

Міністерство освіти і науки України
Вінницький технічний коледж

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заст. директора з НР

Довгань Д. Ю.

« ____ » _____ 2016 р.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до дипломного проектування для студентів спеціальності
5.05090101 – «Конструювання, виробництво та технічне обслуговування
радіотехнічних пристроїв» усіх форм навчання

Розглянуто та погоджено
на засіданні циклової комісії

«Радіотехніка»

Протокол № _____

від « ____ » _____ 2016 р.

Голова ЦК Цирульник С.М.

(П. І. П.)

Підпис _____

Вінниця, 2016 р.

Методичні вказівки до дипломного проектування для студентів спеціальності 5.05090101 – «Конструювання, виробництво та технічне обслуговування радіотехнічних пристроїв» усіх форм навчання /Уклад. С. М. Цирульник, В. В. Вернигора, Л. Г. Попівняк. – Вінниця: ВТК, 2016. – 48 с.

Рекомендовано до видання Методичною радою Вінницького технічного коледжу Міністерства освіти і науки України

Ці методичні вказівки призначені для ознайомлення студентів-дипломників спеціальностей 5.05090101 – «Конструювання, виробництво та технічне обслуговування радіотехнічних пристроїв», а також керівників, рецензентів та опонентів дипломних проектів та робіт з організацією дипломного проектування, тематикою та змістом дипломів, вимогами до змісту та оформлення текстових і графічних матеріалів.

У методичних вказівках наводяться рекомендації та положення про організацію роботи над дипломним проектом та його захистом перед Державною кваліфікаційною комісією.

Укладачі: Сергій Михайлович Цирульник
Валентина Володимирівна Вернигора
Лариса Григорівна Попівняк

Редактор В. В. Вернигора

Відповідальний за випуск: С. М. Цирульник

Рецензенти: В. І. Роптанов, кандидат технічних наук, доцент
С.Є. Фурса, кандидат технічних наук, доцент

ЗМІСТ

1. Загальні положення.....	4
2. Тематика дипломних проектів.....	5
3. Керівники та консультанти дипломного проекту.....	10
4. Порядок затвердження тем і завдань на дипломне проектування...	8
5. Загальний порядок підготовки і контроль виконання дипломного проекту.....	13
6. Вимоги до обсягу, структури і змісту пояснювальної записки.....	15
7. Правила оформлення пояснювальної записки.....	23
8. Вимоги до обсягу і змісту графічної частини.....	36
9. Правила оформлення графічної частини.....	38
10. Рекомендації до роботи над дипломним проектом.....	38
11. Відгук керівника дипломного проекту.....	40
12. Попередній розгляд дипломного проекту на цикловій комісії.....	40
13. Рецензування дипломного проекту.....	41
14. Порядок захисту дипломних проектів.....	43
15. Підготовка доповіді на захист дипломного проекту.....	47
16. Захист дипломного проекту.....	47

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1. Виконання дипломного проекту – завершальний етап навчання студента в коледжі. Мета цього етапу:

- систематизувати, розширити та закріпити теоретичні та практичні знання студента з вибраної спеціальності, навчити використовувати їх при розв'язанні наукових, технічних, економічних, виробничих завдань;
- розвинути у студентів навички виконання самостійної дослідницької та конструкторської роботи, сприяти поглибленню засвоєння методики синтезу та аналізу при розв'язанні конкретних прикладних задач та завдань;
- виявити рівень підготовки студента для самостійної роботи в умовах сучасних вимог науки, техніки, виробництва.

1.2. Дипломний проект – випускна самостійна робота студента, яку захищає виконавець на засіданні Державної кваліфікаційної комісії (ДКК). ДКК на основі загальної якості дипломного проекту, рівня його захисту приймає рішення про присвоєння випускнику кваліфікації молодшого спеціаліста (техніка).

1.3. Дипломний проект повинний відповідати темі, яка затверджується наказом директора коледжу. Одночасно з темою дипломного проекту затверджується і її керівник.

1.4. Зміст дипломного проекту визначається завданням на дипломне проектування. Завдання видається студенту перед початком проектування.

1.5. Дипломний проект виконується відповідно до завдання на підставі глибокого вивчення літератури (підручників, навчальних посібників, монографій, періодичної літератури, нормативної літератури тощо), шляхом індивідуального підходу виконавця роботи до розв'язання конкретних завдань. За прийняті у дипломному проекті рішення, достовірність усіх даних, якість виконання та оформлення, а також за представлення роботи до захисту у встановлений термін відповідає студент – автор роботи.

1.6. Керівник та консультанти дипломного проекту допомагають студенту у розв'язанні важких завдань, які виникають у процесі проектування, проводять систематичний контроль за ходом виконання роботи. Керівник та консультанти дипломного проекту не повинні обмежувати творчу ініціативу студента або нав'язувати йому в обов'язковому порядку власні рішення. Студент-дипломник повинен бути ініціативним виконавцем, який критично ставиться до вказівок керівника та консультантів, самостійно вирішує усі питання дипломного проектування.

1.7. Загальні вимоги до дипломного проекту:

- чіткість побудови;
- логічна послідовність викладу матеріалу, переконлива аргументація;
- точність викладу, яка виключає можливість суб'єктивного та неоднозначного тлумачення;
- конкретність викладу результатів роботи;
- доведення висновків та обґрунтованість рекомендацій.

2 ТЕМАТИКА ДИПЛОМНИХ ПРОЕКТІВ

2.1 Тематика дипломних проектів повинна бути актуальною, відповідати сучасному стану і перспективам розвитку науки, техніки, технології та виробництва, за змістом відповідати меті дипломного проектування. При складанні тематики доцільно враховувати прикладні завдання виробництва та науки.

2.2 Тематика дипломних проектів повинна забезпечувати творчу роботу студента-дипломника та самостійне розв'язання окремих технічних завдань. За трудомісткістю тема дипломного проекту повинна відповідати часові, який відведений на дипломне проектування навчальним планом. Тема винахідницького характеру може видаватися коли вона збігається з науково-дослідницькою роботою студента.

2.3 Зміст та обсяг дипломного проекту визначається темою.

2.4 Тема дипломного проекту, як правило, закріплюється індивідуально за кожним студентом.

2.5 Тема дипломного проекту, яка передбачає розв'язання складних завдань, може закріплюватися за групою (2-5 чоловік) студентів під загальним керівництвом викладача коледжу, у таких випадках у завданні на дипломне проектування повинно бути вказано, які конкретні завдання комплексної теми розв'язує кожний студент-дипломник. Дипломний проект кожного студента групи повинна бути сформована таким чином, щоб було зрозумілим загальне вирішення теми.

2.6 Дипломний проект повинний бути самостійно виконаною технічною розробкою радіоелектронних, аналогових, цифрових або мікропроцесорних пристроїв, оформленою відповідно до вимог діючої нормативно-технічної документації.

