 с.

Упорядники: І.Ш. Невлюдов,
А.О. Андрусевич,
О.В. Токарева,
С.П. Новоселов,
О.В. Сичова

Рецензент О.І. Филипченко, докт. техн. наук, проф. кафедри КІТАМ

ЗМІСТ

Скорочення та умовні позначки.....	5
Загальні положення.....	6
1 Методичні рекомендації до кваліфікаційної роботи бакалавра.....	8
1.1 Мета та задачі кваліфікаційної роботи бакалавра.....	8
1.2 Організація виконання кваліфікаційної роботи бакалавра.....	8
1.3 Захист кваліфікаційної роботи	14
1.4 Критерії оцінювання кваліфікаційної роботи	18
2 Вимоги до оформлення кваліфікаційної роботи.....	23
2.1 Вимоги до оформлення пояснювальної записки.....	23
2.1.1 Загальні вимоги.....	23
2.1.2 Формули та рівняння.....	25
2.1.3 Таблиці.....	27
2.1.4 Рисунки та графіки.....	28
2.1.5 Переліки.....	29
2.1.6 Посилання.....	30
2.1.7 Додатки.....	31
2.2 Вимоги щодо оформлення графічної частини кваліфікаційної роботи бакалавра.....	31
2.3 Вимоги до обсягу кваліфікаційної роботи бакалавра.....	33
3 Загальна структура пояснювальної записки кваліфікаційної роботи	34
4 Зміст пояснювальної записки	38
4.1 Тематика кваліфікаційних робіт бакалаврів спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» освітньої програми «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології».....	38
4.2 Зміст підрозділу з охорони праці.....	39
Перелік джерел посилання.....	40
Додаток А Зразок бланка завдання на кваліфікаційну роботу бакалавра.....	42
Додаток Б Форма заяви щодо самостійності виконання письмової роботи..	44
Додаток В Форма експертного висновку результатів перевірки на унікальність тексту	45
Додаток Г Форма відгуку керівника роботи.....	46
Додаток Д Форма рецензії на роботу.....	47

Додаток Е Критерії оцінювання результатів виконання і захисту кваліфікаційної роботи	48
Додаток Ж Зразок бланка титульного аркуша пояснювальної записки кваліфікаційної роботи бакалавра.....	49
Додаток И Форма відомості кваліфікаційної роботи бакалавра	50
Додаток К Приклад оформлення реферату	51
Додаток Л Приклади записів у переліку посилань згідно з ДСТУ 7.1:2006	52
Додаток М Коди виробів і програмних документів	54

СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ

АС – автоматизована система;

АСУ ТП – автоматизована система управління технологічним процесом;

ВНЗ – вищий навчальний заклад;

ЕК – екзаменаційна комісія;

ЗТО – засоби технологічного оснащення;

КР – кваліфікаційна робота;

НДР – науково-дослідна робота;

ОП – охорона праці;

ПЗ – пояснювальна записка;

ПК – персональний комп'ютер;

САПР – система автоматизації проектування;

ТЗ – технічне завдання;

ТП – технологічний процес;

ТУ – технічні умови.

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Метою атестації здобувачів вищої освіти, який закінчує підготовку за першим (бакалаврським) освітнім рівнем, є визначення фактичної відповідності якості його підготовки вимогам до фахівців з вищою освітою згідно з освітньо-професійною програмою підготовки випускника. Атестація здобувачів вищої освіти здійснюється відповідно до Закону України «Про вищу освіту», «Положення про організацію освітнього процесу в Харківському національному університеті радіоелектроніки», «Положення про протидію академічному плагіату в Харківському національному університеті радіоелектроніки» та інших нормативних документів [1-4]. Строк проведення і тривалість проведення атестації випускників визначається графіком освітнього процесу вищого навчального закладу.

До атестації допускаються здобувачі вищої освіти, які в повному обсязі успішно виконали навчальний план підготовки фахівців першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

Захист кваліфікаційної роботи (КР) має показати рівень теоретичної та практичної підготовленості випускників, їх якостей щодо систематизації наукової інформації та аналізу актуальних проблем із спеціальності або освітньої програми.

Написання кваліфікаційної роботи бакалавра – це перший самостійний крок майбутнього фахівця, коли право остаточного вибору інженерно-технічних рішень і відповідальність за їх прийняття цілком належить його автору – випускнику. Доповідь за темою кваліфікаційної роботи і її захист, як одна із основних форм державної атестації здобувачів вищої освіти – важливі етапи навчання в університеті.

Головним завданням кваліфікаційної роботи є підготовка випускника до самостійної, творчої, інженерної, наукової роботи тощо у відповідній галузі на основі знань, отриманих в процесі навчання в університеті.

Згідно з освітньо-професійною програмою підготовки фахівців у галузі автоматизації та приладобудування, випускник спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» освітньої програми «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» має бути готовий до розв'язання задач з автоматизації виробничих процесів, розроблення нових і вдосконалення існуючих систем автоматизації із застосуванням сучасних

програмно-технічних комплексів, технічних засобів автоматизації і інформаційних технологій, а також вміти виконувати комплексний аналіз об'єктів автоматизації, обґрунтовувати вибір технічних засобів автоматизації, проектувати системи управління сучасними виробництвами, розробляти програмне забезпечення, що орієнтоване на використання технології Інтернету речей та хмарних обчислень.

Варто ще раз підкреслити, що кваліфікаційна робота бакалавра є самостійною роботою здобувача, за всі прийняті в КР технічні і економічні рішення, а також правильність і обґрунтованість розрахунків і графічних робіт несе відповідальність сам здобувач – автор кваліфікаційної роботи.

За своїм змістом і характером кваліфікаційні роботи бакалаврів спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» освітньої програми «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» підрозділяються на проектні, програмні і з автоматизації процесів управління.

Дані методичні вказівки містять необхідну інформацію для виконання та захисту кваліфікаційної роботи бакалавра, встановлюють загальні вимоги до організації і виконання кваліфікаційної роботи, змісту й обсягу кваліфікаційних робіт, порядку виконання та захисту робіт згідно з вимогами та рекомендаціями освітньо-професійної програми за спеціальністю.

Зміст методичних вказівок розподілений на чотири основні частини. Перша частина присвячена питанням організації процесу підготовки та захисту кваліфікаційної роботи. У другій – наведені загальні вимоги щодо оформлення пояснювальної записки КР згідно з ДСТУ 3008:2015 [5] та ДСТУ ГОСТ 7.1:2006 [6]. У третій частині представлена загальна структура пояснювальної записки, її основні складові елементи. У четвертій частині наведено можливі тематики кваліфікаційних робіт бакалаврів за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» освітньої програми «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», їх рекомендований зміст.

1 МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА

1.1 Мета та задачі кваліфікаційної роботи бакалавра

Виконання, оформлення та захист кваліфікаційної роботи є завершальним етапом підготовки бакалавра спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» освітньої програми «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології».

Головною метою кваліфікаційної роботи є:

- систематизація, упорядкування, розширення та поглиблення теоретичних і практичних знань, набутих під час навчання;
- розвиток і закріплення розрахункових, експериментальних, дослідницьких навичок;
- можливість здобувача вищої освіти використовувати набуті під час навчання знання для вирішення конкретних науково-технічних задач у галузі автоматизації та приладобудування;
- розвиток уміння самостійної роботи з літературними джерелами;
- володіння методикою технічного пошуку, технічної творчості;
- володіння методикою досліджень та експериментів під час вирішення проблем і питань кваліфікаційної роботи.

Цього можна досягти шляхом розробки кваліфікаційної роботи під керівництвом викладача, базуючись на знаннях, вміннях і навичках, здобутих під час навчання за освітньою програмою «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», практичного досвіду та поглибленого вивчення конкретної області автоматизації та приладобудування.

Під час підготовки та захисту кваліфікаційної роботи бакалавра виявляється освітньо-професійний рівень здобувача та здатність виконувати завдання на рівні інженерних посад у промислових, проектних і наукових організаціях, а також для продовження навчання з метою отримання кваліфікації другого (магістерського) рівня.

1.2 Організація виконання кваліфікаційної роботи бакалавра

Процес виконання кваліфікаційної роботи складається з таких етапів:

- визначення теми кваліфікаційної роботи та формулювання завдання на її виконання;

- опрацювання задач кваліфікаційної роботи згідно з завданням та оформлення пояснювальної записки;
- подання роботи на нормоконтроль;
- проходження перевірки на плагіат;
- підготовка до захисту, відгук керівника та рецензування роботи;
- захист кваліфікаційної роботи на засіданні екзаменаційної комісії (ЕК).

Кваліфікаційна робота виконується випускниками за тематикою випускової кафедри відповідно до предметної галузі спеціальності та освітньої програми.

Фахівців зі спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» освітньої програми «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» готує кафедра комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та мехатроніки (КІТАМ). Кафедра складає перелік тем кваліфікаційних робіт з урахуванням специфіки спеціальності та освітньої програми, вимог галузевих стандартів вищої освіти для першого (бакалаврського) рівня. Окремі теми кваліфікаційних робіт можуть бути запропоновані студентами з відповідним обґрунтуванням доцільності їх розробки.

Кваліфікаційні роботи можуть також виконуватися за реальними завданнями, отриманими від підприємств, що є потенційними роботодавцями. До складу кафедральних кваліфікаційних комісій для атестації здобувачів освітнього рівня бакалавр включаються представники компаній та підприємств.

Кафедра визначає порядок допуску до захисту кваліфікаційної роботи та приймає рішення про недопущення до атестації здобувачів вищої освіти, які не виконали програму виробничої (або передатестаційної) практики або здобувачів, які не виконали календарний план атестації і не надали у встановлений термін підготовлену до захисту кваліфікаційну роботу, і подає це рішення до деканату.

Практично робота над кваліфікаційною роботою починається в період виробничої та передатестаційної практики. Здобувач повинен вивчити питання, які безпосередньо пов'язані з темою кваліфікаційної роботи.

Відповідно до теми КР здобувачам вищої освіти рекомендується: ознайомитися з основними публікаціями, нормативними, довідковими матеріалами з питань теми кваліфікаційної роботи; вивчити існуючі подібні об'єкти, їхні позитивні і негативні сторони; зібрати необхідні вихідні дані для роботи; ознайомитись та вибрати методику вирішення завдань; провести аналіз завдання на кваліфікаційну роботу та сформулювати мету і задачі КР.

Всі зібрані матеріали мають бути відповідним чином відображені у звітах з виробничої та передатестаційної практик. Заповнений щоденник з виробничої практики та оформлений звіт подається керівнику виробничої практики, а щоденник і звіт з передатестаційної практики – відповідно керівнику передатестаційної практики у терміни, регламентовані графіком навчального процесу відповідної освітньої програми.

Завдання на кваліфікаційну роботу видається після затвердження наказу. Зразок бланку завдання подано у додатку А. Перед початком виконання КР здобувач вищої освіти за допомогою керівника розробляє календарний план роботи на весь період з зазначенням черговості та термінів виконання окремих етапів. Завдання, яке підписане керівником кваліфікаційної роботи, затверджується завідувачем кафедри. Здобувач отримує від керівника КР завдання та ставить свій підпис. Керівник КР при цьому заповнює графу дати видачі завдання.

