

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
“Харківський авіаційний інститут”

О.Г Ніколаєв, Н.В. Драшпуль

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

з виконання курсових та кваліфікаційних (дипломних) робіт для студентів
спеціальності 124 «Системний аналіз»

**Методичні вказівки
з виконання курсових та кваліфікаційних (дипломних) робіт
для студентів спеціальності «Системний аналіз»**

ЗМІСТ

ЗМІСТ	1
ВСТУП.....	2
1. ЦІЛІ ТА ЗАВДАННЯ КУРСОВИХ ТА КВАЛІФІКАЦІЙНИХ (ДИПЛОМНИХ) РОБІТ	6
2. ТЕМАТИКА КУРСОВИХ І КВАЛІФІКАЦІЙНИХ (ДИПЛОМНИХ) РОБІТ	9
3. ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ВИКОНАННЯ КУРСОВИХ ТА КВАЛІФІКАЦІЙНИХ (ДИПЛОМНИХ) РОБІТ	13
4. ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ (ДИПЛОМНУ) РОБОТУ	16
5. СТРУКТУРА, ЗМІСТ ТА ОБСЯГ КУРСОВИХ І КВАЛІФІКАЦІЙНИХ (ДИПЛОМНИХ) РОБІТ	17
5.1 Загальні вказівки.....	17
5.2 Структура пояснювальної записки кваліфікаційної (дипломної) роботи.....	20
5.3 Зміст пояснювальної записки	21
5.4 Оформлення структурних частин пояснювальної записки	23
5.5 Вимоги до оформлення курсової роботи та пояснювальної записки до кваліфікаційної (дипломної) роботи.....	28
5.6 Вимоги щодо оформлення графічної частини.....	36
6. ОФОРМЛЕННЯ КОМПЛЕКСНОЇ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ	37
7. ЕЛЕКТРОННА ФОРМА ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ.....	38
8. ПОРЯДОК ПОДАННЯ ТА ЗАХИСТ КУРСОВОЇ ТА ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ	40
8.1 Подання курсової та кваліфікаційної (дипломної) роботи до захисту	40
8.2 Захист курсової та кваліфікаційної (дипломної) роботи.....	42
9. ЗМІСТ ВІДГУКУ КЕРІВНИКА КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ (ДИПЛОМНОЇ) РОБОТИ	46
10. ВИМОГИ ДО РЕЦЕНЗІЇ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ (ДИПЛОМНУ) РОБОТУ	47
11. ПРАВИЛА ШИФРУВАННЯ ТЕКСТОВОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ	48
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	49
Зразок оформлення титульного аркушу пояснювальної записки випускної роботи бакалавра	50
Зразок оформлення завдання на випускню роботу бакалавра (магістра)	51
Зразок оформлення відгуку про виконання випускної роботи бакалавра (магістра)	53
Зразок оформлення рецензії на кваліфікаційну (дипломну) роботу бакалавра (магістра) ..	54
Структура пояснювальної записки випускної роботи бакалавра за спеціальністю 124 «Системний аналіз».....	56
Зразок оформлення титульного аркушу пояснювальної записки випускної роботи магістра	57
Структура пояснювальної записки дипломної роботи магістра	58
Зразок оформлення титульного аркушу пояснювальної записки до курсової роботи	60

ВСТУП

Дані методичні вказівки призначені для студентів спеціальності «Системний аналіз та управління», а також керівників і консультантів випускних кваліфікаційних робіт бакалавра та магістра. У вказівках сформульовані загальні положення з методики проведення курсового та дипломного проектування та вимоги до курсових і дипломних робіт.

На державну атестацію студентів, що навчаються у вищих навчальних закладах, виноситься система вмінь, визначена в освітньо-кваліфікаційній характеристиці (ОКХ), та система відповідних змістових модулів, що складають нормативну частину змісту освітньо-професійної програми (ОПП) підготовки фахівця.

Бакалавр — освітньо-кваліфікаційний рівень вищої освіти особи, яка на основі повної загальної освіти чи неповної вищої освіти або освітньо-кваліфікаційного рівня "молодший спеціаліст" здобула базову вищу освіту, фундаментальні та спеціальні вміння та знання щодо узагальненого об'єкта діяльності (праці), достатні для виконання завдань та обов'язків (робіт), що передбачені для первинних посад з певного виду економічної діяльності.

Бакалаврський рівень вищої освіти передбачає здобуття студентом теоретичних і практичних знань, умінь, навичок за обраною спеціальністю (чи освітньо-професійною програмою (ОПП)), загальних засад методології професійної діяльності, інших компетентностей, достатніх для ефективного виконання завдань інноваційного характеру відповідного рівня професійної діяльності. Рівень набуття таких знань, умінь та навичок відображається при виконанні випускної кваліфікаційної роботи у формі дипломної роботи першого (бакалаврського) рівня вищої освіти (РВО).

Нормативною формою державної атестації бакалавра кафедри вищої математики та системного аналізу є кваліфікаційна дипломна робота, що призначена для об'єктивного контролю вмінь вирішувати типові завдання діяльності, які в основному віднесені в ОКХ до стереотипного, операторського та експлуатаційного рівнів професійної діяльності.

Тематика кваліфікаційних дипломних робіт має бути безпосередньо

пов'язана з узагальненим об'єктом діяльності фахівця освітньо-кваліфікаційного рівня “бакалавр”. Завдання на кваліфікаційну дипломну роботу доводять до студентів до 1 грудня поточного року. Воно має відображати усі виробничі функції та типові задачі діяльності, що подані в ОКХ та виносяться на державну атестацію згідно з ОПП.

Згідно до кваліфікаційної характеристики бакалавра за спеціальністю «Системний аналіз та управління» студент-дипломник кафедри вищої математики та системного аналізу має подати кваліфікаційну (дипломну) роботу, яка містить:

- аналіз об'єкта дослідження (ОД);
- формування даних для побудови аналітичних, чисельних, експериментальних та імітаційних моделей ОД;
- структурний синтез моделей; синтез моделей на основі методів обчислювальної математики;
- вибір та обґрунтування алгоритмів розв'язання задач дослідження;
- аналіз результатів побудови моделей, їх оцінка та інтерпретація;

Магістр — це освітньо-кваліфікаційний рівень вищої освіти, що передбачає здобуття особою повної вищої освіти з відповідної спеціальності на базі освітньо-кваліфікаційного рівня "бакалавр" (базова вища освіта) або вищої освіти, здобутої до запровадження в Україні ступеневої вищої освіти.

Навчальний процес для осіб, що навчаються за програмою "магістр", організовується відповідно до Положення про організацію навчального процесу у вищих навчальних закладах з урахуванням таких особливостей:

- навчання здійснюється за навчальним планом;
- навчальний час, відведений для самостійної роботи, повинен становити не менше $1/2$ і не більше $2/3$ загального обсягу часу, визначеного програмою підготовки магістра;
- на проведення індивідуальних занять може витрачатися до 20 відсотків загального обсягу навчального часу, передбаченого програмою;
- кваліфікаційна робота магістра, що виконується на завершальному етапі

- навчання, повинна передбачати проведення наукових досліджень (творчих розробок) з проблем відповідної галузі;
- державна атестація здійснюється державною екзаменаційною комісією і проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи магістра.
 - Державній комісії обов'язково подаються матеріали, що характеризують наукову (творчу) і практичну цінність виконаної роботи - друковані статті, методичні розробки тощо;
 - відповідальність за виконання індивідуального навчального плану покладається на студента;
 - студент, який своєчасно не виконав індивідуальний навчальний план, відраховується з вищого навчального закладу. Йому видається академічна довідка встановленого зразка;
 - студенту, який виконав усі вимоги навчального плану підготовки магістра і захистив магістерську роботу, рішенням державної екзаменаційної комісії присвоюється відповідно до обраної спеціальності кваліфікація та видається державний документ про здобутий освітньо-кваліфікаційний рівень "магістр" і повну вищу освіту;
 - студент, який отримав документ встановленого зразка про здобутий освітньо-кваліфікаційний рівень "магістр" і повну вищу освіту, працевлаштовується згідно з чинним законодавством. Йому може бути надана можливість наукового стажування (наукової роботи) за кордоном;
 - студенту, який отримав підсумкові оцінки "відмінно" не менше як з 75 відсотків усіх навчальних дисциплін та індивідуальних завдань, передбачених індивідуальним навчальним планом, а з інших навчальних дисциплін та індивідуальних завдань оцінки "добре", захистив магістерську роботу з оцінкою "відмінно" видається документ про освіту з відзнакою;
 - враховуючи наукові (творчі) здобутки, магістр може бути рекомендований радою факультету на навчання в аспірантурі.

Випускна кваліфікаційна робота магістра – це самостійна науково-дослідна робота, що виконує кваліфікаційну функцію, тобто виконується з метою публічного захисту і здобуття академічного ступеня магістра. Головна мета її автора – продемонструвати рівень своєї наукової кваліфікації, уміння самостійно вести науковий пошук та розв’язувати конкретні наукові задачі. Вона, з одного боку, має узагальнюючий характер, бо є своєрідним підсумком підготовки магістра, а з другого – є самостійним оригінальним науковим дослідженням студента, в якому зацікавлені заклади, організації та установи. Виконання цієї роботи має довести, що її автор здатен належним чином вести науковий пошук, знає загальні методи і засоби їх розв’язання.

Курсовий проект (робота) – це самостійне навчально-наукове дослідження студента, що виконується з певної дисципліни або з окремих її розділів. Курсова робота виконується з метою закріплення, поглиблення та узагальнення знань, здобутих учнями під час навчання, та їх застосування до комплексного розв’язування конкретної професійної задачі.

Найголовніше для курсової роботи – глибина та повнота розкриття теми, творчий підхід, обґрунтованість висновків та узагальнень. Вони повинні визначатися композиційною досконалістю, логічністю викладання інформації, володінням літературною мовою.

Виконання курсової роботи магістрами є попереднім засобом, націленим на акумулювання та закріплення розширених теоретичних і практичних знань та навичок, що стосується професійно-орієнтованих дисциплін навчального плану магістра (спеціаліста).

1. ЦІЛІ ТА ЗАВДАННЯ КУРСОВОГО ТА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУВАННЯ

Курсова робота є важливою частиною навчального процесу. Вона сприяє розвитку ініціативи і самостійності, служить важливим етапом для цілеспрямованої ефективної майбутньої наукової роботи.