2.7 Дипломні проекти можуть бути трьох типів:

а) робота, орієнтована переважно на схемотехнічну розробку апаратної частини радіотехнічного пристрою, цифрового пристрою або мікропроцесорного пристрою;

б) робота, орієнтована переважно на системотехнічну розробку та аналіз функціонування мікропроцесорної системи;

в) робота, орієнтована переважно на конструювання радіотехнічних аналогових, цифрових або мікропроцесорних пристроїв.

Наявність різних типів дипломних проектів дозволяє організувати проектування кількома студентами складного об'єкта.

2.7.1 Дипломний проект типу «а» орієнтований переважно на схемотехнічну розробку апаратної частини радіотехнічних аналогових, цифрових або мікропроцесорних пристроїв. Основна увага приділяється проектуванню технічних засобів. Прикладами дипломних проектів даного типу можуть бути:

- розробка звукопідсилювальних пристроїв;
- розробка радіоприймальних, радіопередавальних пристроїв різного

призначення;

- розробка блоків живлення;
- розробка вимірювальних пристроїв;
- розробка пристроїв побутової електроніки;
- розробка пристроїв з використанням мікроконтролерів для вбудованих систем;
- розробка блоків спряження пристроїв із стандартним інтерфейсом системи;
- розробка контролерів локальних мереж;
- розробка охоронних пристроїв;
- розробка спеціалізованих та проблемно-орієнтованих радіотехнічних систем.

У роботах даного типу повинні бути розроблені схеми електричні структурні, схеми електричні функціональні, часові діаграми роботи, схеми електричні принципові основних вузлів та пристроїв, схеми електричні принципові між'єднань, виконані розрахунки швидкодії пристроїв, узгодження часових діаграм, узгодження електричних параметрів вхідних та вихідних кіл, у тому числі з використанням нетипових схемних рішень.

Конструкторський розділ (якщо є) може включати розробку кількох із наступних питань:

- розробка конструкторського виконання пристрою;
- розробка системи конструкторських елементів;
- компонування, розміщення елементів та трасування між'єднань;
- розрахунок паразитних електромагнітних зв'язків ;
- оцінка та розрахунок надійності;
- визначення технологічності виробу;
- розрахунок теплового режиму.

Обсяг розробленої схеми визначається керівником роботи.

2.7.2. У дипломній роботі типу «б», орієнтованій переважно на розробку

системотехнічних питань, основна увага приділяється детальній системотехнічній розробці та аналізу функціонування системи, що відповідають системному етапу проектування на стадіях технічних пропозицій та ескізного проектування. У цих роботах розробка принципів електричних схем та конструкторсько-технологічних рішень зведена до мінімуму, а основна увага приділяється розробці функціональних алгоритмів та моделюванню системи, її аналізу та синтезу, розробці програмних засобів. Прикладами дипломних проектів даного типу можуть бути:

- система цифрового автоматичного керування, як правило, на базі мікро ЕОМ або мікроконтролера (загальний аналіз, моделювання, перевірка стійкості функціонування);
- розробка моделей блоків керування та налагодження на них програмного (мікропрограмного) забезпечення;
- моделювання та оптимізація обчислювальних, інформаційних та систем керування;
- розробка систем керування передачею даних у локальних обчислювальних мережах;
- розробка пристроїв спряження з персональним комп'ютером;
- розробка телекомунікаційних пристроїв;

Робота повинна включати лістинги програм, результати моделювання і (або) тестування програм. Графічна частина роботи повинна включати такі листи:

- схеми електричні структурні різних варіантів систем;
- схеми структурні програмного забезпечення;
- схеми алгоритмів окремих програм і підпрограм;
- результати експериментів та досліджень.

2.7.3. У дипломній роботі типу «в», орієнтованому переважно на розробку конструкції та технологічного процесу складання та монтажу пристрою, розробки технологічних карт, які використовуються при виготовленні, ремонті та регулюванні радіоелектронного пристрою.

Прикладами дипломних проектів даного типу можуть бути:

- складання та монтаж вузла на друкованій платі;
- складання та монтаж вузлів та блоків з об'ємним монтажем;
- складання та монтаж вузлів з SMD монтажем;
- налаштування та регулювання апаратури або окремих функціональних вузлів;
- електромонтаж вузла або апаратури в цілому.

У дипломному проекті типу «в» розроблятися загальна компоновка виробу, вибиратися типові конструктивні елементи, трасування між'єднань, проектування тестів для перевірки та налаштування обладнання виробу, розробляються питання технології проектування, відлагодження та тестування пристрою, оцінюється надійність.

2. 8 Дипломний проект дослідницького характеру.

2.8.1 Дипломний проект може носити науково-дослідницький характер, а також включати розрахунково-графічну частину.

2.8.2 Дипломний проект передбачає розв'язання певної частки завдання науково-дослідної роботи циклової комісії чи підприємства (бази практики), яка по своєму основному направленню відповідає спеціальності та майбутньому місцю працевлаштування молодшого спеціаліста. Дослідницька тема видається тільки студентам з відмінною та доброю підготовкою, які проявили здібності до такої роботи у процесі навчання.

2.8.3 У дипломних проектах дослідницького характеру допускається часткове зменшення обсягу графічної частини та загально-технічних розрахунків.

2.9 Використання персонального комп'ютера під час дипломного проектування.

Під час виконання всіх дипломних проектів обов'язково повинні використовуватися засоби обчислювальної техніки.

У роботах типу «а» (п. 2.7.1) використовуються персональний комп'ютер як основний засіб моделювання та систем автоматизацій і проектування для типових проектних робіт і розрахунків. Обсяг самостійно розроблених програм,

як правило, невеликий.

У роботах типу «б» (п. 2.7.2) розробляються оригінальні програми, а також використовуються типові програми, пакети програм, системи автоматизації проектування та імітаційного моделювання для аналізу і оптимізації прийнятих рішень.

У роботах типу «в» використовуються системи автоматизації проектування чи пакети прикладних програм.

2.10 Практичне виконання діючих приладів

Представлення діючого виробу до захисту і демонстрація його перед кваліфікаційною комісією обов'язкова крім дипломних проектів дослідницького характеру. Довідки з підприємства про неможливість представлення діючого блоку (приладу) до уваги комісії не приймаються.

При практичному виконанні приладу чи діючого макету з комплектуючих деталей, що були представлені керівником проекту чи викладачем коледжу цей прилад (макет) після захисту дипломного проекту передається коледжу для його використання в практичній чи навчальній діяльності.

При реалізації макета чи приладу з власних комплектуючих деталей він є власністю дипломника, але після захисту дипломного проекту передається на виставку студентських робіт в коледжі і зберігається там протягом двох років.

Якщо виготовлений прилад чи блок є власністю підприємства, де дипломник упродовж виробничої та переддипломної практики брав активну участь в його розробці та налаштуванні, то цей прилад (блок) після демонстрації його дії під час захисту проекту повертається на підприємство.

3 КЕРІВНИКИ ТА КОНСУЛЬТАНТИ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ

3.1 Керівник дипломного проекту

3.1.1 Наказом директора призначаються керівники дипломних проектів як з числа викладачів коледжу, так і наукові працівники та висококваліфіковані спеціалісти інших підприємств та організацій.