Керівник КР протягом всього періоду виконання кваліфікаційної роботи надає здобувачу вищої освіти методичну допомогу, рекомендує необхідну технічну літературу, систематично консулює і контролює хід роботи. Але це не звільняє здобувача від повної відповідальності за обґрунтованість прийнятих ним рішень, дотримання вимог нормативних документів і виконання календарного плану роботи. Здобувач вищої освіти зобов'язаний у встановлені кафедрою терміни звітувати про виконане перед керівником і завідувачем кафедри, які визначають ступінь готовності. Терміни завершальних етапів подання кваліфікаційної роботи подані у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Терміни подання кваліфікаційних робіт

Етап	Строк, днів не пізніше до дня захисту
Подання КР на підпис керівнику	7
Подання КР на нормоконтроль	7
Подання КР на перевірку на плагіат	7
Подання КР на підпис завідувачеві кафедри	4
Подання КР на рецензію	3
Попередній захист КР	2
Подання КР з рецензією до ЕК	1

Здобувач вищої освіти, який не виконує план кваліфікаційної роботи або значно відстає в його виконанні, запрошується для пояснення цього на засідання кафедри, яка приймає відповідне рішення.

Закінчена кваліфікаційна робота бакалавра підписується здобувачем вищої освіти, далі надається керівнику для перевірки на відповідність завданню і вимогам. У разі необхідності керівник організовує заслуховування здобувача вищої освіти про виконану роботу.

Для запобігання потрапляння в публічні бази даних кваліфікаційних робіт, що мають високий рівень плагіату, впроваджено систему виявлення академічного плагіату.

Академічна доброчесність – це сукупність етичних принципів та визначених законом правил, якими мають керуватися учасники освітнього процесу під час навчання, викладання та провадження наукової діяльності.

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

Видами плагіату є:

- копіювання інформації іншого автора без оформлення цитування;
- повторне використання свого тексту як абсолютно нової роботи;
- парафразування або адаптація – переказ своїми словами тексту автора;
- компіляція – написання роботи на підставі чужих матеріалів без самостійного дослідження та опрацювання джерел.

Перевірку кваліфікаційних робіт здобувачів першого рівня освіти на плагіат здійснює експерт із числа досвідчених штатних працівників профільної кафедри.

Здобувачі вищої освіти заповнюють і підписують заяву за встановленою формою (додаток Б), якою підтверджується факт відсутності в письмовій роботі запозичень з друкованих та електронних джерел третіх осіб без відповідних посилань, та інформованість про можливі санкції у випадку виявлення плагіату. Відмова у написанні заяви означає недопуск письмової роботи до захисту. Файли кваліфікаційної роботи разом із заявою подаються здобувачем вищої освіти керівникові кваліфікаційної роботи не пізніше ніж за тиждень до дати попереднього захисту.

Керівник роботи надає файли з текстом пояснювальної записки кваліфікаційної роботи для перевірки відповідальній особі (експерту). Експерт протягом не більш ніж 3 робочих днів здійснює перевірку, формує експертний

висновок (додаток В) та передає їх керівнику атестаційної роботи. Керівник кваліфікаційної роботи у відгуку разом з іншими пунктами (актуальність, якість, ступінь самостійності, наукове та практичне значення тощо) формулює остаточний висновок щодо оригінальності роботи, враховуючи наступні критерії оцінювання рівня оригінальності тексту [3]:

- високий (наукові та науково-методичні роботи) – більше 75% оригінального тексту;
- прийнятний (кваліфікаційні роботи) – більше 50% оригінального тексту;
- неприйнятний (потребує доопрацювання) – менше 50% оригінального тексту.

Якщо рівень оригінальності кваліфікаційної роботи на думку керівника є недостатнім, робота повертається автору на доопрацювання. Негативний експертний висновок є підставою до не допуску роботи до захисту завідувачем кафедри.

Здобувачі освітнього ступеня бакалавр несуть відповідальність за порушення вимог подання своєї кваліфікаційної роботи для перевірки антиплагіатною системою, у порядку визначеному Законодавством України, зокрема ст. 177 Кримінального кодексу, ст. 431, 432 Цивільного кодексу України, а також «Положенням про протидію академічному плагіату в Харківському національному університеті радіоелектроніки».

Керівник несе відповідальність за перевірку роботи у встановлені строки, прийняття рішення про доопрацювання та повторну перевірку на плагіат, а також про допуск роботи до попереднього захисту. Екзаменаційна комісія, оцінюючи кваліфікаційну роботу випускника, обов'язково має брати до уваги рівень плагіату в роботі. Наявність плагіату є підставою для зниження оцінки або визнання захисту незадовільним.

Керівник складає відгук на КР здобувача, в якому має бути подана характеристика роботи випускника, зокрема:

- новизна розробки, актуальність і ступінь її складності;
- вміння студента працювати з науково-технічною і патентною літературою;
- самостійність роботи студента, виявлена ним ініціатива, вміння користуватися сучасними методами і засобами досліджень, використання студентом стандартів та інших нормативних документів;
- ставлення студента до роботи над проектом, вміння працювати систематично, його акуратність, грамотність;
- рівень оригінальності тексту кваліфікаційної роботи.

У кінці відгуку робиться висновок про підготовленість студента до самостійної інженерної діяльності і можливості подання кваліфікаційної роботи до захисту в ЕК. Керівник дає якісну, але не кількісну оцінку роботі студента. Зразок форми відгуку на кваліфікаційну роботу бакалавра наведений у додатку Г.

Повністю оформлена і підписана керівником кваліфікаційна робота бакалавра, яка пройшла перевірку на нормоконтроль і плагіат, разом з відгуком подається завідувачу кафедри. Завідувач кафедри вирішує питання про допущення здобувача вищої освіти до захисту, здійснює про це відповідний запис на титульному аркуші пояснювальної записки.

Кваліфікаційна робота бакалавра, допущена кафедрою, деканом факультету або за його вказівкою завідувачем кафедри до захисту, направляється на рецензію. Рецензування кваліфікаційних робіт здійснюється науково-педагогічним працівником університету, який має науковий ступінь кандидата наук (доктора філософії) та/або доктора наук, або зовнішнім фахівцем, який має вищу освіту за відповідною спеціальністю. Склад рецензентів кваліфікаційних робіт визначається на засіданні випускової кафедри не пізніше ніж за два тижні до початку атестації випускників.

У рецензії мають бути відображені такі питання:

- відповідність кваліфікаційної роботи бакалавра, що рецензується, завданню і встановленим вимогам;
- актуальність теми КР бакалавра;
- оцінка відповідності завданню розділів і обсягу роботи;
- оцінка змісту матеріалу кваліфікаційної роботи бакалавра;
- обґрунтованість прийнятих у роботі наукових та інженерних рішень;
- доцільність науково-технічної літератури та вміння її цитувати;
- науково-технічний рівень та якість розрахунків, вирішення оптимізаційних задач;
- оцінка обґрунтованості наведеного комплексу конструкторської та технологічної документації і якість виконання креслень;
- оцінка правильності використання стандартів;
- обсяг і доцільність експериментальних досліджень, оцінка отриманих результатів;
- наявність зразків, макетів та інших результатів діяльності випускника та їхній рівень;

– можливість впровадження у виробництво або освітній процес результатів КР бакалавра в цілому або частково;

– оцінка стилю викладення матеріалу пояснювальної записки і відповідність оформлення вимогам стандартів;

– помилки та недоліки виконаної роботи.

У висновку рецензент вказує, чи відповідає кваліфікаційна робота бакалавра вимогам за даною спеціальністю та освітньою програмою та оцінює якість роботи за чотирибальною системою («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»). Зразок форми рецензії на КР бакалавра наведений у додатку Д.

Випускник має бути ознайомлений зі змістом рецензії не пізніше ніж за один день до її захисту для того, щоб він міг заздалегідь підготувати відповіді на зроблені рецензентом зауваження. Внесення змін в кваліфікаційну роботу після ознайомлення з рецензією забороняється. Рецензія, що містить аргументований критичний аналіз переваг і недоліків роботи, оголошується на засіданні ЕК під час обговорення результатів захисту.

Після отримання рецензії на кваліфікаційну роботу студент за рішенням кафедри проходить попередній захист КР перед комісією, склад якої визначається на засіданні кафедри і затверджується завідувачем кафедри.

Завершена кваліфікаційна робота з відгуком керівника і рецензією подається в екзаменаційну комісію.

1.3 Захист кваліфікаційної роботи

Захист кваліфікаційної роботи здобувачем відбувається на відкритому засіданні екзаменаційної комісії. До діяльності ЕК належить перевірка науково-теоретичної, навчальної та практичної підготовки майбутніх бакалаврів, вирішення питання про присвоєння їм відповідної кваліфікації та про видачу диплома бакалавра (з відзнакою/без відзнаки), розробка пропозицій про подальше вдосконалення бакалаврської підготовки на кафедрі. До складу ЕК входять викладачі факультету та працівники промисловості, голова призначається ректором ХНУРЕ.

Засідання ЕК проводяться у терміни, які визначаються навчальними планами, згідно з розкладом, що затверджується проректором або деканом факультету. Розклад роботи ЕК доводиться до загалу за місяць до початку засідань. Запис випускників на захист здійснює секретар ЕК після оголошення розкладу.

До початку захисту за кілька днів здобувач вищої освіти має залишити секретарю ЕК довідку з деканату факультету про повне виконання ним навчального плану та успішне складання всіх іспитів та заліків, випуску з усіма оцінками за період навчання з теоретичних дисциплін, курсових проектів, робіт та практики, відгук керівника кваліфікаційної роботи та залікову книжку. В день захисту студент подає до ЕК пояснювальну записку, кресленики та презентацію. За бажанням студента можливо подати інші матеріали, які характеризують якість кваліфікаційної роботи: макет, зразки конструкцій, фотографії, авторські свідоцтва, статті, тези доповідей тощо.

Захист комплексної кваліфікаційної роботи, як правило, проводиться на одному засіданні екзаменаційної комісії, причому здобувачу, який захищається першим, доручається доповісти як про загальну частину роботи, так і про індивідуальну частину завдання. Усі випускники, які виконували комплексну КР, повинні бути повною мірою обізнані із загальною частиною роботи і готові до запитань членів екзаменаційної комісії не тільки з індивідуальної, а й із загальної частини роботи.

Захист КР відбувається на відкритому засіданні ЕК за участі не менш трьох її членів, а також за обов'язкової присутності голови комісії. Тривалість засідання ЕК не має перевищувати шести академічних годин на день. Тривалість захисту однієї КР не має перевищувати 20 хв.

На засіданні ЕК оголошується назва КР, прізвище, ім'я і по батькові її автора, надається інформація про наявність необхідних у справі документів і стисла характеристика студента (його успішність, наявність публікацій і виступів за темою роботи на засіданнях наукових конференцій, семінарів, гуртків тощо). Далі випускнику надається до 10 хвилин для доповіді.

Доповідь здобувач викладає у довільній формі про сутність роботи, основні технічні, наукові рішення, отримані результати (при цьому можуть використовуватися різні форми візуалізації доповіді: обов'язковий графічний матеріал КР, визначений завданням, слайди, мультимедійні проектори тощо). У своєму виступі він має зосередити основну увагу на головних підсумках роботи, що ним особисто розроблені. За наявності здобувач може провести демонстрацію експерименту, макетів, зразків тощо (демонстрація проводиться безпосередньо на засіданні екзаменаційної комісії). Зміст доповіді, характер її виконання і впевненість під час відповідей на запитання значною мірою визначають оцінку роботи.