Метою виконання курсової роботи є:

- систематизація, закріплення та розширення теоретичних знань студентів;
- поглиблення знань відповідного розділу навчального предмету;
- оволодіння навиками самостійної, теоретичної, експериментальної роботи, роботи з комп'ютерною технікою, користування літературними джерелами;
- вміння подати результати своєї роботи у вигляді наукової доповіді.

Виконання кваліфікаційної (дипломної) роботи бакалавра та її захист є завершальним етапом усієї навчальної підготовки студента.

Метою дипломного проектування є:

- систематизація, закріплення, розширення теоретичних і практичних знань із спеціальності та застосування їх під час вирішення конкретних задач діяльності;
- розвиток навичок самостійної роботи і оволодіння методиками, пов'язаними з виконанням виробничих функцій і типових задач діяльності тощо.

Окрім перелічених якостей, від бакалавра кафедри вищої математики та системного аналізу вимагається вміння орієнтуватися в пріоритетних напрямках розвитку науки і техніки та оперативно розв'язувати задачі із застосуванням найсучасніших засобів комп'ютерної техніки та мов програмування.

Отже, випускник кафедри вищої математики та системного аналізу має бути підготовленим до виконання виробничих функцій. Виробнича функція (трудова, службова) - сукупність обов'язків, що виконує фахівець відповідно до займаної посади, які визначаються посадовою інструкцією або кваліфікаційною характеристикою.

Розрізняють такі виробничі функції:

- організаційна — упорядкування структури та взаємодія складових елементів системи з метою зниження невизначеності, а також підвищення ефективності використання ресурсів і часу (окремим процесом організації діяльності можна вважати планування - часове впорядкування виконання робіт, тобто обґрунтування їх послідовності, тривалості та строків виконання);
- управлінська - функція, спрямована на досягнення поставленої мети, забезпечення сталого функціонування й розвитку систем завдяки інформаційному обміну (до фахівця інформаційні потоки надходять через зворотні зв'язки, до об'єкта управління – у вигляді директивних рішень);
- виконавська (технологічна, операторська) - функція, спрямована на втілення поставленої мети за відомими алгоритмами, тобто фахівець виступає як структурний елемент (ланка) певної технології;
- технічна - виконання робіт нижчих кваліфікаційних рівнів.

Разом з тим, дипломне проектування має на меті навчальні цілі, які зводяться до систематизації, закріплення та розширення теоретичних знань студентів. Спеціальність 124 «Системний аналіз та управління» вимагає від студента-дипломника зокрема розвитку й закріплення навичок самостійної роботи в галузі дослідження і побудови функціонально-ієрархічних структур САУ складних об'єктів.

Крім перелічених задач використання студентом-дипломником засобів сучасної комп'ютерної техніки дозволить вирішити такі задачі, як:

- подальше використання в університеті результатів дипломного проектування в навчальному процесі, у НДР, у реалізації загальнодержавної програми інформатизації, у комерційній діяльності;
- організація реклами спеціальностей та наукових колективів університету у глобальних інформаційних мережах;
- інтеграція навчальної та наукової роботи університету в загальноукраїнський та світовий інформаційний простір.

За всі прийняті у дипломній роботі технічні рішення, а також правильність

та обґрунтованість розрахунків і графічних робіт несе відповідальність студент-автор дипломної роботи. Рівень професійної діяльності - характеристика професійної діяльності за ознаками певної сукупності професійних знань та обов'язків (робіт), що виконує працівник. У сфері праці професійна діяльність бакалавра має відповідати експлуатаційному рівню, що передбачає вміння під час виконання конкретних задач діяльності тестувати та аналізувати роботу системи з метою виявлення та усунення пошкоджень і знання методів аналізу функціонування системи і методів пошуку та усунення пошкоджень.

2. ТЕМАТИКА КУРСОВИХ І КВАЛІФІКАЦІЙНИХ (ДИПЛОМНИХ) РОБІТ

Обираючи тему, студент має керуватися своєю схильністю до роботи у даній галузі, оцінювати та порівнювати свої знання та сили із ступенем складності задач, висунутих у дипломній роботі, використовувати досвід і участь у госпдоговірних та держбюджетних дослідженнях.

Тематика курсових робіт визначається викладачами кафедри, керуючих наукову роботу студентів. Перелік тем та наукових керівників повинно бути доведено до студентів протягом перших трьох тижнів поточного семестру.

Студент самостійно обирає наукового керівника та тему.

Тематика курсових робіт повинна відповідати задачам навчальної дисципліни та бути тісно пов'язано з практичними потребами конкретної спеціальності. Вона затверджується на засіданні кафедри. Виконання курсових робіт визначається графіком.

Курсові роботи умовно розділені на реферативні та дослідницькі.

Реферативні курсові роботи націлені навчити студентів критично користуватися навчальною та науковою літературою, правильно оцінювати її, глибоко осмислювати певні питання, порівнювати думки різних вчених з одного питання, коментувати їх, мотивувати правильність або помилки окремих теоретичних положень, робити теоретичні узагальнення. Успішне виконання таких робіт залежить, на сам перед, від ретельного вивчення наявної літератури, вміння знайти нові джерела. Реферативні теми зобов'язують також до самостійного розв'язування поставлених проблем, завдяки чому такі роботи набувають наукового, творчого характеру.

Дослідницька курсова робота потребує від студента уміння спостерігати факти, самостійно досліджувати проблеми, аналізувати та відповідно тлумачити їх, будувати висновки та узагальнення. Курсові роботи цього типу формують у студентів навички дослідницького пошуку, самостійного дослідження конкретного матеріалу.

Тема кваліфікаційної (дипломної) роботи у завданні має стисло визначати поставлену задачу, відповідати науковому напрямку кафедри вищої математики

та системного аналізу, бути актуальною, враховувати перспективи розвитку науки, техніки та виробництва.

Кваліфікаційні (дипломні) роботи, що виконуються студентами на кафедрі вищої математики та системного аналізу, за своїм змістом і характером поділяються на:

- дослідницькі;
- системотехнічні;
- з розробки алгоритмічних і програмних засобів;
- комплексні.

Кваліфікаційні (дипломні) роботи дослідницького характеру мають бути присвячені теоретичним і (або) експериментальним дослідженням фізичних процесів, що мають місце в реально існуючих пристроях і приладах відповідної техніки, опрацюванню алгоритмів і програм для проектування та конструювання обчислювальних засобів або їх складових тощо.

Системотехнічні кваліфікаційні (дипломні) роботи, як правило, мають включати питання створення систем різного призначення та забезпечення з урахуванням їх життєвих етапів тощо. При створенні складних технічних об'єктів треба застосовувати системний підхід, основними положеннями якого є:

- урахування всіх-етапів життєвого циклу системи, яка проектується;
- узагальнення досвіду та оцінка розвитку споріднених систем;
- всебічний розгляд взаємодії системи з зовнішнім середовищем;
- використання найновіших досягнень і забезпечення їх відповідності умовам побудови та функціонування даної системи;
- виділення головних показників якості, які підлягають покращенню в першу чергу;
- використання принципів композиції, декомпозиції, ієрархічності;
- виявлення основних технічних суперечностей, які підлягають покращенню в першу чергу
- правильне поєднання різних методів проектування, насамперед математичних, евристичних та експериментальних.

Кваліфікаційні (дипломні) роботи, присвячені розробці алгоритмічних і програмних засобів, мають передбачати побудову моделі процесу, що досліджується, вибір і формалізацію методу, розробку алгоритму вирішення поставленого завдання, створення програми, виконання контрольних розрахунків тощо. Теми дипломних робіт даного профілю можуть бути пов'язані як з розробкою нового програмного чи технічного забезпечення, так і зі створенням нових методик або комп'ютерних технологій, використанням стандартних програмно-технічних комплексів. При цьому необхідно чітко визначити, що є результатом роботи (математична імітаційна модель, методика тестування створеної або існуючої системи управління тощо).

Комплексні кваліфікаційні (дипломні) роботи сприяють координації роботи кількох студентів і поєднують ряд досліджень і розробок єдиного тематикою. Комплексні роботи можуть бути кафедральними і міжкафедральними. В дипломному, проектуванні, що здійснюється на кафедрі, беруть участь кілька студентів однієї спеціальності. Кожному із студентів визначається своє індивідуальне завдання, пов'язане з іншими завданнями в рамках теми, що розробляється. В міжкафедральному дипломному проектуванні беруть участь студенти різних кафедр (спеціальностей), що дозволяє вирішувати задачі, пов'язані з побудовою інтегрованих систем, пристроїв тощо.

Склад та оформлення кожної індивідуальної роботи, яка входить, до комплексного дипломного проектування, мають відповідати вимогам до кваліфікаційної (дипломної) роботи.

Індивідуальна робота, в якій розробляється один з розділів комплексної кваліфікаційної (дипломної) роботи, складається з пояснювальної записки та графічної частини. Пояснювальна записка має містити всі основні частини розділу, передбачені для кваліфікаційної (дипломної) роботи відповідно до даної спеціальності.

Зміст частин, розділів пояснювальної записки індивідуальної роботи визначається їх значенням у розв'язанні загальних задач комплексної роботи. Змістовна частина пояснювальної записки студентів, що виконують комплексну

роботу, не повинна мати текстуальних збігів. Допускається розробка спільних плакатів (постановка задачі, методи вирішення, структурні або функціональні схеми та ін.), які використовуються під час захисту кількох студентами.

Старанне обмірковування завдання значною мірою визначає успіх виконання усієї кваліфікаційної (дипломної) роботи. При цьому не слід прагнути до великого обсягу роботи та різноманітності досліджуваних питань. Насамперед необхідно звернути увагу на глибину і повноту розробки або дослідження.

3. ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ВИКОНАННЯ КУРСОВИХ ТА КВАЛІФІКАЦІЙНИХ (ДИПЛОМНИХ) РОБІТ

Процес виконання курсової роботи складається з ряду етапів: формулювання теми курсової роботи; розробка технічного завдання; складання повних переліків пояснювальної записки, графічних та інших матеріалів, додатків; підготовка та написання розділів пояснювальної записки, графічних та інших матеріалів; оформлення курсової роботи відповідно до вимог стандарту; захист роботи перед екзаменаційною комісією.