3.1.2 Керівник дипломного проекту:

- видає завдання на дипломний проект,
- надає студенту допомогу у розробці календарного графіка роботи на весь період дипломного проектування,
- рекомендує студенту необхідну основну літературу, довідкові та архівні матеріали, типові роботи, джерела інформації за темою,
- проводить систематичні, що передбачені розкладом, співбесіди з студентом, за необхідністю його консулює,
- перевіряє виконання роботи (окремі частини або всю роботу),
- підписує закінчену дипломну роботу.

3.2 Консультанти з окремих розділів дипломного проекту.

3.2.1 Дипломний проект може включати розділи з питань організації виробництва, охорони праці та навколишнього середовища. Можлива розробка у роботі і інших розділів, наприклад, ергономіки, художнього конструювання, стандартизації, нормалізації та контролю якості продукції, які виходять за рамки компетенції керівника роботи. При необхідності циклової комісії надається право запрошувати консультантів з окремих розділів дипломного проекту за рахунок ліміту часу, виділеного на керівництво дипломними проектами.

3.2.2 Консультантами з окремих розділів дипломного проекту можуть призначатися викладачі коледжу, а також висококваліфіковані спеціалісти та наукові працівники інших організацій та підприємств. Консультанти перевіряють відповідну частину виконаної студентом роботи та підписують готовий дипломний проект.

3.2.3 Консультації з питань організації виробництва, охорони праці та навколишнього середовища проводять викладачі, що забезпечують навчальний процес на даному відділенні.

3.2.4 Консультації з питань використання стандартів (наприклад, стандартів ЄСКД, стандартів та норм, які використовуються під час розробки друкованих плат, уніфікованих корпусів), проводить викладач циклової комісії,

який призначається завідуючим цикловою комісією.

3.2.5 Студенту-дипломнику, в якого керівник роботи – спеціаліст з виробництва, для надання допомоги голова цикловою комісією може призначити консультанта з числа викладачів циклової комісії.

3.2.6 Студенту-дипломнику, в якого керівник роботи – викладач циклової комісії, для розв'язання вузькоспеціалізованого технічного питання завідуючий цикловою комісією може призначити консультанта з числа кваліфікованих з даного питання спеціалістів.

3.2.7 Консультації з окремих питань роботи студент-дипломник має право отримати у кожного викладача коледжу під час проведення ним консультацій для студентів.

4 ПОРЯДОК ЗАТВЕРДЖЕННЯ ТЕМ І ЗАВДАНЬ НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ

4.1 Теми дипломних проектів визначаються цикловою комісією. Тематика дипломних проектів розглядається та затверджується цикловою комісією.

4.2 Назва тем проектів повинна бути короткою, відбивати основний зміст, мету роботи та вказуватися у всіх документах без змін: у наказі директора, у завданні на дипломне проектування, на титульному листі роботи, в особистій картці, заліковій книжці.

4.3 Студентам надається право вибору теми дипломного проекту. Студент може запропонувати для дипломного проекту свою тему з необхідним обґрунтуванням доцільності її розробки. Рекомендується, щоб тема роботи враховувала актуальні та перспективні потреби держави, регіону, підприємства, навчального закладу.

4.4 Перед початком технологічної практики, за пропозиціями циклової комісії, заступник директора з виробничого навчання готує проект наказу про затвердження тем, керівників та консультантів дипломних проектів і передає його на підпис директору.

Відповідно до теми дипломного проекту керівник роботи видає студенту завдання на вивчення об'єкта практики і на підбір літератури.

4.5 До початку дипломного проектування студенту видається завдання на дипломний проект, яке керівник узгоджує та видає завідуючий цикловою комісією. У завданні вказується термін закінчення дипломного проектування. Технічне завдання студент разом з дипломним проектом подає у ДКК.

Під час підготовки завдання на дипломний проект керівнику доцільно враховувати побажання студента. Водночас завдання повинно забезпечувати досягнення мети дипломного проектування, забезпечувати максимальне використання студентом комплексу знань та навичок з вибраної спеціальності.

4.6. Керівник проекту з узгодженням із завідуючим цикловою комісією має право доповнити вимогу завдання на дипломне проектування, якщо при цьому поліпшиться якість роботи.

4.7. У виключних випадках, з подання завідувача циклової комісії та заввідділенням, можуть бути внесені зміни у наказ про затвердження тем та керівників дипломних проектів без порушення термінів та обсягів дипломного проектування.

5 ЗАГАЛЬНИЙ ПОРЯДОК ПІДГОТОВКИ І КОНТРОЛЬ ВИКОНАННЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ

5.1. Виконання дипломного проекту складається з трьох етапів:

Підготовчий етап починається з отримання студентом завдання на дипломний проект і закінчується захистом звіту про переддипломну практику. На цьому етапі студент повинен систематизувати та поповнити свої технічні та економічні знання та практичні навички на підставі вивчення конкретних матеріалів з теми дипломного проекту. За цей період студент має підібрати необхідний матеріал для дипломного проектування.

Основний етап проектування починається під час технологічної практики і закінчується за тиждень до захисту практики. На цьому етапі студент виконує роботу у чернетках, керуючись вказівками керівника та

консультантів роботи.

Заключний етап починається під час переддипломної практики. На цьому етапі студент виконує роботи по оформленню дипломного проекту відповідно до встановлених вимог, отримання підписів керівника та всіх консультантів при попередньому розгляді проекту на цикловій комісії і рецензуванні.

5.2 Роботу над оформленням дипломного проекту студент виконує як правило, у коледжі з наданням йому місця в аудиторії для дипломного проектування.

Дипломний проект дослідницького характеру виконується у лабораторіях відповідних кафедр та підрозділів коледжу, підприємствах, в організаціях та закладах-базах практики. У цьому випадку студент підпорядковується графіку роботи підрозділу.

5.3 Перед початком виконання дипломного проекту студент повинен узгодити календарний графік роботи з консультантами на весь період з вказівкою черговості виконання окремих етапів та після схвалення керівником подати на затвердження завідуючим цикловою комісією.

5.4 Консультанти перед початком дипломного проектування складають розклад консультацій з окремих питань роботи (за спеціальністю, охорона праці тощо). Зустрічі студентів з керівником та консультантами можуть відбуватися за необхідністю у дні проведення консультацій.

5.5 Студент зобов'язаний один раз на два тижні відвідувати обов'язкові консультації, на яких фіксується рівень готовності розділів проекту.

Для раціонального використання часу консультацій питання, що виносяться студентом на консультацію, повинні бути продумані та правильно сформовані.

5.6. Студент звітує згідно графіка обов'язкових консультацій не рідше один раз на два тижні про стан виконання дипломного проекту керівнику, який за необхідністю повідомляє про стан виконання проекту завідуючого цикловою комісією та завідуючу відділенням.

5.7 На засіданнях циклової комісії систематично обговорюються питання про хід дипломного проектування, а також за необхідністю, звіти окремих дипломників. Якщо виявляється, що студент систематично не виконує графіка роботи, то циклова комісія може ставити перед заввідділенням питання про стягнення у відповідності з правилами внутрішнього розпорядку.