Після закінчення доповіді починається дискусія. Члени екзаменаційної комісії й особи, запрошені на захист, в усній формі можуть ставити будь-які запитання за матеріалами, поданими до захисту. Відповідаючи на запитання, студент має освітлювати тільки суть справи, виявляти скромність в оцінках своїх результатів і тактовність до осіб, що ставлять питання.

Після того, як вичерпані всі питання, голова надає слово керівникові студента. У своєму виступі керівник розкриває ставлення студента до роботи, характеризує його особисті якості як майбутнього фахівця. За відсутності на засіданні екзаменаційної комісії керівника голова зачитує його письмовий відгук про роботу.

Потім заслуховується висновок рецензента щодо поданої до захисту роботи. У ньому має бути розкрита актуальність теми, виконаний аналіз її структури, підтверджена обґрунтованість висновків і рекомендацій, зазначені недоліки роботи. За відсутності рецензента на захисті рецензія зачитується головою ЕК.

Далі голова ЕК надає слово всім охочим виступити за темою і змістом розглянутої роботи. На закінчення слово надається студентові для відповіді на висловлені зауваження і побажання.

Після того, як дискусію закінчено, за бажанням студента йому може бути надане заключне слово. На цьому основна частина процедури захисту кваліфікаційної роботи вважається завершеною.

Підсумки захисту підводяться на закритому засіданні членів екзаменаційної комісії. У процесі обговорення результатів роботи докладному аналізу мають піддаватися вірогідність й обґрунтованість усіх положень, висновків і рекомендацій, що містяться в роботі. Для вирішення суперечливих питань на обговорення запрошується керівник кваліфікаційної роботи, завідувач кафедри, за профілем якої захищається кваліфікаційна робота.

Рішення щодо оцінки за захист кваліфікаційної роботи стосовно кожного випускника приймається відкритим голосуванням лише членами цієї ЕК звичайною більшістю голосів. За однакової кількості голосів, що визначають різні оцінки, голос голови ЕК є ухвальним.

Підсумки захисту й оцінка кваліфікаційної роботи оголошуються головою екзаменаційної комісії після обговорення оцінок на закритому засіданні комісії. Повторний захист кваліфікаційної роботи з метою підвищення оцінки не дозволяється.

Випускник, який отримав оцінку «незадовільно» під час захисту кваліфікаційної роботи, після завершення атестації відраховується з Університету як такий, що виконав навчальний план, але не пройшов атестації. При цьому йому видається академічна довідка. ЕК встановлює, чи може здобувач подати на повторний захист ту саму роботу з доопрацюванням, чи він зобов'язаний опрацювати нову тему.

У разі, якщо випускник не з'явився на засідання ЕК для захисту кваліфікаційної роботи, то у протоколі комісії відзначається, що він є не атестованим у зв'язку з неявкою на засідання ЕК. Випускники, які не атестовані у затвердженій для них строк або не захистили кваліфікаційну роботу, мають право на повторну атестацію в університеті упродовж трьох років після відрахування з університету.

Повторна атестація проводиться лише з тих форм атестації, з яких раніше були отримані незадовільні оцінки, і в обсязі тих навчальних програм, за якими навчався випускник. У випадках повторного незадовільного захисту кваліфікаційної роботи зазначені особи втретє до атестації не допускаються.

У разі неприбуття випускника на захист кваліфікаційної роботи з поважної причини (хвороба, сімейні обставини тощо), підтвердженої документально, голова ЕК за клопотанням ректора може визначити окремий порядок та час захисту кваліфікаційної роботи для цього випускника в межах строку повноважень ЕК.

Випускнику, який склав атестацію, рішенням ЕК присвоюється відповідний освітній рівень і на підставі рішення ЕК видається диплом. Результати захисту кваліфікаційних робіт оформлюються протоколом, який складається на кожного випускника окремо.

Матеріали КР, за якими прийнято позитивне рішення екзаменаційною комісією, здаються в архів університету, де зберігаються у встановленому порядку. За необхідності передачі матеріалів роботи промисловому підприємству з метою впровадження отриманих результатів у виробництво з них знімається копія. Електронні копії робіт передаються до бібліотеки ХНУРЕ, а також можуть зберігатися в базі даних випускаючої кафедри і використовуватися в навчальному процесі. Кращі кваліфікаційні роботи кафедра рекомендує на університетські (міські, обласні) конкурси.

1.4 Критерії оцінювання кваліфікаційної роботи

Під час атестації і визначенні оцінки випускника враховуються:

- рівень його фахової підготовки, уміння творчо застосовувати отримані знання для вирішення практичних завдань;
- якість доповіді (обґрунтованість, чіткість, стислість), здатність випускника упевнено та правильно відповідати на теоретичні питання і обґрунтовувати практичні дії, логічно будувати свою доповідь (виступ), аргументовано відстоювати власну точку зору.

Результати захисту кваліфікаційної роботи визначаються оцінками за стобальною шкалою. Під час оцінювання якості виконання здобувачем кваліфікаційної роботи застосовуються критерії, подані у додатку Е.

Для отримання відповідної оцінки за кваліфікаційну роботу бакалавра необхідно досягти виконання наступних умов.

Відмінно (90-100 балів): Кваліфікаційна робота бакалавра виконана вчасно, самостійно, забезпечує повне розкриття теми. Правильно визначено предмет, об'єкт дослідження. Мета та завдання чітко окреслені та реалізовані у дослідженні. Автор використовує сучасні аналітичні та методологічні інструментарії. Робота містить елементи новизни та характеризується високою якістю і глибиною теоретико-методологічного аналізу, критичного огляду літературних джерел, наявністю наукової проблематики. Узагальнення і висновки базуються на якісно опрацьованій статистичній інформаційній базі, що дозволяє чітко визначити авторську позицію.

Подані рекомендації автора мають практичну цінність, містять розрахунки показників економічної ефективності. У роботі розроблені суттєві аспекти впровадження рекомендацій.

Для проектного варіанту КР:

- реалізована власна концепція пристрою за розробленою власноруч структурною схемою (що є не типовою, а розробленою для рішення конкретної задачі);
- програмний код створений здобувачем власноруч з використанням існуючих бібліотек;
- власноруч реалізовано інтерфейс керування та конфігурування параметрів роботи пристрою;
- реалізовано продуманий інтерфейс користувача з урахуванням сучасних вимог щодо подібних рішень.

Для програмного варіанту КР:

- наявність розвинутого інтерфейсу користувача;
- наявність інструментів редагування параметрів роботи програмного засобу (меню конфігурації);
- реалізована можливість формування звітів у вигляді форм на екрані;
- розроблена структура бази даних;
- реалізована архітектура MVC;
- реалізована можливість формування звітів у вигляді друкованих форм, що реалізовано власноруч, а не вбудованою можливістю, наприклад, в програмі AdobeReader.

Для КР з автоматизації процесів управління:

- побудовано функціональну схему лінійної неперервної системи автоматичного управління (САУ);
- визначено повний перелік конструктивних і електричних властивостей об'єкту або системи, що підлягають автоматичному контролю;
- обчислені передавальні функції всіх елементів системи і побудовано структурну схему нескорегованої системи;
- визначені передавальні функції розімкненої й замкненої системи регулювання, а також їхні характеристичні поліноми;
- проведена оцінка стійкості розімкненої системи та замкненої системи за допомогою декількох критеріїв, визначені запаси стійкості за амплітудою і фазою;
- побудовано ЛАЧХ і ЛФЧХ вихідної розімкненої системи, ЛАЧХ коригуючої ланки, визначено її передавальну функцію;
- побудовано структурну схему системи з коригуючою ланкою і розраховано перехідну характеристику, проведено моделювання САУ;
- проведено критичний аналіз отриманих результатів і оцінку якості управління в скорегованій системі.

Відгук і рецензія позитивні. Доповідь аргументована, проілюстрована бездоганно оформленими наочними матеріалами, свідчить про формулювання власної думки студента щодо предмета дослідження та є логічною, повною. Відповіді на питання правильні та стислі.

Добре (75-89 балів): Кваліфікаційна робота виконана вчасно, теоретичні узагальнення та висновки аналітичної частини в основному правильні. Проте існують несуттєві недоліки у виявленні логічності зв'язку заходів, що пропонуються для вирішення проблем за допомогою проведеного аналізу

статистичних та фактичних матеріалів, обґрунтування та розрахунків ефективності запропонованих рішень, що впливає на глибину особистого аналізу студентом фактичної інформації. Застосування сучасного аналітичного інструментарію обмежено. Подані у роботі авторські пропозиції повною мірою не містять аналітичного обґрунтування економічної доцільності їх реалізації.

Для проектного варіанту КР:

- реалізована типова концепція засобу автоматизації для рішення поставленої задачі;
- програмний код створений здобувачем власноруч з використанням існуючих бібліотек;
- реалізовано простий інтерфейс користувача для управління автоматизованим пристроєм.

Для програмного варіанту КР:

- наявність розвинутого меню користувача (категорії, підкатегорії);
- реалізація перевірки правильності вводу даних в екранні форми;
- реалізована клієнт серверна архітектура;
- розроблена структура бази даних.

Для КР з автоматизації процесів управління:

- побудовано функціональну схему лінійної неперервної системи автоматичного управління (САУ);
 - визначено достатній перелік конструктивних і електричних властивостей об'єкту або системи, що підлягають автоматичному контролю;
 - передавальні функції елементів системи не достатньо обґрунтовані, побудовано структурну схему нескорегованої системи;
 - визначені передавальні функції розімкненої й замкненої системи регулювання, а також їхні характеристичні поліноми;
 - проведена оцінка стійкості розімкненої системи та замкненої системи за одним критерієм, визначені запаси стійкості за амплітудою і фазою;
 - побудовано ЛАЧХ і ЛФЧХ вихідної розімкненої системи, ЛАЧХ коригуючої ланки, визначено її передавальну функцію;
 - побудовано структурну схему системи з коригуючою ланкою і розраховано перехідну характеристику, проведено моделювання САУ;
 - наявний аналіз отриманих результатів.

Відгук і рецензія позитивні, але мають окремі зауваження до роботи. Доповідь насичена фактичною інформацією, що відображає відповідні

результати проведеного дослідження. Відповіді на питання правильні, але не завжди повні чи конкретні.

Задовільно (60-74 бали): Тема роботи в основному розкрита, але мають місце недоліки змістового характеру. Теоретико-аналітична частина та пропозиції обґрунтовано непереконливо, відсутні розрахунки, що дозволяють аргументувати зроблені авторські узагальнення та висновки. Є зауваження щодо логічності та послідовності викладеного матеріалу, який має переважно описовий характер. Робота недбало оформлена.

Для проектного варіанту КР:

- програмний код створений з прикладів в мережі Internet;
- здобувач зібрав пристрій з готових модулів та поєднав їх провідниками.

Для програмного варіанту КР:

- реалізовані базові функції обчислення завдання;
- дані для розрахунку вводяться в відповідні поля на екрані, але не мають функцій перевірки правильності вводу даних;
- коефіцієнти розрахунку задані в тілі програми та не змінюються в процесі користування програмним засобом (тільки за допомогою перекомпіляції вихідного коду).