Студенти, що навчаються за спеціальністю «Системний аналіз та управління» виконують курсові роботи відповідно до затверджених навчальних планів: з курсу «Моделювання складних систем» (405 каф.) - 6 семестр; «Основи системного аналізу» (405 каф.) - 7 семестр; з курсу «Інформаційні технології та інтегровані системи управління» (405 каф.) - 8 семестр; з курсу «Обчислювальні методи системного аналізу» (405 каф.) - 9 семестр; з курсу «Науково-дослідна робота магістра» (405 каф.) - 10 семестр.

Кваліфікаційні (дипломні) роботи можуть виконуватись як на кафедрах, так і в установах, на підприємствах, у наукових, проектно-конструкторських та інших організаціях.

Безпосереднє керівництво усією роботою студента здійснює керівник кваліфікаційної (дипломної) роботи. Керівниками кваліфікаційних (дипломних) робіт за поданням кафедр наказом призначаються професори та доценти даної кафедри.

Керівниками можуть бути наукові співробітники та висококваліфіковані спеціалісти установ та підприємств, де здійснюється дипломне проектування, а також найдосвідченіші викладачі та наукові співробітники університету.

Наказ на дипломне проектування готується кафедрою вищої математики та системного аналізу і затверджується в установленому порядку. Графік навчального процесу студентів, які виконують кваліфікаційні (дипломної) роботи, має передбачати в кінці навчального року (навчання за освітньо-професійним рівнем *бакалавр*) чотири тижні, вільні від аудиторних навчальних

занять.

Перші два тижні з них мають бути використані студентами для завершальних робіт з дипломного проектування, а наступні два тижні - на підготовку до захисту та захист кваліфікаційних (дипломних) робіт.

Під час виконання міжкафедральних комплексних кваліфікаційних (дипломних) робіт призначається головний керівник комплексної кваліфікаційної (дипломної) роботи та керівники кожної частини комплексної роботи, що виконується окремим студентом.

Для координації дипломного проектування з числа провідних викладачів кафедри призначається відповідальна особа, яка слідкує за ходом проектування і здійснює загальний контроль. Основним завданням відповідального за дипломне проектування є проведення методичного керівництва, а також донесення до студентів і керівників кваліфікаційних (дипломних) робіт правил та порядку проведення дипломного проектування.

Відповідальний за дипломне проектування зобов'язаний:

- проводити збори студентів з метою ознайомлення їх з вимогами до кваліфікаційної (дипломної) роботи;
- збирати копії технічних завдань, які були видані студентам керівниками кваліфікаційних (дипломних) робіт;
- врегульовувати конфлікти, що виникають;
- зібрати та передавати в деканат дані про хід виконання кваліфікаційних (дипломних) робіт;
- готувати матеріали з оцінки ходу виконання кваліфікаційних (дипломних) та проводити їх розгляд на методичній раді;
- підготувати куточок дипломника із зразками оформлення основних документів до захисту;
- підготувати розпорядження про проведення захистів кваліфікаційних (дипломних) робіт;

Студент повинен регулярно відвідувати консультації (не менше одного разу на тиждень). При невідвідуванні чергових консультацій керівник кваліфікаційної (дипломної) роботи сповіщає про це керівника від кафедри або

відповідального за дипломне проектування, студента запрошують для пояснення на засідання кафедри з подальшим прийняттям відповідного рішення.

4. ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ (ДИПЛОМНУ) РОБОТУ

Завдання є основним документом кваліфікаційної (дипломної) роботи. Воно оформляється керівником кваліфікаційної (дипломної) роботи державною мовою на спеціальному бланку (додаток А), в якому вказані: прізвище, ім'я та по-батькові керівника кваліфікаційної (дипломної) роботи, тема кваліфікаційної (дипломної) роботи, вихідні дані до роботи, перелік основних питань, які підлягають розробці у кваліфікаційній (дипломній) роботі. У завданні наводиться також перелік графічного матеріалу із зазначенням обов'язкових креслень; плакатів, їх кількості, формату, а також календарний план виконання роботи.

Тема роботи у завданні має стисло визначати об'єкти чи задачу розробки. Якщо робота комплексна, то тема записується таким чином: "Комплексна тема" (пояснювальна фраза), назва загальної теми кваліфікаційної (дипломної) роботи та назва теми, що виконується індивідуально кожним студентом.

Завдання, підписане керівником кваліфікаційної (дипломної) роботи, затверджується завідувачем кафедри. Студент отримує від керівника роботи завдання щодо його виконання та ставить свій підпис. Керівник роботи при цьому заповнює графу дати видачі завдання.

Календарний план роботи складається студентом спільно з керівником роботи на першому тижні дипломного проектування і ними підписується.

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

Якщо кваліфікаційна (дипломна) робота виконується в електронній формі з комп'ютерним захистом кваліфікаційної (дипломної) роботи, то в цьому разі робиться відповідний запис у графі вихідних даних в завданні на кваліфікаційну (дипломну) роботу.

5. СТРУКТУРА, ЗМІСТ ТА ОБСЯГ КУРСОВИХ І КВАЛІФІКАЦІЙНИХ (ДИПЛОМНИХ) РОБІТ

5.1 Загальні вказівки

В курсовій роботі повинно бути:

- дослідження актуальної задачі зі спеціальності;
- розробку інформаційної системи (ІС) або іншого програмного продукту;
- реферативний огляд, систематизацію та аналіз публікацій з певної тематики, пов'язаної зі спеціальністю.

Дослідження задачі проводиться за такими розділами:

1. Постановка задачі.
2. Обґрунтування актуальності задачі.
3. Огляд інформації, що розміщена у відкритих джерелах з даної області дослідження.
4. Дослідження задачі:
 - а) класифікація задачі, тобто віднесення її до деякого відомого класу задач;
 - б) описання відомих методів розв'язування задач цього класу;
 - в) описання особливостей задачі, що досліджується, її відрізняючих рис, які не дозволяють застосувати існуючі методи в стандартному вигляді;
 - г) пропозиції щодо модифікації існуючих методів розв'язування задачі або модифікації самої задачі для застосування стандартних методів;
 - д) описання запропонованих методів розв'язування та обґрунтування їх застосування для даної задачі;
 - е) описання проблем, що виникають під час розв'язування, аналіз інших допоміжних або паралельних задач.

Розробка інформаційної системи виконується за такими розділами:

1. Постановка задачі:
 - а) описання предметної області;

б) описання інформаційних потоків;

в) описування процесів обробки інформації, управління та ін., що потребують автоматизації.

2. Огляд існуючих програмних продуктів, що виконують аналогічні функції. Порівняння, класифікація.

3. Обґрунтування необхідності розробки.

4. Описання математичної задачі, що розв'язуємо за допомогою ІС:

а) постановка задачі;

б) дослідження задачі;

в) математична модель;

г) метод розв'язування математичної задачі, що постає;

д) алгоритм, що реалізує метод розв'язування.

5. Проект ІС:

а) архітектура ІС, апаратна платформа, ОС, СУБД, склад інших програмних продуктів;

б) описання БД: таблиці, індекси, процедури, тригери, події, запити;

в) описання логіки програм і інтерфейсів;

г) алгоритми обробки даних.

6. Реалізація ІС:

а) призначення та функції програми, режими роботи програми;

б) описання категорій користувачів програми, розмежування прав користувачів;

в) описання послідовності інтерфейсів користувачів для реалізації кожній з функції ІС;

г) описання вхідних і вихідних даних;

д) описання методів захисту ІС;

е) технічні характеристики ІС.

7. Аналіз:

а) впровадження ІС;

б) галузі застосування ІС;

- в) переваги або недоліки порівняно з аналогами, що наведені в розділі 2;
- г) описання проблем, що виникли під час розробки, їх причини та пропозиції щодо вирішення;
- д) напрями подальшого розвитку ІС.

Реферативна робота складається з таких розділів:

1. Обґрунтування актуальності обраної тематики та описання цілей виконання роботи.
2. Систематизація та аналіз наукової літератури.
3. Висновки.
4. Пропозиції щодо використання підсумків роботи в конкретних галузях та можливі напрями подальших досліджень.

Кваліфікаційна (дипломна) робота складається з пояснювальної записки (текстової частини) та графічної частини (презентаційного матеріалу). Робота може містити також результати" розрахунків на ЕОМ, окремі програми, результати моделювання тощо. За трудомісткістю кваліфікаційні (дипломні) роботи мають відповідати часу, що відведено за навчальним планом. Якщо робота має науково-дослідницький характер, то програму числових розрахунків на ЕОМ доцільно внести у додаток, а основні принципи її функціонування викласти у спеціальній частині. Якщо ж метою кваліфікаційної (дипломної) роботи є створення, наприклад, пакета прикладних програм, то виправданими є докладна схема цього пакета, його опис і текст програми з результатами розрахунку не у додатку, а в змістовній частині пояснювальної записки.

5.2 Структура пояснювальної записки кваліфікаційної (дипломної) роботи

Пояснювальна записка повинна мати: титульний аркуш; завдання на дипломну роботу; реферат; зміст; перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів; вступ; змістовну частину (суть пояснювальної записки); висновки; перелік посилань; додатки: креслення, схеми, специфікації; програми чисельних розрахунків, таблиці тощо. До пояснювальної записки додаються відгук керівника кваліфікаційної (дипломної) роботи, рецензія та диск з текстом записки і програмою розрахунків.

Структура пояснювальної записки кваліфікаційної (дипломної) роботи - додаток

Графічна частина містить схеми (структурні, функціональні, алгоритмів тощо), графіки розрахункових та експериментальних залежностей, діаграми, техніко-економічні показники та інші документи. При цьому необхідна розробка плакатів (презентаційного матеріалу) з чіткою постановкою проблеми, що розглядається, методи її розв'язання та отримані результати з порівнянням існуючих прототипів.

5.3 Зміст пояснювальної записки

Зміст пояснювальної записки визначається завданням на кваліфікаційну (дипломну) роботу і залежить від характеру роботи, що розробляється. Кваліфікаційні (дипломні) роботи спеціальності «Системний аналіз і управління» носять дослідницький, системотехнічний характер. Також можуть виконуватись кваліфікаційні (дипломні) роботи з розробки алгоритмічних та програмних засобів за умови обґрунтування необхідності розробки таких засобів для вирішення задачі, пов'язаної з системним аналізом і управлінням.