6 ВИМОГИ ДО ОБСЯГУ, СТРУКТУРИ ТА ЗМІСТУ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ

6.1 Обсяг пояснювальної записки повинен складати до 60 сторінок тексту, який друкується із такими параметрами: шрифт Times New Roman, розмір 14, інтервал між стрічками 1,5, формат аркуша (A4). У дану кількість сторінок включають сторінки, на яких розміщені рисунки, таблиці, список літератури та додатки.

6.2 Пояснювальна записка повинна у короткій та лаконічній формі розкривати творчий задум роботи, включати методи дослідження, використані методи розрахунку, самі розрахунки, описи проведених експериментів, їх аналіз та висновки, техніко-економічне порівняння варіантів та за необхідністю супроводжуватись ілюстраціями, графіками, діаграмами, схемами тощо.

Під час дипломного проектування розробляються такі питання: схемо технічні, конструкторські, технологічні, проблемно-орієнтованого програмного забезпечення, експерименти з макетами пристроїв, моделями пристроїв та програмами, техніко-економічні, охорони праці та техніки безпеки.

Перелік розглянутих у кожній конкретній роботі питань та рівень їх розробки повинні бути визначені у завданні на дипломне проектування, виходячи з умов повного розкриття теми, спеціалізації дипломника та доведення розробки до практичних технічних рішень.

6.3. Зміст пояснювальної записки визначається завданням на дипломний проект та його направленням. Рекомендується такий зміст пояснювальної записки:

- титульний аркуш;
- завдання на дипломне проектування;
- анотація українською мовою;
- анотація іноземною мовою;
- зміст;
- перелік скорочень, символів та спеціальних термінів;
- вступ;
- аналітичний огляд;
- обґрунтування вибраного напрямку проектування;
- розрахунковий (проектно-розрахунковий або розрахунково-теоретичний) розділ;
- конструкторський розділ;
- технологічний розділ;
- дослідницький (експериментальний) розділ;
- розділ з організації виробництва;
- розділ з охорони праці;
- висновки;
- список літератури;
- додатки.

Крім того, пояснювальна записка за рекомендаціями керівника та консультантів може включати і інші розділи, залежно від теми та напрямку проекту. У пояснювальній записці можуть бути відсутні деякі розділи: наприклад конструкторський розділ.

6.4 Завдання на дипломне проектування повинно включати назву теми, початкові дані та вимоги до проекту, перелік питань, які потрібно розробити, обсяг графічної частини (з переліком обов'язкових креслень). У завданні вказуються прізвища консультантів з окремих розділів роботи. Завдання підписується керівником дипломного проекту, консультантами та завідуючим цикловою комісією.

6.5 Анотація українською мовою

В анотації подаються короткі відомості про дипломний проект, які повинні бути достатніми для прийняття рішення про доцільність звертання до пояснювальної записки та креслень. Анотація повинна включати у себе відомості про обсяг пояснювальної записки. Текст анотації включає:

- основну частину, в якій наводиться суть виконаної роботи та методи досліджень;
- конкретні відомості, які розкривають зміст основної частини анотації (наприклад, технічні характеристики розробленого об'єкта);
- короткі висновки щодо особливостей, ефективності, можливостей та галузі використання отриманих результатів.

Обсяг тексту анотації - одна сторінка. Не рекомендується застосовувати в анотації не загально прийняті терміни та скорочення слів.

6.6 Текст анотації іноземною мовою аналогічний тексту анотації українською мовою. Іноземна мова вибирається основна, яку вивчали студенти в навчальному закладі (англійська, німецька, французька).

6.7 У змісті послідовно перераховують заголовки розділів, підрозділів, додатків та вказують номери сторінок, з яких вони починаються. Зміст включає всі заголовки, наявні у записці.

6.8 Перелік скорочень, символів та спеціальних термінів, а також їх визначення (пояснення) включають у записку тільки у разі необхідності.

6.9 Вступ коротко характеризує сучасний стан проблеми, задачі, питання, які розробляються у дипломного проекту, а також мету роботи. У вступі доцільно обґрунтувати по суті необхідність проведення роботи, вказати галузь можливого використання розроблених виробів, запропонованих технічних рішень, висновків та рекомендацій.

6.10 У аналітичному огляді ґрунтовно та систематично наводиться сучасний стан проблеми, задач, питань, які необхідно розв'язати у роботі. Відомості, включені в аналітичний огляд, повинні об'єктивно оцінювати досягнутий на даний час науковий (науково-технічний) рівень за темою

проекту, правильно вибрати шляхи та засоби досягнення поставленої у завданні мети.

Аналітичний огляд проводиться на підставі аналізу авторських свідоцтв на винаходи та патентів, навчальної літератури та монографій, вітчизняних та зарубіжних періодичних видань, у тому числі іноземними мовами; реферативних журналів, з врахуванням кращих технологічних та виробничих досягнень, матеріалів з мережі Internet. У огляд необхідно включати тільки матеріал, який відноситься до теми проекту. Суперечливі дані, наявні у різних джерелах інформації, повинні бути проаналізовані та оцінені з особливою увагою.

6.11 Обґрунтування вибраного напрямку проектування

У цьому розділі повинні бути показані переваги вибраного напрямку роботи у порівнянні з другими можливими напрямками. У ньому проводиться мотивована оцінка прийнятого напрямку як з наукової (технічної), так і економічного погляду. Обґрунтування вибраного напрямку (методу, алгоритму, структурної, функціональної схеми, необхідних технічних засобів тощо) повинно враховувати рекомендації, наведені в аналітичному огляді, з врахуванням результатів роботи, проведеної студентом-дипломником.

Обґрунтування вибраного напрямку роботи не повинно підміняти доцільність самої роботи. Вибір напрямку роботи за темою роботи не повинен обґрунтовуватися вимогами завдання на дипломне проектування.

6.12 Розрахунковий розділ.

У розділі, що називають проектно-розрахунковий, розрахунково-теоретичний або розрахунково-конструкторський описується розробка та розрахунки схемотехнічних та програмних складових пристрою чи об'єкта, у тому числі з використанням персонального комп'ютера (ПК).

Розрахунки на ПК повинні бути виділені в окремий підрозділ, що вказуватиметься у змісті. Розрахунки задач на ПК повинні включати вибір методу рішення, оцінку похибок, алгоритм рішення, блок-схему програми, тексти програми та закінчуватися аналізом отриманих результатів. Тексти

програм можна не включати у цей розділ, а включити у додатки до записки.

Не дозволяється включати у записку одні тексти програм без матеріалів, вказаних у даному пункті.

Розрахунковий розділ включає в себе теоретичне та логічне вирішення поставленого завдання, порівняльну оцінку різних варіантів його рішення за кількістю обладнання, складності, швидкодії, однорідності використаних елементів, потужності споживання, надійності, похибках, вірогідності отриманих результатів, економічності. У цьому розділі виконують синтез алгоритмів мікропрограм, розробку функціональних програм, логічний аналіз і синтез, розрахунок критеріїв стійкості, розрахунок теплових режимів пристроїв тощо. Визначаються і розраховуються основні характеристики об'єкта проектування.