Для КР з автоматизації процесів управління:

- функціональна схема лінійної неперервної системи автоматичного управління (САУ) побудована з помилками;
- перелік конструктивних і електричних властивостей об'єкту або системи, що підлягають автоматичному контролю, представлений не в повному обсязі або зовсім відсутній;
- передавальні функції елементів системи підібрані з помилками, структурна схема має недоліки;
- проведена оцінка стійкості розімкненої системи та замкненої системи за одним критерієм, запаси стійкості за амплітудою і фазою визначені з помилками;
- побудовані ЛАЧХ і ЛФЧХ вихідної розімкненої системи мають похибки;
- побудовано структурну схему системи з коригуючою ланкою; розрахована перехідна характеристика, проведено моделювання САУ;
- аналіз отриманих результатів відсутній.

Доповідь прочитана за текстом, студент не володіє окремими питаннями теми, не всі відповіді на запитання правильні або повні. Наочні матеріали не повною мірою відображають зміст виконаної роботи.

Незадовільно (0-59 балів): Відсутня логіка у побудові структури дослідження. У роботі відсутнє розуміння мети, завдань, предмета дослідження. Назви окремих розділів не відповідають їх змісту. Теоретичний аналіз та визначення стану процесів, що є предметом розгляду, мають компіляційний характер, відсутні посилання на використані літературні джерела. Відсутні самостійність суджень у запропонованих рекомендаціях і пропозиції. Поданий статистичний матеріал є застарілим. Оформлення роботи має суттєві недоліки.

Доповідь не відображає зміст виконаної роботи, більшість відповідей на питання неправильні, здобувач не володіє предметом дослідження. Наочні матеріали до захисту роботи відсутні.

Робота до захисту не допускається: роботу подано з порушенням строків, установлених регламентом. Відгук наукового керівника негативний. Тему роботи вчасно не було затверджено наказом по університету. Студент не володіє поданим матеріалом, не орієнтується у предметі дослідження. Порушена логіка поданого матеріалу. Назви розділів не відповідають змісту. Змістове наповнення розділів не пов'язано між собою. Оформлення роботи не відповідає вимогам.

2 ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

2.1 Вимоги до оформлення пояснювальної записки

Робота має бути оформлена згідно з вимогами нормативних документів Міністерства освіти і науки України, національних стандартів України і міждержавних комплексних систем стандартів.

2.1.1 Загальні вимоги

Текст пояснювальної записки (ПЗ) набирається в редакторі Microsoft Word шрифтом Times New Roman чорного кольору прямого накреслення через півтора міжрядкові інтервали кеглем 14 та роздруковується в одному примірнику одностороннім друком на аркушах формату А4 (210 x 297мм). Рекомендовано на сторінках КР використовувати поля такої ширини: верхнє і нижнє – не менше ніж 20 мм, лівє – не менше ніж 25 мм, правє – не менше ніж 10 мм. Абзацний відступ для всього тексту ПЗ має бути однаковим і дорівнювати п'яти символам (15-17 мм).

Мова пояснювальної записки державна або іноземна (за бажанням здобувача і за узгодженням з кафедрою).

Заголовки структурних елементів КР та заголовки розділів слід друкувати з абзацного відступу великими літерами напівжирним шрифтом без крапки в кінці. Дозволено їх розміщувати посередині рядка.

Окремі частини пояснювальної записки нумерують арабськими цифрами. Розділи мають наскрізну нумерацію. Номер підрозділу складається з номера розділу та порядкового номера підрозділу, відокремлених крапкою (наприклад, 1.2 – другий підрозділ першого розділу). Номер пункту – з номера розділу, підрозділу та порядкового номера пункту, відокремлених крапками (наприклад, 1.2.5 – п'ятий пункт другого підрозділу першого розділу).

Структурні елементи «Титульний аркуш», «Завдання», «Реферат», «Зміст», «Вступ», «Висновки», «Перелік джерел посилань» не нумерують.

Переноси слів у заголовках розділів не дозволяються. Якщо слово у заголовку не може розміститися на одному рядку, то його слід перенести на наступний рядок. Переноси слів у заголовках підрозділів, пунктів або підпунктів дозволяються. Не дозволяється розміщувати назву розділу, підрозділу, а також пункту й підпункту на останньому рядку сторінки.

У текстовій частині пояснювальної записки не слід вживати розмовні звороти, техніцизми, професіоналізми, жаргонні слова та звороти; використовувати для позначення одного поняття різні терміни, близькі за своїм змістом, також іншомовні слова та терміни за наявності в українській мові рівнозначних слів і термінів; вживати скорочення слів і словосполучень, крім встановлених правилами орфографії та нормативними документами.

Скорочувати можна пояснювальні слова (та інше – та ін., дивися – див.). Скорочують назви великих чисел. При цьому скорочення, утворенні методом відсікання, потребують крапки в кінці, а утворені методом стягування – ні (тис., але млн, грн).

Прізвища, назви фірм, установ та організацій, інші власні назви в тексті наводять мовою оригіналу. Допускається такі власні назви наводити у перекладі, додаючи за першою згадкою оригінальну назву у дужках (наприклад, роботи Люїса (Lewis)).

Кількісні числівники рекомендується писати в цифровій формі без відмінкових закінчень. Цифрова форма не рекомендується для однозначних чисел (шість мікросхем, а не 6 мікросхем). Числа з позначенням одиниць фізичних величин, грошових та інших величин завжди пишуться цифрами.

Дозволяється скорочувати слова або словосполучення, що часто вживаються в тексті, за такою схемою. Слово або словосполучення при його першому вживанні в тексті слід писати повністю, а після нього поруч у дужках навести скорочений варіант, який і застосовують у подальшому тексті (наприклад, технологічний процес (ТП)).

У тексті, за винятком формул, таблиць і рисунків, не слід використовувати математичний знак « \leftrightarrow » перед значеннями величин. Замість математичного знака « \leftrightarrow » слід вживати слово «мінус». Не слід вживати будь-які математичні знаки №; % тощо без цифр, а індекси нормативних документів (ДСТУ, ГОСТ, ТУ, ISO) без реєстраційного номера.

У тексті слід використовувати стандартизовані одиниці фізичних величин, їхні позначення. Застосовувати в одному тексті різні системи фізичних величин та їх позначень не дозволяється. У позначеннях одиниць крапку як знак скорочення не ставлять (крім випадків скорочення слів, які входять до найменування одиниці, але самі не є найменуванням одиниць, наприклад, 760 мм рт. ст.). Позначення одиниць, назви яких походять від імен учених, пишуть з великої літери, а їх найменування – з малої (наприклад, кДж, але

кілоджоуль). Не слід скорочувати позначення фізичних величин, якщо вони використовуються без цифр.

2.1.2 Формули та рівняння

Формули та рівняння розташовують безпосередньо після посилання на них у тексті. Формули виділяють в окремі рядки і розташовують посередині сторінки. Вище і нижче кожної формули або рівняння слід залишати не менше одного вільного рядка.

Нескладні нумеровані формули розташовують безпосередньо в тексті. Нумерують тільки ті формули та рівняння, на які є посилання в тексті. Нумерувати слід арабськими цифрами в круглих дужках у крайньому правому положенні на рядку. Їх номер складається з номера розділу та порядкового номера формули або рівняння, відокремлених крапкою наприклад, формула (1.3) – третя формула, яка належить до першого розділу.

Номер, який не вміщується у рядку з формулою, переносять у рядок нижче формули. Номер формули-дробу подають на рівні основної горизонтальної риски. Номер групи формул, розміщених на окремих рядках і об'єднаних фігурною дужкою (парантезом), ставиться справа від вістря парантеза, яке знаходиться в середині групи формул і звернене в сторону номера.

Пояснення значень символів і числових коефіцієнтів, що входять до формули чи рівняння, якщо вони не пояснені раніше у тексті, слід наводити безпосередньо під формулою у тій послідовності, в якій вони наведені у формулі чи рівнянні.

Після написання формули ставиться кома і з нового рядка даються пояснення до кожного символу та числового коефіцієнта. Пояснення позначок слід подавати без абзацного відступу з нового рядка, починаючи зі слова «де» без двокрапки. Позначки, яким встановлюють визначення чи пояснення, рекомендовано вирівнювати у вертикальному напрямку.

Обов'язковим є пояснення позначки одиниці виміру відповідної фізичної величини. Між останньою цифрою та одиницею виміру залишають проміжок (крім позначення одиниць плоского кута – кутових градусів, кутових мінут і секунд, які пишуть безпосередньо біля числа вгорі). У формулах і/або рівняннях верхні та нижні індекси, а також показники степені, в усьому тексті мають бути однакового розміру, але меншими за літеру чи символ, до якого вони відносяться.

Приклад

Напруження в стержні розраховується за формулою:

$$\sigma = \frac{S_i}{\varphi \cdot F}, \quad (1.1)$$

де S_i – розрахункове зусилля в i -му стержні, $S_i = 54 \cdot 10^3$ Н;

φ – коефіцієнт зменшення допустимих напружень під час роботи стержня в умовах поздовжнього згину, $\varphi = 0,89$;

F – площа поперечного перетину стержня, $F = 3,87 \cdot 10^{-4}$ м².

$$\sigma = \frac{54000}{0,89 \cdot 3,87 \cdot 10^{-4}} \approx 156,78 \cdot 10^6 \text{ (Па)}.$$

Якщо під час вирішення формули слід розв'язати одну або декілька проміжних формул, то послідовність дій така:

- записують основну формулу та перелічують символи, які входять до неї;
- з нового рядка записують зміст допоміжних формул, перелічують символи, які входять до них, та проводять розрахунки за допоміжними формулами;

- проводять розрахунки за основною формулою.

Переносити формули чи рівняння на наступний рядок, коли вони не вміщуються в одному, дозволяється тільки на знаках виконуваних операцій: рівності «=», плюс «+», мінус «-», множення «×». Перенесення на знаку ділення «:» слід уникати. Знак операції повторюється на початку наступного рядка. Номер формули при її перенесенні вміщують на рівні останнього рядка.

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

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

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

Формули, що йдуть одна за одною і не відокремлені між собою текстом, слід відокремлювати комами або крапками з комою.

Знаки, що відокремлюють формули, об'єднані фігурною дужкою, ставлять всередині. Після громіздких математичних виразів (визначники, матриці) розділові знаки можна не ставити.