У змістовній частині пояснювальної записки дослідницького характеру мають бути відображені такі питання:

- огляд за літературними джерелами стану проблеми, виявлення теоретичних передумов і можливих напрямків вирішення задач розробки, техніко-економічного обґрунтування дослідницької роботи, що виконується;
- розробка основних теоретичних закономірностей і співвідношень;
- вирішення задач дослідження на ПЕОМ (складання та налагодження програм для розрахунків, отримання результатів та їх аналіз);
- розробка методики експериментальних досліджень, вибір оснащення, необхідного для проведення експерименту, опис експериментальних установок;
- узагальнення і порівняння результатів теоретичних та експериментальних досліджень;
- загальні висновки з роботи з подальшою оцінкою застосування результатів досліджень у галузі об'єктів проектування.

Дипломна робота, пов'язана з розробкою алгоритмічних та програмних засобів, має містити:

- огляд сучасного стану проблеми, який включає в себе аналіз науково-технічної літератури, та обґрунтування доцільності розробки алгоритмів і прикладних програм поставленої задачі;
- розробку основних теоретичних співвідношень для формалізації вихідних даних і встановлення логіко-математичних зв'язків, вибір критеріїв,

обмежень, розробку алгоритмів, дослідження можливостей використання існуючих програмних засобів обчислювальної техніки;

- розробку та використання існуючих і розроблених програмних засобів для вирішення поставленої задачі з подальшою їх оцінкою і порівнянням;
- визначення області застосування та перспективність вибраного алгоритмічного підходу;
- практичне значення розробки;
- загальні висновки з аналізом досягнутих кількісних та якісних показників.

5.4 Оформлення структурних частин пояснювальної записки

Титульний аркуш і завдання на кваліфікаційну (дипломну) роботу оформляються на стандартних бланках, що видаються кафедрою.

Реферат наводиться українською та однією з іноземних мов. Він є стислим викладом змісту пояснювальної записки, включає основні фактичні відомості та висновки, необхідні для початкового ознайомлення з кваліфікаційною (дипломною) роботою. Реферат має містити:

- стислі відомості щодо обсягу пояснювальної записки, кількості ілюстрацій, таблиць, використаних джерел і додатків;
- текст реферату;
- перелік ключових слів;
- об'єкт дослідження або розробки;
- мету роботи;
- методи дослідження;
- результати та їх новизну;
- ступінь впровадження;
- взаємодію з іншими роботами;
- область застосування;
- економічну ефективність;
- галузь застосування об'єкта дослідження або розробки.

Реферат треба виконувати обсягом не більше 500 слів і таким, щоб вміщувався на одній сторінці формату А4.

Ключові слова, що розкривають зміст кваліфікаційної (дипломної) роботи і полегшують пошук літератури об'єкта дослідження, якщо вони формулюються, розміщують після тексту реферату. Перелік ключових слів вміщує від 5 до 15 слів (словосполучень), надрукованих великими літерами в називному відмінку в рядок через коми.

Зміст розміщують безпосередньо після реферату, починаючи з нової сторінки. До змісту включають: перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів; вступ; послідовно перелічені назви всіх розділів, а також

пунктів і підпунктів (якщо вони мають заголовки); висновки; перелік посилань; назви додатків та номери сторінок, на яких розміщується початок матеріалу.

Усі прийняті в кваліфікаційній (дипломній) роботі мало розповсюджені умовні позначення, символи, одиниці, скорочення і терміни пояснюють у переліку, який розміщують безпосередньо після змісту на новій сторінці.

Незалежно від цього при першому згадуванні цих елементів у тексті кваліфікаційної (дипломної) роботи дають їх розшифровку.

У вступі стисло викладають:

- оцінку сучасного стану проблеми, яка є предметом кваліфікаційної (дипломної) роботи, зазначаючи при цьому практично розв'язані задачі, існуючі прогалини знань у цій предметній галузі; світові тенденції вирішення поставлених задач;
- актуальність цієї роботи та підстави для її проведення; мету роботи та галузь її застосування тощо. Вступ розміщують на окремій сторінці.

Змістовна частина кваліфікаційної (дипломної) роботи - це викладення існуючих наукових і практичних розробок про об'єкт дослідження, які необхідні і достатні для розкриття суті кваліфікаційної (дипломної) роботи та її результатів.

При викладанні суті кваліфікаційної (дипломної) роботи особливу увагу приділяють новизні в роботі, а також питанням надійності, безпеки, екології, ресурсозбереження.

Якщо в кваліфікаційній (дипломній) роботі треба навести повні математичні доведення або подробиці дослідження (розробки), їх розміщують у додатках.

Змістовну частину роботи викладають, поділяючи матеріал на пункти або на підрозділи і пункти. Пункти, якщо це необхідно, поділяють на підпункти. Кожен пункт і підпункт має містити завершену інформацію.

Огляд і аналіз проблемної розробки та змістовна постановка задачі мають містити:

- аналітичний огляд літературних джерел за темою кваліфікаційної (дипломної) роботи;

- актуальність та новизну роботи, її зв'язок з існуючою ситуацією у науковому, організаційному, технічному та програмному забезпеченні об'єкта дослідження;
- формулювання наукових та практичних задач, які необхідно виконати студенту;
- на основі вищезазначених пунктів - чітку постановку задачі.

Вибір та обґрунтування методу потребує наведення математичної моделі задачі, обґрунтування вибраного методу, стислого викладення його теоретичних основ, визначення основних термінів, які використовуються у кваліфікаційній (дипломній) роботі, позначення напрямку його програмної реалізації. У цьому розділі студент має навести свої наукові знахідки, оригінальні алгоритмічні засоби, наприклад, з точки зору часу виконання або витрат ресурсів. У розділі "Формальна постановка задачі" необхідно на основі вихідних даних, встановлення логіко-математичних зв'язків, вибору критеріїв, обмежень, спрощень тощо, здійснити формальну постановку задачі, довести, що прийняті обмеження та спрощення є відповідними і доцільними.

Особливості програмної реалізації передбачають спочатку показ студентом спрямування можливої програмної реалізації, потім - наведення розробки та застосування програмних засобів до розв'язання поставленої задачі. Необхідно визначити галузі застосування та перспективність обраного алгоритмічного підходу. Мають бути викладені ті оригінальні алгоритмічні знахідки, що відрізняють розроблений студентом алгоритм від вже відомих.

У разі виконання студентом кваліфікаційної (дипломної) роботи, пов'язаної з розробкою програмного продукту (пакета прикладних програм, стандартних програм, програмного забезпечення технологічного процесу тощо), необхідно навести загальну характеристику програмного забезпечення задачі, характеристику розроблених програм відповідно до вимог стандартів "Єдиної системи програмної документації" (ЄСПД) і описати контрольний приклад. В тексті пояснювальної записки слід вказати структуру програмного комплексу, функції програм структурних рівнів, засоби реалізації модулів введення та виведення інформації, модулі інтерпретації вхідної мови програм,

модулі інформування користувача модулів функціонального призначення програмного комплексу.

До розроблених програм наводяться:

- загальні відомості (позначення, найменування модулів, використані мови програмування);
- функціональне призначення (класи розв'язуваних задач і відомості про функціональні обмеження на застосування);
- опис логічної структури програм, включаючи опис функцій складових її частин та зв'язків між цими частинами, а також зв'язків розроблених програм комплексу з іншими його складовими;
- засіб виклику програми з' відповідного носія даних, вхідні точки в програму, відомості про використання оперативної пам'яті, обсяг програми;
- вхідні та вихідні дані (характер, організація, формат і засіб кодування).

Тексти програм наводять відповідно до вимог ЄСПД у вигляді окремого документу, що розташовано в додатку до пояснювальної записки.

У розділі "Результати досліджень, їх ефективність" необхідно навести результати розв'язання конкретної задачі, проаналізувати, якщо це необхідно, декілька варіантів, подати ці результати у вигляді порівняльних таблиць, графіків тощо. Зробити узагальнення та порівняння результатів теоретичних та експериментальних досліджень.

Аналіз можливих впроваджень передбачає наведення студентом результатів експериментального дослідження розробленої математичної моделі під час вирішення інженерної проблеми, рекомендацій, в яких наукових, навчальних, або практичних напрямках можна використовувати результати дипломного проектування, наводяться результати впровадження, якщо вони отримані (посилання на свої статті, патенти, авторські свідоцтва, довідки, акти впровадження тощо), оцінюється можливість продовження роботи.

У висновках необхідно стисло викласти результати кваліфікаційної (дипломної) роботи, дати оцінку техніко-економічної ефективності від впровадження або наукового значення роботи. Можуть бути наведені рекомендації щодо застосування отриманих у кваліфікаційній (дипломній)

роботі результатів у навчальному процесі університету.

Перелік посилань починають з нової сторінки. Бібліографічний перелік джерел у переліку посилань наводять у порядку, в якому вони вперше згадуються в тексті. Порядкові номери у переліку є номерами посилань в тексті.

За необхідності джерела, на які посилаються тільки в додатках, наводять в окремому переліку посилань, що розташовано наприкінці цього додатку.

В додатках розмішують такі матеріали:

- додаткові ілюстрації, таблиці тощо, які мають великий обсяг;
- теоретичні викладки, що є необхідними для повноти кваліфікаційної (дипломної) роботи, але включення їх до основної частини роботи може змінити упорядковане та логічне подання роботи;
- роздруковані комп'ютерні ілюстрації кваліфікаційних (дипломних) робіт, що виконуються за електронною формою;
- додатковий перелік джерел, на які не було посилань у роботі, але які можуть викликати цікавість.

В додатки до кваліфікаційної (дипломної) роботи, у якій передбачено проведення патентних досліджень, мають бути включені звіт про патентні дослідження і бібліографічний перелік публікацій і патентних документів, отриманих у результаті виконання роботи, що оформляються у відповідності з діючими стандартами з бібліотечної та видавничої справи.

5.5 Вимоги до оформлення курсової роботи та пояснювальної записки до кваліфікаційної (дипломної) роботи

Курсова робота оформлюється як документ наукової розробки відповідно до вимог діючого державного стандарту ДСТУ 3008:2015 “Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення”.

Орієнтований перелік основних розділів курсової роботи:

титульний аркуш;

зміст;

анотація;

перелік умовних позначень (при необхідності);

вступ з обґрунтуванням актуальності, необхідності чи іншої причини виконання курсової роботи; постановка та формулювання задачі;

огляд (включаючи при необхідності патентний пошук) існуючих способів розв’язання поставленого завдання та порівняльний аналіз;

рішення поставленої задачі (викладення усіх необхідних аспектів);

висновок;

перелік інформаційних джерел;

додатки (копії графічних матеріалів, листінгі програм та інше).

Курсова робота повинна бути представлена у вигляді зброшурованої книжки.