Рекомендується використовувати системи автоматизації проектування, прикладні програми розрахунку основних параметрів об'єкта, моделювання його поведінки.

Розробка алгоритмічної структури об'єкта повинна супроводжуватися описом схеми алгоритмів розв'язання задач. Отримані алгоритми потрібно перевірити на мінімум операцій та циклів.

6.13 Конструкторський розділ включає у себе загальний опис конструктивної розробки всього виробу, його окремих вузлів та блоків. Наводиться опис та обґрунтування розміщення, спряження окремих частин розробленої конструкції між собою, а також з іншими блоками. Описується методика включення апаратури. Розглядаються рішення про захист від перегріву внаслідок дії зовнішніх та внутрішніх джерел тепла.

При наявності відповідних вимог у завданні на дипломне проектування потрібно розробити заходи по забезпеченню експлуатації об'єкта у специфічних природних умовах – підвищеній вологості, великому перепаді робочих температур, при дії грибків, морської води, активних випаровувань, вібрацій, тряски, ударів тощо.

6.14 У технологічному розділі розглядаються питання налагоджування і

контролю об'єкта, його блоків, вузлів та елементів. Для розробки рекомендуються такі технологічні процеси: складання та монтаж вузла, механічне складання вузла та апаратури в цілому, електромонтаж вузла або апаратури в цілому, контроль якості функціонування апаратури або окремих вузлів, настройка та регулювання апаратури або окремих функціональних вузлів. У розділі розробляється технологічна документація:

- технологічні карти, що описують процес виготовлення виробу в технологічній послідовності виконаних операцій з вказуванням переходів, технологічних режимів, оснащення, матеріальних та трудових витрат (використовується в серійному виробництві);
- операційно-технологічні карти, що детально описують кожну технологічну операцію з вказуванням послідовності виконання переходів, оснащення, режимів (використовується в крупносерійному виробництві);
- технологічні інструкції, які описують технологічний процес, операції, методи та прийоми, які використовуються при виготовленні, ремонті та регулюванні виробу.

6.15 У дослідницькому розділі (експериментальному) вказується мета та наводиться програма реальних експериментів, формулюється їх суть, оцінюється точність та ймовірність отриманих даних, проводиться співставлення теоретичних та експериментальних даних; відсутність такого співставлення потрібно мотивувати.

Експериментальні дослідження, з однієї сторони, передбачають самостійне виготовлення і (або) налагодження макета вузла, пристрою та визначення його характеристик, а з іншої – відлагодження програм, розв'язування задач на обчислювальній машині та їх дослідження.

6.16 Розділ організації виробництва розглядає питання відповідно до завдання, яке видається консультантом за даним розділом додатково до завдання на дипломну роботу. Потрібно враховувати, що кожне технічне рішення повинно бути економічно обґрунтованим. У розділі розглядаються питання організації виробництва та виконується розрахунок собівартості та

ціни пристрою або його окремих складових.

6.17 Розділ охорони праці розглядаються питання відповідно до завдання, яке видається консультантом за даним розділом дипломного проекту додатково до завдання на дипломне проектування; доцільно також приділити увагу питанням екології та охорони навколишнього середовища.

6.18 Висновки включають у себе оцінку результатів дипломного проекту, у тому числі їх відповідність вимогам завдання на дипломне проектування. У розділі наводиться коротка викладка показників, отриманих при розробці роботи; вказується напрями подальшої роботи над темою роботи або мотивується недоцільність продовження роботою.

6.19 У список літератури включають усі джерела, використані студентом під час дипломного проекту. Список літератури складають в алфавітному порядку джерел літератури у пояснювальній записці.

6.20 У додатки рекомендується включати допоміжний матеріал, який робить громіздкою основну частину пояснювальної записки.

Допоміжними матеріалами вважаються:

- проміжні математичні виклади і розрахунки;
- таблиці допоміжних цифрових даних;
- опис апаратури і приладів, що використані під час проведення експериментів, вимірювань та випробовувань;
- тексти програм, результати розрахунків на ПК;
- ілюстрації допоміжного характеру;
- інструкції, методики, розроблені у процесі виконання дипломного проекту;
- описи окремих технічних рішень, розробка яких не обумовлена завданням на дипломне проектування.

6.21 Співвідношення між розділами пояснювальної записки

Дипломні проекти характеризуються великою різноманітністю. Тому співвідношення кількості сторінок окремих розділів у різних роботах можуть

коливатися у деяких межах. Керівник дипломного проекту, враховуючи специфіку роботи, має рекомендувати студентові збільшувати (зменшувати) обсяг певного розділу.

Однак необхідно, щоб в усіх випадках обсяг розрахункового матеріалу перевищував обсяг оглядового матеріалу.

Рекомендується дотримуватися орієнтовно такого співвідношення між розділами:

- вступ; аналітичний огляд; обґрунтування вибраного напряму проектування, література, висновки –10%
- розрахунковий, конструкторський, технологічний, експериментальний розділ – 60%
- розділ з організації виробництва –15%
- розділ з охорони праці – 15%

Орієнтовний зміст дипломного проекту типу «а»

Вступ

1 Техніко - економічне обґрунтування теми дипломного проекту

2 Розрахунково – конструкторська частина

2.1 Вибір і обґрунтування структурної схеми підсилювача

2.2 Електричні розрахунки

2.2.1 Електричний розрахунок підсилювача потужності

2.2.2 Електричний розрахунок кола компенсації спотворень

2.3 Розрахунок надійності

3 Технологічна частина

3.1 Технологічний процес настройки підсилювача

3.2 Основні несправності та методи їх усунення.

4 Експериментальні дослідження

4.1 Дослідження АЧХ підсилювача

4.2 Дослідження коефіцієнту нелінійних спотворень..

5 Організаційно – економічна частина

6 Охорона праці

Висновки

Література

Орієнтовний зміст дипломного проекту типу «б»

Вступ

1 Техніко – економічне обґрунтування теми дипломного проекту

2. Розрахунково-конструкторська частина

2.1 Вибір і обґрунтування схеми пристрою

- 2.1.1 Вибір мікроконтролера та огляд його архітектури.
- 2.1.2 Розробка схеми пристрою
- 2.2 Розробка програмного забезпечення.
- 2.3 Розрахунок надійності
- 3. Технологічна частина
 - 3.1 Технологічний процес настройки вимірювача ємності..
 - 3.2 Основні несправності та методи їх усунення
- 4 Експериментальна частина
 - 4.1 Моделювання роботи схеми вимірювача ємності.
 - 4.2 Визначення похибки вимірювання
- 5 Організаційно – економічна частина
- 6 Охорона праці
- Висновки
- Література
- Додаток А. Програма роботи вимірювача ємності .