Приклади числових значень величин:

– числові значення величин з допусками наводять так:

$$(65 \pm 3) \% ; 80 \text{ мм} \pm 2 \text{ мм} \text{ або } (80 \pm 2) \text{ мм}$$

– діапазон чисел фізичних величин наводять, використовуючи прикметники «від» і «до»:

$$\text{від } 1 \text{ мм до } 5 \text{ мм (а не від } 1 \text{ до } 5 \text{ мм)}$$

– якщо треба зазначити два чи три виміри, їх подають так:

$$80 \text{ мм} \times 25 \text{ мм} \times 50 \text{ мм (а не } 80 \times 25 \times 50 \text{ мм)}$$

2.1.3 Таблиці

Таблицю розташовують безпосередньо після посилання на неї або на наступній сторінці. На всі таблиці мають бути посилання в тексті. Таблиці слід нумерувати арабськими цифрами наскрізною нумерацією, за винятком таблиць, що наводяться у додатку. Можлива нумерація таблиць у межах розділу. Тоді номер таблиці складається з номера розділу та порядкового номера таблиці, відокремлених крапкою. Назву таблиці друкують з великої літери і розміщують над таблицею з абзацного відступу. Наприклад,

Таблиця 2.1 – Базові показники технологічності

Коефіцієнт	Позначення	φ_i
1. Використання мікросхем і мікроскладань у блоці	$K_{в.мс}$	1,000
2. Автоматизації та механізації монтажу	$K_{а.м}$	1,000
3. Механізації підготовки ЕРЕ	$K_{м.п.ере}$	0,750

Назва таблиці має відображати її зміст, бути конкретною та стислою. Якщо з тексту КР можна зрозуміти зміст таблиці, її назву можна не наводити. Якщо таблиця виходить за межі формату сторінки, її поділяють на частини і розміщують одну частину під іншою, або поруч, або переносять частину таблиці на наступну сторінку, повторюючи в кожній частині таблиці її головку та боковик. У разі переносу назву таблиці вказують тільки над першою частиною таблиці, а над іншими вказують «Продовження таблиці ...».

В процесі поділу таблиці на частини допускається її головку або боковик замінити відповідно номерами граф чи рядків. У цьому випадку номери граф чи рядків вказують арабськими цифрами у першій частині таблиці. Наступні частини таблиці починаються з нумерованого рядка або боковика. При цьому в першій частині таблиці гранична лінія знизу не проводиться.

У кінці заголовків і підзаголовків таблиць крапки не ставлять. Діагональний розподіл головки таблиць не дозволяється. Висота рядків таблиці має бути не менше 8 мм.

Окремі графи «№ з/п» та «Позначення одиниць фізичної величини» в таблицю не включають. За необхідності нумерації рядків їх порядкові номери вказують у графі перед найменуванням.

Заголовки граф таблиці починають з великої літери. Підзаголовки починають з малої літери, якщо вони складають одне речення з заголовком, або з великої літери, якщо вони мають самостійне значення. Заголовки і підзаголовки граф вказують в однині. У разі відсутності окремих даних у відповідній частині таблиці слід ставити риску.

Позначення одиниці фізичної величини, що є загальною для всіх даних у таблиці, слід вказувати після її назви. Позначення одиниці фізичної величини, що є загальною для всіх даних у графі або в рядку, вказувати після назви графи або рядка.

Цифри в графах таблиць слід розташовувати за класами чисел по всій графі одна понад одною. Числові величини в одній графі повинні мати однакову кількість десяткових знаків.

2.1.4 Рисунки та графіки

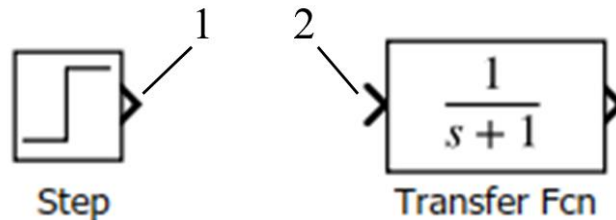
Ілюстрації слід нумерувати арабськими цифрами порядковою нумерацією в межах розділу. Номер ілюстрації складається з номера розділу і порядкового номера ілюстрації, відокремлених між собою крапкою.

Ілюстрації (рисунки, графіки, схеми, діаграми, фотознімки) слід розміщувати у тексті симетрично до ширини рядка безпосередньо після того, як вони згадуються вперше, або на наступній сторінці. На всі ілюстрації у тексті мають бути посилання. Кожна ілюстрація позначається словом «Рисунок», яке розташовують на наступному рядку по центру, поряд з ним ставиться номер і далі через тире з великої літери пишеться його назва без крапки у кінці. Якщо з тексту роботи зрозуміло зміст рисунка, його назву можна не наводити. Якщо рисунок, крім назви, має пояснення, то їх розміщують на наступному рядку

після рисунку перед його назвою. Приклад оформлення рисунку та посилання на нього наведено нижче.

Приклад.

На рис. 1.2 показано з'єднання блоків відповідно до структури моделі.



1 – вихідний порт блоку; 2 – вхідний порт блоку

Рисунок 1.2 – З'єднання блоків

Якщо ілюстрація не вміщується на одному аркуші, її можна переносити на інші аркуші, розташовуючи назву ілюстрації на першому аркуші, а на інших аркушах на місці назви вказують: «Рисунок ____, аркуш ____».

Графіки та діаграми для зображення функціональних залежностей дозволяється виконувати з нанесенням шкал значень величин або без них. Шкали на координатній осі можуть бути нанесені координатною сіткою, розподільчими штрихами або їх комбінацією. Значення змінних величин можна відкладати на координатних осях у лінійному, нелінійному або в логарифмічному масштабах. Одиниці вимірювання на графіках і діаграмах слід наносити поруч з назвою змінної величини через кому. Числа біля шкал слід розміщувати поза полем графіка або діаграми.

Якщо на графіку зображено залежність декількох функцій від одного аргументу, то шкали функцій слід розташовувати паралельно координатній осі.

У разі розташування на одному графіку кількох функціональних залежностей дозволяється зображувати ці залежності лініями різних типів.

2.1.5 Переліки

Перед переліком слід ставити двокрапку, а позиції переліку починати з малої літери з абзацного відступу відносно попереднього рівня підпорядкованості. Якщо подають переліки одного рівня підпорядкованості, на

які у звіті немає посилань, то перед кожним із переліків ставлять знак «тире», наприклад:

Оптимальні температурні діапазони:

- від плюс 1 до мінус 5° С;
- від мінус 10 до мінус 40° С.

Якщо у звіті є посилання на переліки, підпорядкованість позначають малими літерами української абетки, далі – арабськими цифрами, далі – через знаки «тире».

Після цифри або літери певної позиції переліку ставлять круглу дужку. Наприклад:

Оптимальні температурні діапазони:

а) від плюс 1 до мінус 5° С:

- 1)
- 2)
 -
 -

б) від мінус 10 до мінус 40° С.

Якщо наводять ряд або діапазон числових значень, які виражені однаковою одиницею фізичної величини, позначення цієї одиниці вказують за останнім числовим значенням ряду або діапазону, наприклад: 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0 мм.

2.1.6 Посилання

У разі посилання у тексті пояснювальної записки на розділи, підрозділи, пункти, підпункти, ілюстрації, таблиці, формули, рівняння слід писати так.

Для розділів, підрозділів, підпунктів, таблиць, ілюстрацій:

- «...розрахунок проведений у розділі 4,»;
- «...результат дивись у 2.1.»;
- «...за даними 1.3.4 ...»;
- «...який показано на рисунку 1.3»;
- «...згідно з таблицею 3.2,....».

Для математичних виразів, формул та рівнянь:

- «...за результатом (3.2) можна.....»;

- «...відповідно до формули (3.1) ...»;
- «...у рівняннях (1.23)-(1.25) ...»;
- «...за рівнянням (3.25) отримуємо...».

2.1.7 Додатки

До додатків слід відносити матеріал, який з будь-яких причин не внесено до тексту (ілюстрації, таблиці, програми, зразки розрахунків). Кожен додаток має починатися з нової сторінки і мати заголовок, надрукований малими літерами з першої великої симетрично відносно тексту сторінки. Посередині рядка над заголовком друкується слово «ДОДАТОК» і відповідна велика літера, що позначає додаток.

Додатки слід позначати послідовно великими літерами української абетки, за винятком Г, Є, І, Ї, Й, О, Ч, Ь, наприклад: ДОДАТОК А, ДОДАТОК Б тощо. Якщо додаток один, то він позначається як ДОДАТОК А.

Текст кожного додатка за необхідності може бути поділений на розділи і підрозділи, які нумерують у межах кожного додатка. У цьому разі перед кожним номером ставлять позначення додатка (літеру) і крапку, наприклад, А.2 – другий розділ додатка А; В.3.1 – перший підрозділ третього розділу додатка В.

Ілюстрації, таблиці і формули, які розміщені в додатках, нумерують у межах кожного додатка, наприклад: рисунок Д.1.2 – другий рисунок першого розділу додатка Д; формула (А.1) – перша формула додатка А; таблиця Е.2 – друга таблиця додатка Е.

Додатки повинні:

- мати спільну з рештою тексту документа наскрізну нумерацію сторінок;
- розташовуватися в порядку появи посилань на них у тексті документа.

2.2 Вимоги щодо оформлення графічної частини кваліфікаційної роботи бакалавра

Графічна частина кваліфікаційної роботи бакалавра виконується за правилами ЄСКД. Склад графічної частини визначається керівником КР.

Частина графічного матеріалу оформлюється у вигляді презентації. Електронна презентація – це електронний документ, який є набором слайдів, призначеним для демонстрації аудиторії. Метою будь-якої презентації є візуальне подання роботи, максимально зручне для сприйняття.

Презентація для захисту кваліфікаційної роботи бакалавра виконується в електронному вигляді на комп'ютері у програмі Microsoft PowerPoint та може містити від 12 до 20 слайдів.

До презентації можна винести:

- основні формули;
- рисунки, ескізи;
- графіки, діаграми;
- схеми алгоритмів;
- структурні, електричні принципові та інші типи схем;
- таблиці;
- результати розрахунків.

Задачі презентації:

- включати всю необхідну інформацію, достатню для сприйняття аудиторією без пояснень;
- звернути увагу на найбільш суттєві результати виконаної роботи;
- надавати інформацію аудиторії максимально комфортно.

Кожен слайд має містити інформацію, яка б у ході перегляду на екрані проектора легко читалася, тобто розмір шрифту має бути оптимальний. Обсяг інформації має бути також оптимальний. Неправильно буде представити одну фотографію або один графік на одному слайді, оптимально – чотири фотографії (графіка) на плакат. Але якщо графік або рисунок (схема) дуже складний, то допускається один рисунок на один слайд. Слайди мають бути пронумеровані, номери повинні легко читатися.

На кожному слайді має бути заголовок, розташований зверху. Заголовок зазвичай виділяється більшим шрифтом, ніж основний текст презентації та має бути коротким і лаконічним, оптимально 6-7 слів.

Презентація починається зі слайда, що містить тему КР, ім'я здобувача, шифр групи, в якій він навчається та дані про керівника (посада, кафедра, ПБ). Другий слайд містить актуальність кваліфікаційної роботи. На наступному слайді зазначають мету і завдання роботи. Потім подають основні розділи КР у тій послідовності, в якій вони викладені у пояснювальній записці. Наприкінці презентації наводять висновки. Останній слайд може містити за темою кваліфікаційної роботи перелік власних публікацій у наукових журналах, тез доповідей, авторських свідоцтв, патентів тощо.

До презентації виносять оригінальні (власні) результати розробок та досліджень – фотографії, рисунки, схеми, кресленики, формули, графіки,

таблиці тощо. На слайдах бажано уникати подання інформації у вигляді суцільного тексту або, навпаки, занадто обмежено та стисло. Також не можна використовувати матеріал, запозичений (сканований) з літературних джерел.

Для комфортного сприйняття презентації необхідно дотримуватися ряду основних вимог:

- дизайн має бути простим і лаконічним (краще сприймається інформація на світлому однотонному фоні; фон, перевантажений рисунками або емблемами, відволікає увагу від основної інформації);

- кожен слайд повинен мати заголовок;

- слайди мають бути пронумеровані із зазначенням загальної кількості слайдів в презентації через похилу риску (1/23, 2/23 і тощо). Так ви дасте можливість аудиторії зрозуміти, скільки залишилось до кінця;

- завершувати презентацію слід коротким резюме (висновками), яке містить основні положення зробленої роботи, важливі дані, які озвучувалися в доповіді.