Обсяг курсової роботи погоджується з науковим керівником і складає 25-35 сторінок. Об’єм графічної частини курсової роботи 2-3 аркуша формату А1.

Анотації складаються 2 мовами (українською та англійською).

Курсова робота має бути віддрукована в текстовому редакторі Microsoft Word, 14 pt через 1,5 інтервали, відступи полів зверху – 20 мм, зліва – 25 мм, справа – 15 мм, знизу – 20 мм. Таблиці та ілюстрації виконуються на аркушах формату А4 або А3.

Формули, умовні знаки, іншомовні слова треба також набирати на

комп'ютері.

Кожна структурна частина роботи повинна починатись з нової сторінки. Заголовки структурних частин та підрозділів повинні бути виділені великими літерами та жирним шрифтом. Відстань між заголовком та текстом повинна дорівнювати 3 інтервали.

Ілюстрації і таблиці необхідно подавати безпосередньо після тексту, де вони згадуються вперше.

Формули в тексті нумеруються. Таблиці нумеруються в межах розділів.

Посилання на джерела в тексті слід зазначати відповідним номером за переліком літературних джерел та виділяти квадратними дужками (допускається використання косих дужок).

Додатки оформлюються як продовження роботи на наступних сторінках.Dodatki повинні мати заголовки.

Пояснювальна записка оформляється згідно до вимог ДСТУ 3008:2015. Загальними вимогами до записки є логічна послідовність подання матеріалу, чіткість і конкретність теоретичних та практичних результатів роботи, суті постановки задачі та мети роботи, методів дослідження, прийнятих інженерних рішень, доведеність висновків та обґрунтованість рекомендацій.

Записка оформлюється переважно друкованим способом (машинним або машинописним) на аркушах формату А4 (210x297 мм). Допускається окремі розділи або частини записки виконувати різними засобами: рукописним, машинописним або іншим. При рукописному засобі текст треба писати чорнилами або пастою чорного або синього (фіолетового) кольорів на аркушах вищезгаданого формату.

Мова ПЗ українська або інша іноземна (за бажанням студента і за узгодженням з кафедрою).

При машинописному засобі текст ПЗ виконують через півтори інтервали; при машинному. - з розрахунку 40 рядків на сторінці за умови рівномірного її заповнення. Висота літер і цифр - не менше 1.8 мм.

Текст ПЗ треба розташовувати, зберігаючи такі розміри полів: верхнє, ліве та

нижнє - не менше 20 мм, праве - не менше 10 мм.

Не допускаються у ПЗ нечіткі, розпливчасті лінії, літери, цифри та інші знаки. Окремі слова, формули, знаки, які вписують у надрукований текст, мають бути чорного кольору; щільність вписаного тексту має бути максимально наближена до щільності основного зображення.

Помилки та графічні неточності допускається виправляти підчисткою або замальовуванням коректором чи білою фарбою з нанесенням на тому самому місці або між рядками виправленого зображення машинописним способом або від руки. Виправлене має бути відповідного кольору.

Скорочення слів або словосполучень у ПЗ треба здійснювати у відповідності з діючими стандартами з бібліотечної та видавничої справи.

Структурні елементи "РЕФЕРАТ", "ЗМІСТ", "ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ", "ВСТУП", "ВИСНОВКИ", "РЕКОМЕНДАЦІЇ", "ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ" не нумерують, а їх найменування є заголовками структурних елементів.

Текст основної частини ПЗ поділяють на розділи. За необхідності розділи поділяють на підрозділи, пункти та підпункти. Кожен розділ і підрозділ повинен мати заголовок, який відповідає його змісту. Пункти та підпункти можуть мати заголовки. Заголовки структурних елементів ПЗ і заголовки розділів треба розташовувати посередині рядка і друкувати великими літерами без крапки наприкінці, не підкреслюючи. Заголовки підрозділів, пунктів і підпунктів ПЗ слід починати з абзацного відступу і друкувати малими літерами, крім першої великої, не підкреслюючи, без крапки наприкінці.

Абзацний відступ має бути однаковим по всьому тексту ПЗ і дорівнювати п'яти знакам (1,5-1,7 см). Якщо заголовок складається з двох або більше речень, їх поділяють крапкою. Перенесення слів у заголовках не допускаються.

Відстань між заголовком і наступним або попереднім текстом має бути:

- при рукописному або машинному способі - не менше двох рядків (15мм);
- при машинному способі - не менше трьох інтервалів. Неприпустимо розміщувати найменування розділу, підрозділу, а також пункту і підпункту у нижній частині сторінки, якщо після нього розташований тільки один

рядок тексту.

Відстань між рядками заголовка, а також між двома заголовками приймають тією, що і в тексті.

Розділи мають бути занумеровані арабськими цифрами без крапки. Підрозділи повинні мати нумерацію у межах одного розділу. Нумери підрозділів складаються з номера розділу та його підрозділу, відокремлених крапкою. Наприкінці номера підрозділу крапка не ставиться, наприклад: 1.2 (другий підрозділ "першого розділу").

Розділи та підрозділи поділяють на пункти. Якщо розділ не має підрозділів, то нумерація пунктів у ньому має бути у межах цього розділу і номер пункту має складатися з номера розділу і пункту, поділених крапкою, наприклад, 1.2 (другий пункт першого розділу). Наприкінці номера пункту крапка не ставиться, наприклад: 1.2.3 (третій пункт другого підрозділу першого розділу).

Текст пункту, який не має заголовка, разом з черговим номером записують з абзацу, наприкінці тексту ставлять крапку.

Цифри, які вказують номери пунктів, не повинні виступати за межі абзацу.

Переліки, які містяться у пунктах, записують з абзацу. Наприкінці кожного переліку ставиться крапка з комою, після останнього — крапка. Переліки за необхідністю можуть бути наведені всередині пунктів і підпунктів. Перед переліком ставлять двокрапку.

Перед кожною позицією переліку треба ставити рядкову літеру українського алфавіту з дужкою або, не нумеруючи, — дефіс (перший рівень деталізації). Для подальшої деталізації переліку необхідно використовувати арабські цифри з дужкою (другий рівень деталізації). Наприклад: "Оцінка чисельних методів при розрахунках фізичних полів:

а) вступ:

- 1) призначення розрахунків фізичних полів для їх оптимізації;
- 2) перелік існуючих чисельних методів;
- 3) прийняті допущення та обмеження;

- б) вихідні дані;
- в) методика розрахунку;
- г) розрахунок одним з чисельних методів;
- д) аналіз отриманих результатів.

Перелік умовних позначень, символів, одиниць виміру та спеціальних термінів має бути записано стовпцем, в якому ліворуч в алфавітному порядку наводяться умовні позначення, скорочення тощо, а праворуч— їх докладна розшифровка у називному відмінку. Перелік пропонується наводити у такій послідовності:

- скорочення (у тому числі аббревіатурні);
- умовні (літерні) позначення;
- символи математичних позначень;
- одиниці виміру;
- терміни.

Для літерних позначень має місце такий порядок запису: спочатку мають бути наведені в алфавітному порядку умовні позначення українського алфавіту, потім — латинського і останнім — грецького. Якщо який-небудь елемент повторюється менше трьох разів, до переліку він не вноситься, а його розшифровку наводять у тексті при першому використанні, наприклад: "Пояснювальна записка (ПЗ)".

Бібліографічний перелік джерел наводять у тому порядку, в якому вони зустрічаються в тексті. Порядкові номери списку в переліку є посиланнями в тексті бібліографічний опис посилань у переліку наводять згідно з існуючими стандартами бібліографічної і видавничої справи.

Додатки треба оформляти як продовження ПЗ на наступних аркушах, розташовуючи у порядку посилань на них у тексті записки. Кожен такий додаток має починатися з нової сторінки. Додаток повинен мати заголовок, наведений у горі малими літерами з першої великої симетрично відносно тексту сторінки. Посередині рядка над заголовком малими літерами з першої великої має бути написано слово "Додаток" та прописна літера без крайки.

Додатки треба позначати послідовно великими літерами українського

алфавіту, за винятком Г, Є, З, І, ї, Й, О, Ч, Ї, наприклад: "Додаток А", "Додаток Б" тощо. Перший додаток позначається як додаток А.

Додатки повинні мати загальну в ПЗ наскрізну нумерацію сторінок. Текст, ілюстрації та таблиці нумерують в межах кожного додатка. Приклад нумерації: Малюнок А 2 (другий малюнок додатка А).

Додатки, як правило, виконують на аркушах формату А4; дозволяється (у разі необхідності) — на аркушах формату А3.

Додаток можна оформити у вигляді окремого документа; в такому випадку додаток оформляють за загальними правилами; за необхідності такий додаток може мати "Зміст".

Формули у тексті треба записувати з нового рядка. Вище і нижче кожної формули треба залишити не менше одного вільного рядка. Якщо рівняння не вміщується в один рядок, його треба перенести після знака рівняння (=) або після знаків плюс (+), мінус (-), множення (х) або ділення (:).

Якщо один за одним ідуть кілька рівнянь, формул або розрахунків за цими формулами, то наприкінці кожного з них ставлять кому, після останнього - крапку. Формули нумерують тільки ті, на які у тексті ПЗ є посилання. Нумерація здійснюється у межах розділу. Номер пишуть арабськими цифрами у круглих дужках наприкінці рядка з правого боку аркуша на рівні формули. Номер повинен мати номер розділу та порядковий номер формули, поділені крапкою. Наприклад: у формулі (2.4).

Цифрові дані доцільно розташовувати у таблицях. Розміри таблиць вибирають довільно в залежності від табличного матеріалу. Горизонтальні та вертикальні лінії, які розподіляють рядки таблиці, а також лінії, які обмежують таблицю зліва, справа, знизу, можна не проводити. Якщо таблиця розподілена на рядки, то їхня висота має бути не менше 8 мм.

На всі таблиці у ПЗ мають бути посилання. Діагональне поділення головки таблиці не допускається. Заголовки та підзаголовки граф виконують рядковими літерами (крім першої прописної). Якщо підзаголовок складає одне речення із заголовком, то його починають з малої літери. Наприкінці заголовків і підзаголовків розділові знаки не ставлять. Заголовок записують в однині.

Якщо цифрові або інші дані у графах не наводять, треба ставити тире. Нумерація: таблиць здійснюється в межах розділу арабськими цифрами без знака "№". Номер таблиці складається з номера розділу та порядкового номера таблиці, поділених крапкою. Наприклад: Таблиця 2.3 (друга таблиця третього розділу). Напис "Таблиця 2.3" розміщують над лівим верхнім кутом таблиці не підкреслюючи. Слово "Таблиця" виконують малими літерами (крім першої великої).