7 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ

7.1 Загальні вимоги

7.1.1 Текстові документи поділяються на документи, які містять в основному суцільний текст (технічні умови, паспорти, розрахунки, пояснювальні записки, інструкції і т. п.), і документи, які містять текст, розбитий на графи (специфікації, перелік елементів, відомості, таблиці і т. п.).

7.1.2 Текстові документи виконують машинним способом (із застосуванням комп'ютерної техніки) на одному боці білого паперу. Пояснювальну записку виконують відповідно до вимог стандарту на виконання текстових документів на вироби (ГОСТ 2.105-95) та стандарту на виконання документів з використанням друкувальних і графічних пристроїв виведення ЕОМ (ГОСТ 2.004-88). При цьому текст друкується із такими параметрами: шрифт Times New Roman , розмір 14, інтервал між стрічками 1,5.

7.1.3 Під час виконання пояснювальної записки необхідно дотримуватись рівномірної щільності, контрастності й чіткості зображення впродовж усього звіту. У пояснювальній записці мають бути чіткі, не розпливчасті лінії, літери, цифри та інші знаки. Всі лінії, літери, цифри і знаки повинні бути однаково чорними впродовж усього звіту.

7.1.4 Окремі слова, формули, знаки, які вписують у надрукований текст, мають бути чорного кольору; щільність вписаного тексту має максимально наближуватись до щільності основного зображення.

7.1.5 Помилки, описки та графічні неточності допускається виправляти підчищенням або зафарбовуванням білою фарбою і нанесенням на тому ж місці. Виправлене повинно бути чорного кольору.

7.1.6 Відстань від рамки форми до границь тексту на початку та в кінці рядків - не менше 3 мм. Відстань від верхнього чи нижнього рядка тексту до верхньої чи нижньої рамки форми повинна бути не менше 10 мм.

Абзацний відступ повинен бути однаковим впродовж усього тексту пояснювальної записки і дорівнювати п'яти знакам, тобто 15...17 мм (Формат-Абзац-Перший рядок-Відступ-1,5 см).

7. 2 Вимоги до текстових документів, що містять в основному суцільний текст

7.2.1 Побудова документа

7.2.1.1 Текст документа поділяють на розділи і підрозділи

Структура дипломного проекту (роботи) містить такі частини:

- вступну частину;
- основну частину;
- додатки (при необхідності).

Вступна частина дипломного проекту (роботи) містить такі структурні елементи:

- титульний аркуш;
- анотацію;
- зміст;
- перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів (при необхідності).

Основна частина дипломного проекту містить такі структурні елементи:

- вступ;
- суть проекту (роботи);
- висновки;
- перелік літературних джерел.

Додатки оформлюють як продовження пояснювальної записки на наступних аркушах.

Титульний аркуш є першою сторінкою ДП (ДР), яка не нумерується. Згідно з діючим стандартом на текстову конструкторську документацію (ГОСТ 2.105-95, ДСТУ 3008-95) титульний аркуш виконується за встановленим зразком. Завдання до ДП (ДР) є наступними сторінками і також не нумерується.

7.2.1.2 Розділи повинні мати порядкові номери в межах усього документа, які позначають арабськими цифрами без крапки і записують з абзацного відступу.

Підрозділи повинні мати нумерацію в межах кожного розділу. Номери підрозділів складаються з номерів розділу і підрозділу, розділених крапкою. Наприкінці номера підрозділу крапка не ставиться.

Розділи, як і підрозділи, можуть складатися з одного чи декількох пунктів.

Зразок:

1 Розробка та техніко-економічне обґрунтування технічного завдання на дипломний проект

(Times New Roman, 14, по ширині)

1.1 Суть технічної проблеми, що виникла на сучасному етапі розвитку науки, техніки і технології. Існуючі способи вирішення даної технічної проблеми

(Times New Roman, 14, по ширині)

Суть технічної проблеми на сучасному етапі розвитку науки полягає в тому, що комп'ютерна техніка розповсюджується на широке поле життєдіяльності людини. Особливою популярністю в наш час користується комп'ютерна анімація.

(основний текст Times New Roman, 14, по ширині, міжрядковий інтервал 1,5)

7.2.1.3 Всередині пунктів чи підпунктів можуть бути проведені переліки. Перед переліками ставлять двокрапку. Перед кожною позицією переліків слід ставити дефіс або при необхідності посилань в тексті документа на одно з переліків, малу букву, після якої ставиться дужка. Для подальшої деталізації переліків необхідно використовувати арабські цифри, після яких ставиться дужка, а запис здійснюється з абзацного відступу, як показано на прикладі.

Приклад:

- а) _____
- б) _____
 - 1) _____
 - 2) _____
- в) _____

Кожен пункт, підпункт і переліки записують з абзацного відступу.

7.2.1.4 Розділи і підрозділи повинні мати заголовки. Пункти, як правило, заголовків не мають. Заголовки повинні чітко відображати зміст розділів, підрозділів. Заголовки слід друкувати з великої літери без крапки в кінці, не підкреслювати. Переноси слів у заголовках не допускаються. Заголовки не повинні містити умовні позначення. Якщо заголовок складається з двох речень, їх розділяють крапкою.

Відстань між заголовком і подальшим (попереднім) текстом повинна дорівнювати 15 мм. Відстань між заголовками розділу і підрозділу 8 мм.

7.2.1.5 Кожен розділ текстового документа рекомендується починати з нового аркуша.

7. 2.1.6 У пояснювальній записці на першому (заголовному) аркуші і, при

необхідності, на наступних аркушах розміщують зміст, який містить номери і найменування розділів і підрозділів із вказівкою номерів аркушів. Зміст включають в загальну кількість аркушів.

Заголовки «Зміст», «Вступ», «Висновки», «Література», «Анотація» (українською та англійською або німецькою мовами) не нумеруються, розташовуються симетрично тексту з великої літери. Найменування, які включені до змісту, записують малими літерами, починаючи з великої літери.

7.2.1.7 Наприкінці текстового документу слід наводити список літератури, яка була використана при його складанні. Виконання списку і посилання на неї в тексті – за ГОСТ 7.32-91. Список літератури включають у зміст документа. Відомості про використані джерела подаються у відповідності з вимогами ГОСТ 7.1-2006.

7.2.1.8 Нумерація сторінок документа і додатків, які входять до складу цього документа, повинна бути суцільною: титульна сторінка (1 – не нумерується), бланк технічного завдання (2 – не нумерується), нумерація починається з 3 сторінки, якою є технічне завдання (велика рамка).

7.2.1.9 Перелік елементів та специфікація є окремими документами зі своєю нумерацією сторінок, додаються до пояснювальної записки після додатків.

7.2.2 Викладення тексту документів

7.2.2.1 Повна назва виробу на титульному аркуші, в основному написі і при першій згадці в тексті документа повинна бути однаковою з його назвою в основному конструкторському документі.

7.1.2.2 Умовні літерні позначення, зображення чи знаки повинні відповідати встановленим державним стандартам. У тексті документа перед позначенням параметра дають його пояснення, наприклад: "Тимчасовий опір розриву δ_v ".