2.3 Вимоги до обсягу кваліфікаційної роботи бакалавра

Залежно від тематики та варіанта реалізації АР, вимоги до її обсягу та оформлення ілюстративного матеріалу можуть бути різними.

Рекомендований загальний обсяг пояснювальної записки 50-60 сторінок формату А4 в редакторі Microsoft Word (шрифт Times New Roman, розмір 14, інтервал 1,5).

Графічна частина має ілюструвати та доповнювати основні розділи КР. Конкретний перелік обов'язкових графічних матеріалів визначається керівником і вказується в завданні на кваліфікаційну роботу бакалавра.

Кількість креслеників, що розробляються одним студентом, не повинна бути меншою встановленої кількості графічного матеріалу. Загальний обсяг графічного матеріалу 3-6 аркушів. Форматів А3-А1 (за узгодженням з керівником роботи).

Зазначені обсяги в певних межах корегуються керівником бакалаврської кваліфікаційної роботи.

3 ЗАГАЛЬНА СТРУКТУРА ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Кваліфікаційна робота бакалавра має складатися з пояснювальної записки (текстової частини) та графічної частини. Матеріал пояснювальної записки та графічної частини – це результат самостійної творчої роботи студента з питань, сформульованих у завданні на КР бакалавра.

Пояснювальна записка складається з таких частин:

- титульний аркуш (додаток Ж);
- завдання на КР бакалавра (додаток А);
- реферат;
- перелік умовних позначень, скорочень, термінів;
- зміст;
- основна частина;
- висновки;
- перелік джерел посилань;
- додатки;
- відомість КР бакалавра (додаток И).

Порядок викладення матеріалів має відображати логічну послідовність досліджень та розрахунків за темою кваліфікаційної роботи. Зміст пояснювальної записки визначається завданням на КР.

Зміст розділів пояснювальних записок кваліфікаційних робіт, виконаних за комплексною тематикою, визначається їх призначенням в процесі вирішення як загальних, так і конкретних задач розробки. Причому в пояснювальних записках таких робіт, виконаних різними студентами, не допускається текстуального збігу в матеріалах загального призначення.

Основні вимоги щодо структурних елементів пояснювальної записки, а також деяких розділів, що входять до її змістовної частини наведено нижче.

Титульний аркуш та *завдання* оформляються на бланках, які видає кафедра (див. додатки Ж та А). Завдання є основним документом кваліфікаційної роботи. Воно оформляється керівником КР на спеціальному бланку (додаток А), в якому вказані: прізвище, ім'я та по батькові керівника кваліфікаційної роботи, тема КР, вихідні дані, перелік основних питань, які підлягають розробці.

У завданні наводиться також перелік графічного матеріалу, а також календарний план виконання КР.

Тема КР у завданні повинна коротко визначати об'єкт(и) або задачу розробки. Якщо кваліфікаційна робота комплексна, то тема записується таким чином: *КТ 1. Назва загальної теми кваліфікаційної роботи. ПТ 1. Назва теми, що виконується індивідуально кожним здобувачем.* (Комплексна тема (номер за порядком). Назва загальної теми КР. Підтема (номер за порядком). Назва індивідуальної теми).

Реферат – стислий виклад змісту пояснювальної записки, який містить основні фактичні відомості та висновки, необхідні для початкового ознайомлення з кваліфікаційною роботою бакалавра. Він має містити відомості щодо обсягу пояснювальної записки, кількості ілюстрацій, таблиць, використаних джерел. Має бути конкретно вказано: об'єкт дослідження, методи дослідження, мету та задачі роботи, використані технічні та програмні засоби, практичні рекомендації щодо використання отриманих результатів і перелік ключових слів.

Перелік ключових слів, які є визначальними для розкриття суті роботи, має містити 5-15 слів (словосполучень). Рекомендовано подавати їх перед текстом реферату великими літерами в рядок із прямим порядком слів у називному відмінку однини, розташованих за абеткою та розділених комами.

Реферат наводиться державною та однією іноземною мовами. Обсяг реферату – не більше однієї сторінки. Приклад оформлення реферату подано у додатку К.

До змісту бакалаврської роботи включають: перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів; вступ; послідовно перелічені назви всіх розділів, підрозділів, а також пунктів і підпунктів, якщо вони мають заголовки; висновки; перелік посилань; назви додатків та номери сторінок, на яких розміщується початок матеріалу. Розривати слова знаком переносу у змісті не рекомендовано.

Заголовки змісту мають точно повторювати заголовки в тексті. Скорочувати заголовки у змісті або наводити їх в іншій редакції порівняно із заголовком у тексті не можна. Усі заголовки у змісті починають з великої літери без крапки в кінці. Відповідний номер сторінки роботи наводять у крайньому правому положенні в рядку.

У вступі стисло викладають: оцінку сучасного стану проблеми; світові тенденції вирішення поставлених задач; актуальність теми бакалаврської

роботи; мету бакалаврської роботи; задачі, які необхідно вирішити під час виконання роботи. Рекомендований обсяг вступу – 1...2 сторінки.

У висновках необхідно зазначити: результат і повноту виконання завдання на бакалаврську роботу, аналіз досягнутих кількісних та якісних показників; отримані наукові результати, можливість використання матеріалів кваліфікаційної роботи у галузі, а також рекомендації щодо використання результатів кваліфікаційної роботи у навчальному процесі в університеті та подальшої роботи в даному напрямку.

Перелік джерел посилання, на які посилаються в пояснювальній записці, має бути наведений у кінці тексту після висновків перед додатками, починаючи з нової сторінки. У переліку джерел посилання бібліографічні описи подають у порядку, за яким джерела вперше згадуються у тексті ПЗ. Порядкові номери бібліографічних описів у переліку джерел мають відповідати посиланням на них у тексті (номерні посилання).

Бібліографічні описи джерел у переліку наводять згідно з ДСТУ ГОСТ 7.1:2006.

Джерела, на які є посилання лише в додатку, наводять в окремому переліку, який розміщують у кінці цього додатка.

Приклади оформлення бібліографічного опису посилань наведено у додатку Л.

У додатках розміщують матеріали, які є необхідними для повноти розуміння бакалаврської роботи, але включення їх в основну частину роботи може змінити упорядковане та логічне подання роботи. Останнім додатком має бути відомість кваліфікаційної роботи, в яку вноситься перелік документів та виробів (макетів, дослідних зразків), що входять до складу виконаної роботи. Відомість кваліфікаційної роботи виконується на аркуші формату А4 за формою, наведеною у додатку И.

У відомості вказується умовне позначення документа, згідно з вимогами стандарту ЄСКД про позначення виробів та конструкторських документів (ГОСТ 2.201-80 ЄСКД. Обозначение изделий и конструкторских документов).

Номенклатура конструкторських документів, яка використовується в роботі, містить коди документів згідно з діючими стандартами (ГОСТ 2.102-68 ЄСКД. Виды и комплектность конструкторских документов. ГОСТ 2.701-84 ЄСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению).

Позначення конструкторських документів має складатися з позначення виробу та коду документа (див. рис. 3.1).

Наприклад, загальне позначення пояснювальної записки може бути таким: ГЮИК.ХХХХХХ.013ПЗ, де символами Х позначено номер за класифікаційною характеристикою згідно з темою кваліфікаційної роботи.

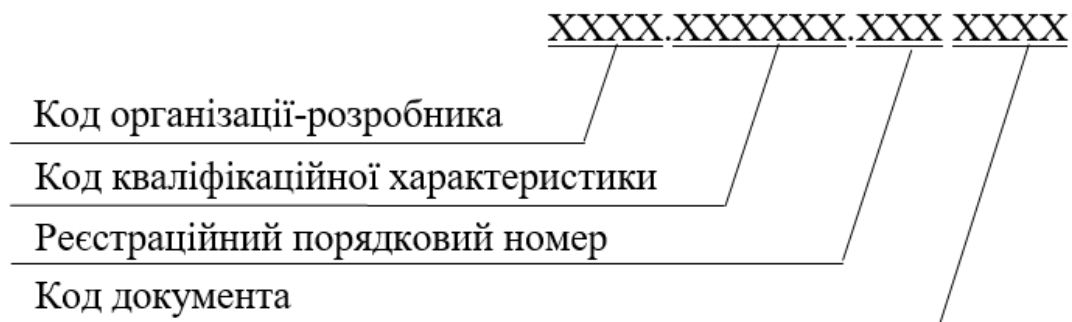


Рисунок 3.1 – Позначення конструкторських документів

Для ХНУРЕ встановлено код організації-розробника – ГЮИК. Код кваліфікаційної характеристики обирають згідно з класифікатором ЄСКД. Структура коду має вигляд, поданий на рис. 3.2.

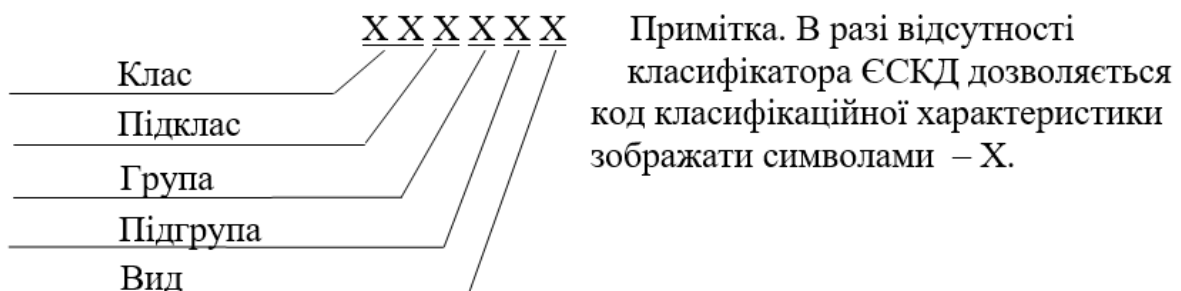


Рисунок 3.2 – Структура коду кваліфікаційної характеристики

Деякі коди виробів і програмних документів наведено у додатку М.

Коди конструкторських документів згідно зі стандартами, які згадані вище, є такими:

- | | |
|------------------------------------|-------|
| – схема електрична структурна | – Е1; |
| – схема електрична функціональна | – Е2; |
| – схема електрична принципова | – Е3; |
| – схема електрична розміщення | – Е7; |
| – відомість кваліфікаційної роботи | – ВД; |
| – кресленик загального вигляду | – ОВ; |
| – складальний кресленик | – СБ. |

4 ЗМІСТ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ

4.1 Тематика кваліфікаційних робіт бакалаврів спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» освітньої програми «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

Теми кваліфікаційних робіт бакалавра розробляються випускаючою кафедрою, щорічно оновлюються і затверджуються на засіданні кафедри. При цьому враховуються вимоги стандарту вищої освіти і освітньо-професійної програми, тенденцій розвитку комп'ютерних технологій, напрям науково-дослідної роботи кафедри, реальних держбюджетних і госпдоговірних замовлень. Студент має право вибрати тему кваліфікаційної роботи із встановленого переліку або запропонувати свою тему за умови доцільності її розробки.