Інколи таблиця може мати заголовок. Його виконують малими літерами (крім першої великої) і розміщують над таблицею праворуч від напису "Таблиця ..."

При перенесенні таблиці на наступну сторінку головку таблиці повторюють і над нею пишуть слово "Продовження таблиці ..." із зазначенням номера.

Деталізація побудови таблиці наведена [2].

Малюнки треба розташовувати у ПЗ безпосередньо після тексту, в якому вони згадуються вперше, або на наступній сторінці.

Малюнки мають порядкові номери. Нумерація здійснюється в межах розділу арабськими цифрами. Номер малюнка складається з номера розділу ■ та порядкового номера малюнка у розділі, поділених крапкою. Номер записують після слова "малюнок". Наприклад: Малюнок 2.3 (третій малюнок другого розділу). Підпис "Малюнок 2.3" розміщують під малюнком.

Малюнок за необхідності може мати найменування і пояснювальні дані (підмалюнковий текст).; Найменування розміщують під малюнком у вигляді заголовка і виконують рядковими літерами (крім першої прописної), пояснювальні дані — під малюнком. У цьому випадку номер малюнка розміщують нижче пояснювальних даних.

Якщо ілюстрації не вміщуються на одній сторінці, можна переносити їх на інші, при цьому назву ілюстрації розміщують на першій сторінці, пояснювальні дані - на обох сторінках, та під ними вказують: "Малюнок __, аркуш __".

Написи на малюнках виконують креслярським шрифтом з розміром літер та цифр, прийнятим у тексті ПЗ.

Виконання діаграм, графіків, креслень, схем, які є ілюстраціями, має відповідати вимогам; стандартів ЕСКД.

Малюнок, як правило, треба розміщувати після першого посилання у тексті. Якщо малюнків у розділі декілька, дозволяється розміщувати їх згідно до номерів у кінці розділу або оформляти у вигляді додатків.

Посилання на джерела, ілюстрації, таблиці, формули та додатки роблять у тексті ПЗ відповідно до таких основних правил. Використані номери джерел вказують у квадратних дужках. У дужках записують порядковий номер джерела згідно до появи його у тексті, а саме: джерело під цим номером записують до переліку посилань. Допускається посилання на стандарти, технічні умови та інші документи. Якщо посилаються на стандарти, технічні умови, то вказують лише найменування документа. При посиланні на розділ або додаток — їхні номери та найменування, при повторних посиланнях — тільки номер.

Посилання у тексті на джерела треба вказувати номером за переліком посилань, виділених двома квадратними дужками, наприклад: "... у роботах [1-5]...".

Нумерацію сторінок ПЗ здійснюють арабськими цифрами, додержуючись наскрізної нумерації по всій ПЗ. Номер сторінки проставляють у правому верхньому куті; сторінки без крапки в кінці. Титульний аркуш входить до загальної нумерації сторінок ПЗ. Номер сторінки на титульному аркуші не проставляють.

5.6 Вимоги щодо оформлення графічної частини

Графічна частина курсової або кваліфікаційної (дипломної) роботи при електронній формі захисту має бути подана у вигляді презентаційного матеріалу: графічного зображення плакатів у одному із стандартних форматів (bmp, psx, png тощо). В комп'ютерний ролик мають бути включені основні питання роботи:

- мета та задачі роботи;
- використаний метод (стислий опис);
- математична модель та алгоритм;
- чисельний метод;
- функціональна або структурна схема алгоритму;
- результати чисельного розв'язку порівняно з іншими методами;
- рекламний плакат.

Перелік і кількість іншого графічного матеріалу не обмежується. На роздрукованих комп'ютерних ілюстраціях мають бути основні написи з відповідними підписами (студента та керівника кваліфікаційної (дипломної) роботи). Кожен плакат має містити:

- заголовок;
- відповідне зображення;
- пояснювальний текст, основні формули, що мають нумерацію.
- заголовок плаката розміщується у верхній частині плаката. Вій має бути стислим і відповідати змістовній частині плаката.

Дозволяється виготовляти багатокольорові плакати, але кількість кольорів не повинна бути більше, ніж шість, у тому числі і чорний.

Для плакатів рекомендується використовувати аркуші паперу розміром А4. Перший аркуш презентаційного матеріалу має містити:

- тему кваліфікаційної (дипломної) роботи (згідно з наказом);
- прізвище, ім'я та по батькові студента;
- групу;
- посаду, прізвище керівника кваліфікаційної (дипломної) роботи.

6. ОФОРМЛЕННЯ КОМПЛЕКСНОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ (ДИПЛОМНОЇ) РОБОТИ

Склад та оформлення кожної індивідуальної роботи, яка входить до комплексного дипломного проектування (КДП), мають відповідати вимогам до дипломної роботи, встановленим документами Міністерства освіти і науки України до дипломного проектування.

Індивідуальна робота, в якій розробляється один з розділів КДП, складається з пояснювальної записки та графічної частини. Пояснювальна записка має вміщувати всі основні частини розділу, передбачені для кваліфікаційної (дипломної) роботи за даним фахом.

Зміст частин, розділів пояснювальної записки індивідуальної кваліфікаційної (дипломної) роботи визначається його значенням у розв'язанні загальних задач комплексної роботи.

У пояснювальній записці індивідуальної кваліфікаційної (дипломної) роботи, яка входить до КДП, треба вказати загальну тему КДП, кількість студентів, що розробляють тему, а далі - призначення спеціальної частини. У КДП допускається розробка загальних плакатів (постановка задачі, метод розв'язання і т. ін.), які на захисті використовуються декількома студентами.

7. ЕЛЕКТРОННА ФОРМА КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ (ДИПЛОМНОЇ) РОБОТИ

Електронна форма виготовлення, збереження та використання інформації (інформаційних ресурсів) з розвитком комп'ютеризації суспільства стала невід'ємною частиною сучасних інформаційних технологій. Електронна форма подання інформації має такі беззаперечні переваги:

- наявність великих аудіовізуальних можливостей та анімаційної форми подання матеріалу;
- швидкість виготовлення;
- можливість залучення зовнішніх електронних матеріалів;
- можливість коригування та доопрацювання в будь-який час;
- можливість виготовлення необмеженої кількості електронних і твердих копій;
- можливість розміщення в електронних архівах та базах даних з доступом до них з глобальної мережі Internet;
- можливість візуального моделювання складних технічних та інформаційних процесів.

Кваліфікаційна (дипломна) робота, виготовлена за електронною формою, має містити:

- пояснювальну записку в роздрукованому вигляді, відповідно оформлену;
- комп'ютерні ілюстрації в друкованому вигляді у формі додатка до пояснювальної записки;
- електронний варіант пояснювальної записки;
- комп'ютерні ілюстрації (плакати) в електронному вигляді у формі презентаційного ролика;
- в разі необхідності демонстраційний приклад працюючого програмного продукту, якщо тема роботи пов'язана з розробкою комп'ютерних технологій програмних продуктів;
- комплект документів (згідно з правилами) для передачі в електронну бібліотеку (конкретний склад та правила оформлення електронних матері-

алів оновлюються в методичних вказівках для конкретних спеціальностей).

Графічна частина комп'ютерної дипломної роботи має містити не менше, ніж сім авторських (розроблених безпосередньо студентом-автором дипломної роботи) комп'ютерних ілюстрацій за темою роботи. Під час захисту можуть використовуватися комп'ютерні ілюстрації, отримані з зовнішніх електронних джерел, але при підрахунку кількості ілюстрацій вони не враховуються.

8. ПОРЯДОК ПОДАННЯ ТА ЗАХИСТ КУРСОВОЇ ТА КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ (ДИПЛОМНОЇ) РОБОТИ

8.1 Подання курсової та кваліфікаційної (дипломної) роботи до захисту

Відповідно з графіком виконання курсової роботи за тиждень до її захисту на кафедрі проводиться попередній розгляд матеріалів роботи. Для цього студент подає викладачу закінчену роботу на перевірку і демонструє виготовлені креслення. Метою попереднього розгляду курсової роботи є визначення ступеню готовності роботи, коректування деяких неточностей і недоліків. Після отримання позитивної резолюції керівника курсової роботизначається день та час захисту курсової роботи.

Закінчена кваліфікаційна (дипломна) робота, матеріали якої підписані студентом, подається керівнику дипломної роботи.

Він остаточно перевіряє відповідність виконаної роботи завданню та вимогам, що висуваються, складає письмовий відгук, у якому дає характеристику роботи студента (див. розділ 9).

Повністю оформлена кваліфікаційна (дипломна) робота, підписана керівником разом з відгуком направляється на нормоконтроль, а потім - на рецензію. Після отримання рецензії завідувач кафедри вирішує питання про допуск студента до захисту кваліфікаційної (дипломної) роботи, про що робить відповідний запис на титульному аркуші пояснювальної записки. Негативна рецензія не є підставою відхилення кваліфікаційної (дипломної) роботи до захисту.

Завідувач кафедри, може не допустити студента до захисту кваліфікаційної (дипломної) роботи в тому випадку, якщо робота виконана на дуже низькому рівні, або не враховані всі вимоги. В цьому випадку це питання вирішується на терміновому засіданні кафедри, а протокол засідання подається ректорові інституту.

Рекомендуються такі терміни подання робіт на завершальному етапі кваліфікаційної (дипломної) роботи (до дня захисту):

- подання роботи на підпис керівникові - 3 дні;
- подання роботи на рецензію - 1 день;
- подання роботи на підпис завідувачу кафедри -1 день;
- подання підписаного завідувачем кафедри роботи до ДЕК - 1 день.

До початку захисту в ДЕК подаються ще такі документи:

- довідка декана про виконання студентом навчального плану та отриманих оцінок;
- для виконаної на підприємстві роботи — письмовий дозвіл на відкритий захист і відкритий друк використаних у роботі матеріалів.

До ДЕК можуть бути подані інші матеріали, які характеризують наукову та практичну цінність виконаної дипломної роботи, а саме:

- друковані статті за темою роботи;
- документи, які характеризують практичну цінність розробки студента;
- документи, що вказують на практичне застосування роботи (довідка про реальність, підписана офіційними особами тощо).