7.2.2.3 Одиниця фізичної величини одного і того ж самого параметра в межах одного документа повинна бути постійною.

7.2.2.4 У формулах, як символи, слід застосовувати позначення, що встановлені відповідними державними стандартами (ГОСТ 8.417). Пояснення символів і числових коефіцієнтів, які входять в формулу, якщо вони не були пояснені раніше в тексті, повинні бути наведені безпосередньо під формулою.

Пояснення кожного символу слід давати з нового рядка в тій послідовності, в якій символи наведені в формулі. Перший рядок пояснення повинен починатися зі слів "де" без двокрапки після нього.

Приклад. Щільність кожного зразка ρ , кг/м³, вираховують за формулою

$$\rho = m/V, \quad (1)$$

де m - маса зразка, кг;

V - об'єм зразка, м³.

Формули, які наводяться одна за одною і не розділені текстом, розділяють комою.

Формули набираються в редакторі формул Microsoft Equation 3.0 з такими параметрами: основний текст – 14 пт, великий індекс – 9 пт, дрібний індекс – 6 пт, великий символ – 20 пт. Латинські символи – похилі, грецькі, російські й українські – прямі. На рисунку 1 наведено приклади параметрів формул.

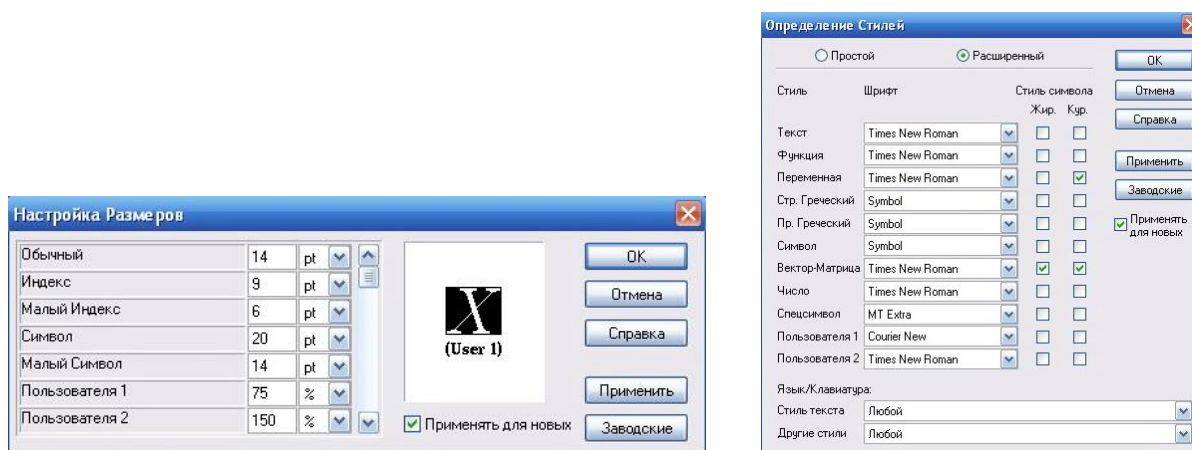


Рисунок 1 – Налаштування редактора формул Microsoft Equation 3.0

7.2.2.5 Переносити формули на наступний рядок допускається тільки на знаках операцій, які виконуються, причому, знак на початку наступного рядка

повторюють. При переносі формули на знаку множення застосовують знак "х".

7.2.2.6 Формули, за винятком формул, що розміщені в додатку, повинні нумеруватися наскрізною нумерацією арабськими цифрами, які записуються на рівні формули праворуч у круглих дужках. Одну формулу позначають - (1).

Посилання в тексті на порядкові номери формул дають в дужках, наприклад, в формулі (1).

Формули, які розміщують у додатках, повинні нумеруватися окремою нумерацією арабськими цифрами в межах кожного додатка з додаванням перед кожною цифрою позначення додатка, наприклад формула (В.1).

7.2.2.7 Порядок викладення у документах математичних рівнянь такий же, як і формул.

7.2.3 Оформлення ілюстрацій і додатків

7.2.3.1 Кількість ілюстрацій повинна бути достатньою для пояснення тексту, який викладається. Ілюстрації можуть бути розташовані як за текстом документа (можливо ближче до відповідної частини тексту), так і в кінці його. Ілюстрації повинні бути виконані у відповідності з вимогами стандартів ЕСКД і СПДС. Ілюстрації, за виключенням ілюстрацій додатків, слід нумерувати арабськими цифрами наскрізною нумерацією по всьому документу. Якщо рисунок один, то він позначається «Рисунок 1». При посиланнях на ілюстрації слід писати "... у відповідності з рисунком 2".

Ілюстрації кожного додатку позначають окремою нумерацією арабськими цифрами з додаванням перед цифрою позначення додатку, наприклад «Рисунок А.3».

Ілюстрації, при необхідності, можуть мати назву і пояснювальні дані (текст, який під рисунком). Слово "Рисунок" і назву розміщують після пояснювальних даних і розташовують таким чином: Рисунок 1 – Деталі приладу. Перед та після запису із назвою рисунку пропускається один рядок.

Якщо в тексті документа є ілюстрація, на якій зображені складові частини виробу, то на цій ілюстрації повинні бути вказані номери позицій цих

складових частин в межах даної ілюстрації, які розташовують у зростаючому порядку, за винятком позицій, що повторюються, а для електро- і радіоелементів – позиційні позначення і написи на відповідній планці чи панелі.

7.2.3.2 Додатки оформляють як продовження даного документа на наступних його аркушах.

7.2.3.3 Кожен додаток слід починати з нового аркуша з вказівкою зверху посередині сторінки слова "Додаток" і його позначення, а під ним в дужках для обов'язкового додатку пишуть слово "обов'язково", а для інформаційного - "рекомендоване" або "довідкове".

Додаток повинен мати заголовок, який записують симетрично відносно тексту з великої букви окремим рядком.

7.2.3.4 Додатки позначають великими буквами українського алфавіту, починаючи з А, за винятком букв Г, Є, І, Ї, З, Й, О, Ч, Ь. Після слова «Додаток» іде буква, яка позначає його послідовність.

Якщо в документі один додаток, він позначається «Додаток А».

Текст кожного додатку, при необхідності, може бути розділений на розділи, підрозділи, пункти, підпункти, які нумерують в межах кожного додатку. Перед номером ставиться позначення цього додатку.

7.2.3.5 Додатки, як правило, виконують на аркушах формату А4. Всі додатки повинні бути перераховані в змісті документа (при наявності) з вказівкою їх номерів і заголовків.

7.2.4 Оформлення таблиць

7.2.4.1 Таблиці застосовують для кращої наочності і зручності порівняння показників. Назва таблиці, при її наявності, має бути точною, короткою. Назву слід розміщувати над таблицею. При переносі частини таблиці на цю саму або інші сторінки назву розміщують тільки над першою частиною таблиці.

7.2.4.2 Цифровий матеріал оформляють у вигляді таблиць.