Тематика може передбачати автоматизацію виробничих процесів, розроблення нових і вдосконалення існуючих систем автоматизації із застосуванням сучасних програмно-технічних комплексів, технічних засобів автоматизації і інформаційних технологій; проектування систем управління сучасними виробництвами; розробку програмного забезпечення, що орієнтоване на використання технології Інтернету речей та хмарних обчислень.

Тематика КР має на меті розв'язання типових задач діяльності, призначених для максимально ефективного забезпечення створення систем автоматизації та використання комп'ютерно-інтегрованих технологій у галузі автоматизації та приладобудуванні:

- розробка автоматичної системи регулювання (АСР) технологічного процесу;
- розробка автоматичної системи контролю (АСК) технологічного процесу;
- розробка системи оптимального управління технологічним процесом;
- розробка систем автоматизації та (або) оптимізації технологічних комплексів (ТК);
- розробка мікропроцесорної системи (МПС);
- проектування програмно-технічного та інформаційного забезпечень автоматизованої системи управління (АСУ);
- проектування технічного та організаційного забезпечення АСУ;

– створення системи автоматизованого проектування (САПР) для проектування АСУ;

– проектування інтегрованої автоматизованої системи управління (ІАСУ).

У кваліфікаційній роботі можуть бути розглянуті такі питання:

– системи автоматизації або їх компоненти;

– засоби технологічного оснащення автоматизації, контролю, діагностики сучасного виробництва;

– математичне, програмне, інформаційне, технічне забезпечення процесів автоматизації;

– методи, засоби проектування, виготовлення, налагодження, виробничих випробувань і наукових досліджень тощо.

4.2 Зміст підрозділу з охорони праці

Основна мета підрозділу «Охорона праці» (ОП) в кваліфікаційних роботах бакалавра – виявлення чинників, що спричиняють можливість виробничого травматизму, професійних захворювань, отруєнь, пожеж, вибухів, забруднення навколишнього середовища промисловими викидами під час експлуатації, виготовлення і застосування радіоелектронного устаткування на робочих місцях і в робочих приміщеннях, та розробка заходів, щодо техніки безпеки.

Зміст підрозділу має відповідати темі кваліфікаційної роботи бакалавра і передбачати розробку одного або кількох конкретних питань з техніки безпеки, промислової санітарії, пожежної профілактики, захисту навколишнього середовища. Загальний обсяг підрозділу ОП має складати 2...10 аркушів.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Про вищу освіту [Електронний ресурс] : Закон України від 01.07.2014 р. № 1556-VII // Верховна Рада України : офіційний веб-портал. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text>. – Станом на 18.09.2021. – Назва з екрану.

2. Положення про організацію освітнього процесу в ХНУРЕ [Електронний ресурс] : наказ ректора ХНУРЕ від 27.11.2020 р. № 400 // Нормативно-правова база ХНУРЕ : офіційний веб-портал. – Режим доступу: <https://nure.ua/universytet/normativno-pravova-baza#id13>. – Станом на 18.09.2021. – Назва з екрану.

3. Положення про протидію академічному плагіату в Харківському національному університеті радіоелектроніки [Електронний ресурс] : наказ ректора ХНУРЕ від 28.04.2017 р. № 290 // Нормативно-правова база ХНУРЕ : офіційний веб-портал. – Режим доступу: <https://nure.ua/universytet/normativno-pravova-baza#id13>. – Станом на 18.09.2021. – Назва з екрану.

4. Положення про порядок створення та організацію роботи екзаменаційних комісій з атестації здобувачів вищої освіти ступенів бакалавр, магістр (спеціаліст) [Електронний ресурс] : наказ ректора ХНУРЕ від 09.02.2015 р. № 40 // Нормативно-правова база ХНУРЕ : офіційний веб-портал. – Режим доступу: <https://nure.ua/universytet/normativno-pravova-baza#id13>. – Станом на 18.09.2021. – Назва з екрану.

5. Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлювання. – [На заміну ДСТУ 3008-95 ; чинний від 2017-07-01]. – К. : ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 31 с.

6. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання (ГОСТ 7.1-2003, IDT) : ДСТУ ГОСТ 7.1:2006. – [Чинний від 2007-01-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2007. – 57 с.

7. Стандарт вищої освіти за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» галузі знань 15 «Автоматизація та приладобудування» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти [Електронний ресурс] : наказ Міністерства освіти і науки України від 04.10.2018 р. № 1071 // Міністерство освіти і науки України : офіційний веб-портал. – Станом на 18.09.2021. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua>.

8. Дипломне проектування для студентів усіх форм навчання спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»: навч. посібник / І. Ш. Невлюдов, А. О. Андрусевич, О. В. Токарева, Г. В. Пономарьова. – Київ-58, пр. Космонавта Комарова, 1, 2016. – 245 с.

9. Методичні вказівки до виконання дипломних проектів (робіт) для студентів напряму підготовки 6.051003 «Приладобудування», професійного спрямування «Прилади і системи орієнтації та навігації»; 151 – Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології, спеціалізації «Комп'ютерно-інтегровані технології і системи навігації та керування»; освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр, денної форми навчання, електронне видання / Укл.: П. М. Бондар, В. В. Мелешко. – К.: НТУУ «КПІ», 2016. – 36 с.

10. Технології інформаційно-пошукових систем : навч. посіб. / І. Ш. Невлюдов, А. А. Андрусевич, С. В. Сотник, А. В. Фролов. – Київ : НАУ, 2015. – 336 с. : іл. – ISBN 979-968-577-250-5.

11. Виробничі процеси та обладнання об'єктів автоматизації. Збірник задач : навч. посіб. / І. Ш. Невлюдов, А. О. Андрусевич, Г. В. Пономарьова, А. О. Функендорф ; М-во освіти і науки України, Харків. нац. ун-т радіоелектроніки. – Кривий Ріг : КК НАУ, 2018. – 332 с.

12. Невлюдов І. Ш. Технологія програмування промислових контролерів в інтегрованому середовищі CODESYS : навч. посіб. / І. Ш. Невлюдов, С. П. Новоселов, О. В. Сичова ; М-во освіти і науки України, Харків. нац. ун-т радіоелектроніки. – Харків : ХНУРЕ, 2019. – 264 с. : іл. – ISBN 978-966-659-265-4.

13. Омаров М. А. Основы прикладной механики : [учеб. пособие] / М. А. Омаров, В. И. Роменский, И. О. Яшков ; М-во образования и науки Украины, Хвр'к. нац. ун-т радиоэлектроники. – Харьков : ХНУРЭ, 2016. – 416 с. – ISBN 978-966-659-217-3.

14. Филипенко О. І. Автоматизоване управління технологічним процесом витягування мікроструктурованих оптичних волокон : моногр. / О. І. Филипенко, І. Ш. Невлюдов, Г. В. Пономарьова ; М-во освіти і науки України. – Харків : БУРУН і К, 2015. – 132 с. : іл. – ISBN 978-966-8391-50-7.

15. Автоматизація виробничих процесів : підруч. / І. В. Ельперін, О. М. Пупена, В. М. Сідлецький, С. М. Швед ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т харчових технологій. – 2-е вид., випр. – Київ : Ліра-К, 2016. – 378 с. : іл. – ISBN 978-966-2609-81-3.

ДОДАТОК А

Зразок бланка завдання на кваліфікаційну роботу бакалавра

Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет _____

Кафедра _____

Рівень вищої освіти _____ перший (бакалаврський) _____

Спеціальність _____

(код і повна назва)

Тип програми _____ освітньо-професійна _____

Освітня програма _____

(повна назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Зав. кафедри _____

(підпис)

« _____ » _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

студентові _____

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи _____

затверджена наказом університету від _____ 20__ р. № _____

2. Термін подання студентом роботи до екзаменаційної комісії _____ 20__ р.

3. Вихідні дані до роботи _____

4. Перелік питань, що потрібно опрацювати в роботі _____

ДОДАТОК Б

Форма заяви щодо самостійності виконання письмової роботи

ЗАЯВА

щодо самостійності виконання письмової роботи

Я, _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

посада _____

кафедра _____

заявляю: моя письмова робота на тему _____

_____ (назва роботи)

представлена у _____
(спеціалізовану вчену раду, екзаменаційну комісію тощо)

для публічного захисту, виконана самостійно і в ній не міститься елементів плагіату. Всі запозичення з друкованих та електронних джерел, а також із раніше виконаних дослідницьких робіт та захищених кандидатських і докторських дисертацій мають відповідні посилання. Я ознайомлений (а) з діючим положенням «Про протидію плагіату в ХНУРЕ», згідно з яким виявлення плагіату є підставою для відмови в допуску письмової роботи до захисту та застосування дисциплінарних заходів.

Дата

Підпис

ДОДАТОК В

Форма експертного висновку результатів перевірки на унікальність тексту

Експертний висновок
результатів перевірки на унікальність тексту
в мережі Інтернет (базі ХНУРЕ)

Відповідно до даних програми _____
(назва електронної антиплагіатної програми)
письмової роботи _____

(вид та назва роботи),
автора (ів): _____
містить _____ % авторського тексту.

Експерт _____
(підпис)

(Прізвище, ініціали)

Дата

ДОДАТОК Г

Форма відгуку керівника роботи

Відгук

керівника кваліфікаційної роботи бакалавра

Студента _____
(прізвище, ім'я, по батькові, група)

(номер та назва спеціальності, освітньої програми)

Тема випускної роботи бакалавра _____

Відгук складається у довільній формі і має містити дані, які наведені в даних методичних вказівках.

Керівник кваліфікаційної роботи бакалавра

(прізвище, ініціали)

(місце роботи, посада)

(підпис)

« ___ » _____ 20__ р.

ДОДАТОК Д

Форма рецензії на роботу

Рецензія

На роботу студента гр. _____
(шифр групи)

_____ (прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність, освітня програма _____
(номер, назва)

Тема роботи _____

Структура роботи:

- пояснювальна записка _____ сторінок;
- графічна частина _____ аркушів.

Рецензія складається у довільній формі з відображенням вимог до рецензії на роботу, які наведені в даних методичних вказівках.

Рецензент _____
(прізвище, ініціали, посада, місце роботи)

« ____ » _____ 20__ р. _____
(підпис)

ДОДАТОК Е

Критерії оцінювання результатів виконання і захисту кваліфікаційної роботи

№	Критерії	Макс. кількість балів	Зміст критеріїв оцінювання	Оцінка в балах
1	Актуальність теми, її відповідність сучасним вимогам	5	відповідає повністю	5
			відповідає неповністю	3
			відповідає недостатньо	1
			відповідність відсутня	0
2	Повнота, науковий рівень обґрунтування розробок та запропонованих рішень відповідно до завдання	25	повно та обґрунтовано	26-16
			недостатньо	15-6
			неповно та недостатньо	5
3	Практична цінність розробок та запропонованих рішень	10	висока практична цінність	10-6
			практична цінність часткова	5-4
			окремі елементи мають практичну цінність	3-2
			не має практичної цінності	0
4	Відповідність роботи та її оформлення нормативним актам України, національним стандартам	10	достатньо повна, висока якість	10-6
			недостатньо повна, прийнятна якість	5-4
			достатньо повна, висока якість	3-2
			недостатньо повна, невисока якість	0
5	Змістовність доповіді та відповідей на запитання членів ЕК під час захисту	50	повні, послідовні, логічні	50-31
			недостатньо повні, послідовні, логічні	30-11
			непослідовно та нелогічно побудовані доповідь, неповні відповіді на запитання	10-1
			відсутні або незадовільні відповіді на питання	0
Разом		100		

ДОДАТОК Ж

Зразок бланка титульного аркуша пояснювальної записки
кваліфікаційної роботи бакалавра

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет _____
(повна назва)

Кафедра _____
(повна назва)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА **Пояснювальна записка**

рівень вищої освіти _____ перший (бакалаврський)

(тема)

Виконав:
студент _____ курсу, групи _____

(прізвище, ініціали)

Спеціальність _____

(код і повна назва спеціальності)

Тип програми _____ освітньо-професійна
Освітня програма _____

(повна назва освітньої програми)

Керівник _____
(посада, прізвище, ініціали)

Допускається до захисту

Зав. кафедри _____ (підпис) _____ (прізвище, ініціали)

20__ р.