8.2 Захист курсової та кваліфікаційної (дипломної) роботи

До захисту курсової роботи студент допускається при умові отримання заліків з базових дисциплін по спеціальності відповідно до діючого навчального плану.

На захист студент подає роботу, графічний матеріал, електронний варіант роботи, залікову книжку.

Захист проводиться на засіданні екзаменаційної комісії. Комісія на підставі захисту виставляє оцінку за курсову роботу.

Захист кваліфікаційних (дипломних) робіт проводиться на засіданні ДЕК за участі не менш половини складу комісії за обов'язковою присутністю голови комісії.

Захист кваліфікаційних (дипломних) робіт проводиться в університеті, а також може проводитись і на підприємствах, у закладах та організаціях, для яких тематика робіт, що захищаються, становить науково-теоретичний або практичний інтерес.

Розклад роботи ДЕК, узгоджений з її головою та затверджений за поданням декана факультету проректором з навчальної та методичної роботи, доводиться до загалу не пізніше ніж за місяць до початку захисту кваліфікаційних (дипломних) робіт.

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

Захист однієї роботи, як правило, не повинен перевищувати 30 хвилин. Перед початком захисту зачитується довідка про виконання студентом навчального плану, інші документи. Для повідомлення змісту кваліфікаційної (дипломної) роботи студенту надається не більше 20 хвилин.

Мова проведення захисту — українська або інша іноземна на вибір студента-дипломника (остання — за узгодженням з завідувачем кафедри).

Доповідь студента має складатися з трьох основних частин, а саме:

- вступу,
- основної частини,
- висновку.

У вступі необхідно зазначити актуальність теми роботи, дати загальний аналіз стану проблеми і сформулювати основні задачі, з вирішенням яких було пов'язане виконання роботи.

В основній частині доповіді у стислій формі необхідно навести звіт про зміст виконаних розробок (чітко розмежовуючи відомі та виконані автором), зазначити новизну і показати ефективність прийнятих технічних рішень, навести стислий звіт з отриманих результатів. Основну частину доповіді слід супроводжувати посиланнями на графічні та презентаційні матеріали.

У заключній частині доповіді необхідно стисло повідомити про зміст розділів роботи, які не входять до його розрахунково-технічної частини, зазначити можливі галузі застосування об'єкта проектування, перелічити публікації й авторські посвідчення (якщо вони є) за темою роботи, результати НДРС, відомості про впровадження, зробити загальні висновки і дати рекомендації.

Потім студент відповідає на запитання членів ДЕК і присутніх на засіданні. Відповіді на запитання членів ДЕК і присутніх мають бути стислими і не виходити за межі порушеної у роботі теми.

Зчитуються рецензія і відгук керівника. Студенту надається можливість відповісти на зауваження рецензента.

Якщо студенти виконували кваліфікаційну (дипломну) роботу за комплексною темою, то бажано, щоб їх захист відбувався в один день.

Під час захисту комп'ютерної кваліфікаційної (дипломної) роботи як демонстраційний пристрій може використовуватися відеотермінал локального комп'ютера, декілька відеотерміналів локальної комп'ютерної мережі, або комп'ютерна проекційна апаратура.

Окрім обов'язкової демонстрації комп'ютерних ілюстрацій за темою роботи студент може подавати анімаційний демонстраційний ролик, а також

демонструвати результати роботи розроблених програмних продуктів і приклади використання розроблених комп'ютерних технологій. Комплект електронних ілюстрацій може бути виготовлено в друкованому вигляді для розповсюдження серед членів ДЕК під час проведення захисту.

ДЕК на закритому засіданні приймає відповідне рішення про оцінку знань, виявлених під час захисту кваліфікаційної (дипломної) роботи.

Результати захисту кваліфікаційної (дипломної) роботи визначаються балами від 1 до 100 та відповідними оцінками «відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно». При визначенні оцінки роботи береться до уваги рівень наукової, практичної та теоретичної підготовки студента. Результати захисту оголошуються після засідання ДЕК у день захисту після оформлення протоколів засідання.

Повторний захист кваліфікаційної (дипломної) роботи з метою підвищення оцінки не дозволяється.

Студентам, які захистили кваліфікаційні (дипломні) роботи, рішенням ДЕК присвоюється кваліфікація відповідно до отриманої спеціальності і видається диплом встановленого зразка.

Тим, хто має загальні оцінки "відмінно" не менше, ніж з 75 відсотків з усіх дисциплін навчального плану, а з решти дисциплін та індивідуальних завдань - оцінки "добре", захистив дипломну роботу з оцінкою "відмінно", а також виявив себе у науковій (творчій) роботі, що підтверджується рекомендацією кафедри, видається диплом з відзнакою, про що записується у протоколі засідання комісії.

За результатами захисту кваліфікаційної (дипломної) роботи, участі студента в науково-дослідній роботі за весь період навчання ДЕК може рекомендувати випускника для науково-дослідної роботи або до продовження навчання в університеті. Студент, який отримав незадовільну оцінку під час захисту кваліфікаційної (дипломної) роботи, відраховується з університету і йому видається академічна довідка.

У випадках, коли захист кваліфікаційної (дипломної) роботи визначається незадовільним, ДЕК встановлює, чи може студент подати на повторний захист

ту саму роботу з доопрацюванням, чи він зобов'язаний опрацювати нову тему, визначену кафедрою.

Студент, який не захистив кваліфікаційну (дипломну) роботу, допускається до повторного, захисту роботи протягом трьох років після закінчення університету.

Студентам, які не захищали кваліфікаційну (дипломну) роботу з поважної причини (документально підтвердженої), ректором університету може бути продовжений строк навчання до наступного терміну роботи ДЕК, але не більше, ніж один рік.

9. ЗМІСТ ВІДГУКУ КЕРІВНИКА КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ (ДИПЛОМНОЇ) РОБОТИ

У відгуку керівника роботи, форма якого наведена у додатку, мають знайти відображення такі питання:

- новизна розробки та ступінь її складності;
- вміння студента працювати з науково-технічною та патентною літературою;
- самостійність роботи студента, виявлена ним ініціатива, вміння користуватись сучасними методами та засобами досліджень, комп'ютерною технікою, вміле використання необхідної технічної документації, стандартів тощо;
- ставлення студента до роботи над виконанням дипломної роботи, ступінь працездатності, вміння працювати систематично, виявлена при цьому акуратність, грамотність тощо;
- схильність студента до теоретичних досліджень і узагальнень чи до експериментальних досліджень, практичної роботи тощо.

Наприкінці відгуку керівник роботи має зробити висновок про здатність студента до самостійної роботи за фахом «Системний аналіз і управління» та про можливість подання дипломної роботи в ДЕК для захисту. Керівник не виставляє оцінку за кваліфікаційну (дипломну) роботу.

10. ВИМОГИ ДО РЕЦЕНЗІЇ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ (ДИПЛОМНУ) РОБОТУ

Основним змістом рецензії, форма якої наведена у додатку, є результати всебічного аналізу та оцінка, роботи з обов'язковим висвітленням таких питань:

- відповідність рецензованої роботи завданню;
- актуальність теми кваліфікаційної (дипломної) роботи;
- оцінка змісту усіх матеріалів кваліфікаційної (дипломної) роботи;
- обґрунтованість запропонованих у роботі наукових та інженерних рішень;
- повнота огляду науково-технічної літератури та вміння цитувати її;
- науково-технічний рівень та якість розрахунків;
- оцінка обґрунтування змісту і якості пред'явленого комплексу документації;
- оцінка правильності використання стандартів, інших нормативних документів;
- доцільність та обсяг експериментальних досліджень, оцінка отриманих результатів;
- наявність зразків, макетів та інших результатів діяльності дипломника, їх рівень;
- оцінка стилю та змісту пояснювальної записки кваліфікаційної (дипломної) роботи, відповідність оформлення до вимог стандартів та інших нормативних документів;
- помилки та недоліки виконаної роботи.

Наприкінці рецензент робить висновок: чи відповідає рецензована кваліфікаційна (дипломна) робота вимогам ОКХ бакалавра або магістра за спеціальністю “Системний аналіз та управління”, та оцінює якість роботи згідно з стобальною системою. Рецензент підписує рецензію, вказуючи місце своєї роботи та посаду і повертає її разом із кваліфікаційною (дипломною) роботою на кафедру вищої математики та системного аналізу.

11. ПРАВИЛА ШИФРУВАННЯ ТЕКСТОВОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ

При складанні шифру документа використовується десяткова система, що складається з елементів, розділених крапками, наприклад:

«ХАІ.405.463-м.124.0318214.19О» (таблиця 11.1).

Таблиця 11.1 – Структура шифру

№	1	2	3	4	5	6
поле	ХАІ	405	463-м	124	0318214	19О

- 1) назва навчального закладу – ХАІ;
- 2) назва випускаючої кафедри – 405;
- 3) учбова група – 463-м;
- 4) шифр спеціальності;
- 5) повний номер залікової книжки (без знаку «№»)
- 6) дві останні цифри року (07) и перша літера семестру (О – осінній, В – весняний);

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Державний стандарт України. ДСТУ 3008:2015. Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення. Держстандарт України, 2015.-36 с.
2. Національний стандарт України. ДСТУ 4163-2003. Вимоги до оформлювання документів.
3. Порядок оформления учебных и научно-исследовательских документов / В.Н. Павленко, **А.С. Набатов**, И.М. Тараненко. – Учеб. пособие. – Харьков: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2007. – 65 с.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»**

Факультет ракетно-космічної техніки

Кафедра вищої математики та системного аналізу

**Пояснювальна записка
до кваліфікаційної (дипломної) роботи**

(освітній ступінь)

на тему«_____»

XAI.405.443.124.12345.19B

Виконав: студент _____ курсу групи № _____
напряму підготовки

(код і найменування напряму підготовки)

(прізвище й ініціали студента)

Керівник: _____
(прізвище й ініціали)

Рецензент: _____
(прізвище й ініціали)

Харків – 2019

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського
“Харківський авіаційний інститут”

Факультет _____ ракетно-космічної техніки _____
(повна назва)

Кафедра _____ вищої математики та системного аналізу _____
(повна назва)

Рівень вищої освіти _____ перший (бакалаврський) _____

Спеціальність 124 «Системний аналіз» _____
(шифр і назва)

Освітня програма «Системний аналіз і управління» _____
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри

(підпис) (прізвище ініціали)
“ _____ ” _____ 20__ р.

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ (ДИПЛОМНУ) РОБОТУ СТУДЕНТУ

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

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

затверджені наказом по університету від “ _____ ” _____ 20__ року № _____

2. Термін подання студентом роботи

3. Вихідні дані до роботи

4. Зміст пояснювальної записки (перелік завдань, які потрібно розв'язати):

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

6. Консультанти розділів роботи

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

Нормоконтроль

_____ (підпис) _____ (прізвище ініціали)

«__»_____20__р.

7. Дата видачі завдання «__»_____20__р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів виконання роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка

Студент

_____ (підпис) _____ (прізвище та ініціали)

Науковий керівник роботи

_____ (підпис) _____ (прізвище та ініціали)

Зразок оформлення відгуку про виконання випускної роботи бакалавра (магістра)

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського
“Харківський авіаційний інститут”

ВІДГУК

про виконання кваліфікаційної роботи бакалавра (магістра)

прізвище, ім'я, по батькові студента

керівник кваліфікаційної роботи бакалавра (магістра)_____

організація, посада, науковий ступінь, учене звання, прізвище, ім'я, по батькові

“ _____ ” _____ 200 р.

Зразок оформлення рецензії на кваліфікаційну роботу бакалавра (магістра)
Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Факультет _____

Кафедра _____

Рівень вищої освіти _____

Спеціальність _____
(код і найменування)

Освітня програма _____

РЕЦЕНЗІЯ
на дипломний проект (роботу)

Студента (ки) _____
(прізвище, ініціали, група)

Тема проекту (роботи) _____

1. Актуальність теми проекту (роботи) _____

2. Висновки про відповідність щодо повноти розробки теми _____

3. Оцінка якості технічних рішень і розрахунків _____

4. Характеристика виконання кожного розділу проекту (роботи), оцінка застосування досягнень науки і техніки, інформаційних технологій, передових методів технології виробництва

5. Оцінка спеціальної частини проекту (роботи): актуальність, новизна, глибина розробки, практична значущість _____

6. Ступінь реальності дипломного проекту (роботи) в цілому та окремих його частин _____

7. Основні недоліки та помилки, які були виявлені у дипломному проекті (роботі) _____

8. Оцінка якості оформлення пояснювальної записки та креслень _____

В цілому дипломний проект (робота) студента (ки)

_____ (прізвище, ініціали)

заслуговує на оцінку «_____», «_____», «_____» рекомендую експертній комісії присвоїти кваліфікацію _____

(нац. шкала) (0...100) (A...FX)

i

видати диплом державного зразка.

Рецензент _____
(науковий ступінь, вчене звання, посада, прізвище, ім'я, по батькові)

_____ (підпис)

« _____ » _____ 20__ р.

Структура пояснювальної записки кваліфікаційної роботи бакалавра

за спеціальністю 124 «Системний аналіз»

№	Найменування частин, розділів і підрозділів	Зміст	Приблизна кількість сторінок
1.	Титульний аркуш	Титульний аркуш повинен бути повністю заповнений і підписаний керівником роботи, консультантами та завідувачем кафедри про допуск до захисту.	1
2.	Типове завдання	Типове завдання оформлюється з відповідними підписами та датами.	1
3.	Вступ	Вступ містить обґрунтування актуальності теми та пропозиції щодо розв'язування задач.	1
4.	Частина I	Умовна назва: "Сутність проблеми або питання та постановка задач". Вимоги до змісту: - дати загальну характеристику проблеми, існуючих підходів до її розв'язування, їх недоліки та мотивація виникаючих, в зв'язку з цим, задач; - виконати огляд літератури (ні менш ніж 10 джерел: журналів, проспектів, наукових статей, книг); - ця частина повинна складатися з 2-3 параграфів; - на закінчення частини повинна бути чітка постановка задач роботи.	7-12
5.	Частина II	Умовна назва: "Вибір математичної моделі". Вимоги до змісту: - надати описання математичних моделей, обґрунтування їх вибору та подання з посиланням на літературні джерела; - провести описання та результати процесу моделювання; - зміст цієї частини повинен мати логічний зв'язок із змістом наступних частин.	10-12
6.	Частина III	Умовна назва: "Технічні засоби". Вимоги до змісту: - обрати та обґрунтувати системні засоби, що будуть використовуватися; - розробити та обґрунтувати необхідні прикладні засоби; - описати архітектуру та структуру програмних засобів та їх функцій.	10-12
7.	Частина IV	Умовна назва: "Економіка". В цієї частині подати календарний план (сітьовий графік) або побудувати бізнес-план і навести рекламний проспект продукту.	4-6
8.	Частина V	Умовна назва: "Безпека життєдіяльності" (БЖД). Указати санітарно-технічні норми, необхідні для проведення робіт; результати розрахунків шкідливого або небезпечного фактору, навести схему евакуації (при пожежі).	3-5
9.	Закінчення	Указати загальні висновки, пов'язані з описанням одержаних результатів, аналіз можливих впроваджень, а також описання ефектів.	1-2
10.	Література	Ні менш ніж 15 джерел.	1-2
11.	Зміст	Перелік розділів (глав, частин, пунктів).	1-2
12.	Додатки	До додатків можна виносити громіздкі математичні моделі, листінгі програм, алгоритми, програмні модулі. В основному тексті записки потрібно в необхідному місці зробити посилення на відповідний додаток, позначений літерами А, Б, В, Додатки оформляють, керуючись підрозділом 7.16 ДСТУ 3008-95. До додатків обов'язково додати копії плакатів в форматі А4.	

Загальний обсяг

45-50
(без додатків)

Зразок оформлення титульного аркушу пояснювальної записки випускної роботи магістра

**Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського
“Харківський авіаційний інститут”**

КАФЕДРА “Вищої математики”

Пояснювальна записка до кваліфікаційної (дипломної) роботи

_____магістра

(освітній ступінь)

на тему«_____»

XAI.405.463м.124.12345.200

Виконав: студент ____ курсу групи № _____
спеціальності 124 «Системний аналіз»
освітньої програми «Системний аналіз і
управління»

(прізвище й ініціали студента)

Керівник: _____

(прізвище й ініціали)

Рецензент: _____

(прізвище й ініціали)

Харків – 2019

Структура пояснювальної записки кваліфікаційної (дипломної) роботи магістра

за спеціальністю 124 Системний аналіз»
освітньою програмою «Системний аналіз і управління»

№	Найменування частин, розділів і підрозділів	Зміст	Приблизна кількість сторінок
1	Титульний аркуш	Титульний аркуш повинен бути повністю заповнений і підписаний керівником роботи, консультантами та завідувачем кафедри про допуск до захисту.	1
2	Типове завдання	Типове завдання оформлюється з відповідними підписами та датами.	1
3	Вступ	Вступ містить обґрунтування актуальності теми та пропозиції щодо розв'язування задач. Обов'язково навести цифрові дані з посиланням на джерела.	2-3
4	Частина I	Умовна назва: "Сутність проблеми або питання та постановка задач". Вимоги до змісту: - дати загальну характеристику проблеми, існуючих підходів до її розв'язування, їх недоліки та мотивація виникаючих, в зв'язку з цим, задач; - виконати огляд літератури (ні менш ніж 10 джерел: журналів, проспектів, наукових статей, книг); - ця частина повинна складатися з 2-3 параграфів; - на закінчення частини повинна бути чітка постановка задач роботи.	15-20
5	Частина II	Умовна назва: "Вибір математичної моделі". Вимоги до змісту: - надати описання математичних моделей, обґрунтування їх вибору та подання з посиланням на літературні джерела; - провести описання та результати процесу моделювання; - зміст цієї частини повинен мати логічний зв'язок із змістом наступних частин.	Не менее 20
6	Частина III	Умовна назва: "Алгоритмізація". Вимоги до змісту: - на підставі побудованих моделей провести обґрунтований вибір або розробку власних алгоритмів розв'язування задач, що поставлені в I частині; - описати алгоритми, особливості їх реалізації та оцінки. До основних характеристик, які оцінюємо відносяться: - точність достовірність вихідних результатів; - стійкість роботи та оцінка складності алгоритму; - швидкодія із зростом розмірності задачі та об'єм необхідної пам'яті ЕОМ.	Не менее 20
7	Частина IV	Умовна назва: "Технічні засоби". Вимоги до змісту: - обрати та обґрунтувати системні засоби, що будуть	Не менее 20

		використовуватися; - розробити та обґрунтувати необхідні прикладні засоби; - описати архітектуру та структуру програмних засобів та їх функцій.	
8	Частина V	Умовна назва: "Експеримент". Вимоги до змісту: - описати методику, засоби та аналіз результатів тестування програмного продукту; - навести інструкцію для користувача; - проаналізувати результати практичного впровадження продукту.	7-10
9	Частина VI	Умовна назва: "Економіка". В цієї частині подати календарний план (сітьовий графік) або побудувати бізнес-план і навести рекламний проспект продукту.	не более 10
10	Частина VII	Умовна назва: "Безпека життєдіяльності" (БЖД). Указати санітарно-технічні норми, необхідні для проведення робіт; результати розрахунків шкідливого або небезпечного фактору, навести схему евакуації (при пожежі).	5-7
11	Закінчення	Указати загальні висновки, пов'язані з описанням одержаних результатів, аналіз можливих впроваджень, а також описання ефектів.	1-2 (1)
12	Література	Ні менш ніж 30 джерел	
13	Зміст	Перелік розділів (глав, частин, пунктів).	
14	Додатки	До додатків можна виносити громіздкі математичні моделі, листінг програм, алгоритми, програмні модулі. В основному тексті записки потрібно в необхідному місці зробити посилення на відповідний додаток, позначений літерами А, Б, В, Додатки оформляють, керуючись підрозділом 7.16 ДСТУ 3008-95. До додатків обов'язково додати копії плакатів в форматі А4 (обов'язково указати кількість плакатів в форматі А4).	

Загальний обсяг

100-120

Зразок оформлення титульного аркушу пояснювальної записки до курсової роботи

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра вищої математики та системного аналізу

НАЗВА РОБОТИ *(УКРАЇНСЬКОЮ МОВОЮ)*

Пояснювальна записка до курсової роботи
з дисципліни «_____»
назва дисципліни

Виконав студент гр. _____
_____ (№ групи) (П.І.Б.)
(підпис, дата)

Керівник _____
(науковий ступінь, вчене звання)

_____ (підпис, дата) (П.І.Б.)

Нормоконтролер _____
(науковий ступінь, вчене звання)

_____ (підпис, дата) (П.І.Б.)

Харків – 200 р.