ДОДАТОК К

Приклад оформлення реферату

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 64 с., 4 табл., 22 рис., 2 дод., 15 джерел.

АВТОМАТ РОБОТИЗОВАНИЙ, АВТОМАТИЗАЦІЯ, ВИРОБНИЦТВО, ЕЛЕКТРОРАДІОЕЛЕМЕНТ, МІКРОКОНТРОЛЕР, ПРОГРАМУВАННЯ

Об'єкт розробки – макет роботизованого автомата видачі електрорадіоелементів.

Мета роботи – проектування та складання макету роботизованого автомата видачі електрорадіоелементів, що дозволяє видавати користувачу певний елемент за потреби для подальшого використання.

Методи дослідження – порівняльний аналіз роботизованих автоматів, експериментальне випробування видачі електрорадіоелементів.

В атестаційній роботі розглянуто актуальні питання за темою, запропоновані рішення з автоматизації процесів на сучасному виробництві. Спроектовано та створено макет роботизованого автомата видачі електрорадіоелементів; реалізована видача елементів за допомогою натискання певної кнопки на клавіатурі. Проведено випробування та аналіз похибки в процесі захвату електрорадіоелементів.

Розроблений макет може використовуватись у навчальному процесі спеціальності 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології, для допомоги студентам у дослідженні систем автоматизації виробництва, електромеханіки, механіки, робототехніки та основ програмування. Може використовуватись на виробництві для послідовної видачі електрорадіоелементів.

За результатами роботи опубліковано статтю у науково-технічному журналі та тези доповіді у збірнику міжнародної конференції.

ДОДАТОК Л

Приклади записів у переліку посилань згідно з ДСТУ ГОСТ 7.1:2006

Книга одного автора:

Азаренкова Г. М. Аналіз моделювання і управління ризиком (в схемах та прикладах) : навч. посіб. / Г. М. Азаренкова ; Нац. банк України, Ун-т банківської справи, Харків. ін-т банківської справи. – Львів : Новий Світ-2000, 2017. – 240 с. : іл. – ISBN 978-966-418-132-4.

Книга двох авторів:

Бичков О. С. Об'єктно-орієнтоване програмування мовою C# : підруч. / О. С. Бичков, Є. В. Іванов ; М-во освіти і науки України, Київ. нац. ун-т ім. Т. Шевченка. – Київ : Київ. ун-т, 2018. – 207 с. – ISBN 978-966-439-965-1.

Книга трьох авторів:

Невлюдов І. Ш. Технологія програмування промислових контролерів в інтегрованому середовищі CODESYS : навч. посіб. / І. Ш. Невлюдов, С. П. Новоселов, О. В. Сичова ; М-во освіти і науки України, Харків. нац. ун-т радіоелектроніки. – Харків : ХНУРЕ, 2019. – 264 с. : іл. – ISBN 978-966-659-265-4.

Книга чотирьох авторів:

Основи наукових досліджень : [навч. посіб.] / І. Ш. Невлюдов, Ю. М. Олександров, А. О. Андрусевич, О. О. Чала ; М-во освіти і науки України, Харків. нац. ун-т радіоелектроніки. – Кривий Ріг : КК НАУ, 2017. – 344 с.

Книга п'яти авторів і більше:

Промисловий Ethernet для MODBUS. Модуль 2 : навчальні матеріали для курсу Промислові мережі / В. Воропаєва, О. Вовна, В. Тарасюк и др. ; М-во освіти та науки України, Донец. нац. техн. ун-т. – Одеса : ФОП Побута М. І., 2017. – 68 с.

Перекладне видання:

Флэнаган Д. JavaScript : карманный справочник : пер. с англ. / Д. Флэнаган. – 3-е изд. – Москва : Вильямс, 2008. – 320 с. – ISBN 978-5-8459-1830-7.

Книги із назвою:

Басюк Т. М. Основи інформаційних технологій : навч. посіб. / Т. М. Басюк, Н. О. Думанський, О. В. Пасічник ; за наук. ред. В. В. Пасічника ; М-во освіти і науки України. – Львів : Новий Світ-2000, 2017. – 390 с. : іл. – (Комп'ютинг). – ISBN 978-966-418-121-8.

Багатотомне видання, окремий том:

Савельев, И.В. Курс физики. Т.1. Механика. Молекулярная физика: учеб. пособие / И.В. Савельев. – 5-е изд., перераб. – СПб.: Лань, 2016. – 352 с.

Статі з журналів:

Филипенко, О.І. Моделювання впливу структури фотонно-кристалічних волокон на розподіл модового поля та втрати оптичного сигналу в їх з'єднаннях / О.І. Филипенко, О.В. Сичова // Радиотехника. – Харьков: ХНУРЕ. – 2012. – Вып. 171. – С. 327-331.

Збірники наукових праць:

Сучасні проблеми розвитку права та економіки в інноваційному суспільстві: зб. наук. праць за матеріалами Міжнародної науково-практичної конференції, 20 березня 2020 р. / за ред. М. Петрової, С. Глібка. – Велико-Тирново, Болгарія : ACCESS PRESS. – 2020. – 278 с.

Тези конференцій:

Підвищення надійності машин і обладнання : зб. тез доп. VII Всеукр. наук.-практ. конф. студентів та аспірантів – Кіровоград: КНТУ, 2013. – 215 с.

Матеріали конференцій:

Радіоелектроніка та молодь у XXI столітті : матеріали XXIV Міжнар. молодіж. форуму, 7-9 квіт. 2020 р. Т. 2. Конференція "Автоматизовані системи та комп'ютеризовані технології радіоелектронного приладобудування" / М-во освіти і науки України, Харків. нац. ун-т радіоелектроніки. – Харків : ХНУРЕ, 2020. – 188 с.

Стандарти, техніко-економічні та технічні документи:

ДСТУ 4826 : 2007. Інформація та документація. Видання інформаційні. Загальні вимоги (ISO 8:1977, NEQ ; ISO 1086:1991, NEQ) / Національний стандарт України. – уведено вперше 2009-01-01 (зі скасуванням в Україні ГОСТ 7.23-80. – Київ : Держспоживстандарт України, 2008. – 10 с.

Авторські свідоцтва, патенти:

МЕМС-інтерфейс багатоточкових автоматичних контролюючих комплексів [Електронний ресурс] : пат. 98539 Україна / Жарікова І. В., Костенко З. І., Невлюдов І. Ш., Палагін В. А., Разумов-Фризюк Є. А. ; ХНУРЕ, 2006. – № а 2010 11390 ; заявл. 24.09.2010 ; опубл. 25.02.2011, Бюл.№ 4. – 6 с.

Звіти про НДР:

Теоретичні основи створення перспективних компонентів та нових технологій їх виробництва для широкого класу волоконно - оптичних систем : звіт про НДР (заключ.) / МОН України, ХНУРЕ ; наук. рук. І.Ш. Невлюдов ; викон. О.І. Филипенко та ін. – Харків, 2008. – 275 с.

Електронні ресурси:

Віддаленого доступу:

Про вищу освіту [Електронний ресурс] : Закон України від 01.07.2014 р. № 1556-VII // Верховна Рада України : офіційний веб-портал. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text>. – Станом на 18.09.2021. – Назва з екрану.

Локального доступу:

Романчиков В. І. Основи наукових досліджень [Електронний ресурс] / В. І. Романчиков. – Київ : ЦУЛ, 2012. – 1 електрон. цифровий диск (CD – ROM). – Назва з етикетки диска.

ДОДАТОК М

Коди виробів і програмних документів

Коди виробів:

- 306558 – модулі;
- 406110 – пристрої числового програмного керування верстатами у машинобудуванні;
- 406210 – пристрої числового програмного керування роботами у машинобудуванні;
- 411710 – системи інформаційно-вимірювальні;
- 411720 – пристрої для вимірювання електричних і магнітних величин;
- 412150 – пристрої комбіновані;
- 416616 – пристрої керування;
- 416633 – пристрої для реєстрації;
- 418240 – вузли детекторів;
- 418250 – пристрої детектування;
- 418455 – блоки електроні, електричні;
- 464430 – модуль програмного керування роботами;
- 468340 – модуль комутації;
- 758800 – плати друковані на гнучкій основі;
- 758713 – плати друковані на жорсткій основі.

Коди програмних документів:

- 501600 – програмні засоби автоматизації технології програмування;
- 502100 – системи керування базами даних;
- 502810 – експертні системи та засоби їх створення;
- 502900 – програмні засоби загального призначення інші;
- 503300 – програмні засоби для автоматизації наукових досліджень;
- 503320 – програмні засоби для управління складними приладами та системами;
- 504300 – програмні засоби для САПР;
- 504390 – програмні засоби для систем автоматизованого проектування;
- 504400 – програмні засоби для систем автоматизації технологічної підготовки виробництва;
- 505200 – програмні засоби для АСУ ТП;
- 505300 – програмні засоби для управління гнучкими виробничими системами;
- 505400 – програмні засоби для систем управління рухомими об'єктами;
- 505500 – програмні засоби для автоматизованих робочих місць;
- 505900 – програмні засоби для управління технічними об'єктами і технологічними процесами інші;
- 565100 – програмні засоби для локальних мікропроцесорних систем контролю, регулювання управління технологічними процесами.

Навчальне видання

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
з підготовки кваліфікаційної роботи бакалавра
для студентів усіх форм навчання
спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»
освітньої програми «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

Упорядники: НЕВЛЮДОВ Ігор Шакирович
АНДРУСЕВИЧ Анатолій Олександрович
ТОКАРЄВА Олена Віталіївна
НОВОСЕЛОВ Сергій Павлович
СИЧОВА Оксана Володимирівна

Відповідальний випусковий І.Ш. Невлюдов
Редактор О.Ф. Мусієздов
Комп'ютерна верстка Л.Ю. Светайло

План 2022 (перше півріччя), поз. 58.

Підп. до друку 01.12.21.	Формат 60x84 _{1/16} .	Спосіб друку – ризографія.
Умов. друк. арк. 2,8.	Облік. вид. арк. 2,5.	Тираж 25 прим.
Ціна договірна	Зам № 1-58.	

ХНУРЕ. Україна. 61166, Харків, просп. Науки, 14

Віддруковано в редакційно-видавничому відділі ХНУРЕ
61166, Харків, просп. Науки, 14