Таблиця ____ - _____
номер назва таблиці

Заголовки граф

Підзаголовки граф

Рядки

Боковик

Графи

7.2.4.3 Таблиці слід нумерувати арабськими цифрами. На всі таблиці пояснювальної записки повинні бути наведені посилання в тексті документу, при цьому слід писати слово «таблиця» з вказівкою її номера. Висота рядків - не менше 8 мм.

Таблицю, в залежності від її розміру, розміщують під текстом, в якому вперше дано посилання на неї, або на наступній сторінці, а при необхідності в додатку до документу. Допускається розмішувати таблицю вздовж довгої сторони листка та записки. Слово «Таблиця _____» вказують один раз зліва над першою частиною таблиці, над іншими частинами пишуть: «Продовження таблиці» із зазначенням номера таблиці.

Таблиця ...

У міліметрах

Номінальний діаметр різьби болта, гвинта, шпильки	Внутрішній діаметр шайби	Товщина шайби					
		легкої		нормальної		тяжкої	
		a	b	a	b	a	b
1	2	3	4	5	6	7	8
2,0	2,1	0,5	0,8	0,5	0,8	-	-
2,5	2,6	0,6	0,8	0,6	0,8	-	-
3,0	3,1	0,8	1,0	0,8	1,0	1,0	1,2

Продовження таблиці ...

У міліметрах

1	2	3	4	5	6	7	8
4,0	4,1	1,0	0,8	0,5	0,8	-	-
...
...
42,0	42,5	-	-	9,0	9,0	-	-

7 2.4.4 Якщо в більшості граф таблиці наведені показники, які виражені в одних і тих самих одиницях фізичних величин (наприклад, в міліметрах,

вольтах), але є графи з показниками, які виражені в других одиницях фізичних величин, то над таблицею слід писати назву показника, який зустрічається частіше і позначення його фізичної величини, наприклад, «Розміри в міліметрах», «Напруга в вольтах», а в підзаголовках інших граф наводити назву показників і позначення других одиниць фізичних величин.

Таблиця ...

Розміри в міліметрах

Умовний прохід, Dy	D	L	L1	L2	Маса, кг, не більше
1	2	3	4	5	6
50	160	130	525	600	160
80	195	210			170

Для скорочення тексту заголовків і підзаголовків граф окремі поняття заміняють буквеними позначеннями, які встановлені стандартами.

7.2.4.5 Графу «Номер по порядку» в таблицю включати не допускається.

7.2.5 Оформлення лістингів

В основній частині роботи для ілюстрації викладеного теоретичного матеріалу повинні приводитися лістинги фрагментів програм, які слід розташовувати безпосередньо після тексту, в якому вони вперше згадуються. На всі лістинги повинні бути дані посилання в тексті роботи.

Лістинги повинні мати порядкову нумерацію в межах кожного розділу. Номер лістингу повинен складатись з номеру розділу та порядкового номеру лістингу, розділених крапкою, наприклад «Лістинг 3.2» - другий лістинг третього розділу. Якщо в роботі міститься тільки один лістинг, він позначається «1 Лістинг». При посиланні на лістинг слід писати слово «лістинг» із зазначенням його номера.

Лістинги, розміщені в додатках, нумерують у межах кожного додатка, наприклад: «лістинг А.1.2 – другий лістинг першого розділу додатку А.

При посиланні на лістинг необхідно писати слово «лістинг» з зазначенням його номеру.

При оформленні лістингів слід використовувати шрифт Courier New, розмір – 12 пт, міжрядковий інтервал – одинарний. Рекомендується відокремлювати смислові блоки порожніми рядками, а також візуально позначати вкладені конструкції за допомогою відступів. Назва лістингу друкується тим же шрифтом, що і основний текст, та розміщується над лістингом зліва, без абзацного відступу через тире після номеру лістингу. Крапка після назви не ставиться.

Зразок:

Лістинг 1 – Функція виділення підрядка

```
int substr_ptr(char *src, char *dest, int num, int len)
{
if ((num<0)|| (len<=0)) //перевірка випадку 4
    return dest[0]=0;
//вихід на num-ий символ або на кінець рядка
while (num-- && *src++)
    if (!*src) //перевірка випадку 3
        return dest[0]=0;
while (len-- && *src) //перезапис символів
    *dest++=*src++;
*dest=0; //запис ознаки кінця у вихідний рядок
return 1;
}
```

7.2.6 Посилання на літературні джерела

При оформленні пояснювальної записки обов'язково робити посилання на джерело інформації.

Приклад 1.

Неможливо точно відповісти на питання, хто саме винайшов комп'ютер. Річ у тому, що комп'ютер не є винаходом однієї людини. Комп'ютер увібрав у собі ідеї та технічні рішення багатьох вчених та інженерів. Розвиток обчислювальної техніки стимулювався потребою у швидких та точних обчислюваннях і тривав сотні років. У процесі розвитку обчислювальна техніка ставала дедалі більш досконалою. Цей процес триває і в наш час. [2, ст135-144] або [2].

Приклад 2.

Характеристики мікросхеми наведені в таблиці 2 [8, ст. 26] або [8].

7.3 Приклади оформлення списку літератури

Список літератури необхідно оформлювати за ДСТУ ГОСТ 7.1:2006 "Система стандартів з інформації, бібліотечної та видавничої справи. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання".

Книги

Один автор

Белов А. В. Конструирование устройств на микроконтроллерах / А. В. Белов. – СПб.: «Наука и Техника», 2005. – 256 с. – ISBN 5-94387-155-1.

Два автори

Баширов С. Р. Бытовая электроника. Занимательные устройства своими руками / С. Р. Баширов, А. С. Баширов. – М.: Эксмо, 2008. – 176 с. – ISBN 978-5-699-23966-5.

Три автори

Богатырев Е. А. Энциклопедия электронных компонентов. Большие интегральные схемы / Е. А. Богатырев, В. Ю. Ларин, А. Е. Лякин; под ред. А. Н. Еркина. – Т. 1. – М.: ООО «МАКРО ТИМ», 2006. – 224 с. – ISBN 5-9900833-1-9 (978-5-9900833-1-8).

Чотири автори

Методика нормування ресурсів для виробництва продукції рослинництва / [Вітвіцький В.В., Кисляченко М. Ф., Лобастов І. В., Нечипорук А. А.]. — К. : НДІ "Укراгропромпродуктивність", 2006. — 106 с. ISBN 966-7803-97-X.

П'ять і більше авторів

Проектирование встроенных систем на микроконтроллерах STMicroelectronics / [Бабешко Е. В., Желтухин А. В., Куланов В. А. и др.]; под

ред. В. С. Харченко, А. А. Орехова. – Харьков: Национальный аэрокосмический университет им. Н. Е. Жуковского «ХАИ», 2007. – 197 с. – ISBN 978-966-2982-32-9.

Багатотомний документ

Бондаренко В. Г. Теорія ймовірностей і математична статистика. Ч.1 /В. Г. Бондаренко, І. Ю. Канівська, С. М. Парамонова. — К. : НТУУ «КПІ», 2006. — 125 с.

Журнали

Вища школа : наук.-практ. журн. / засн. М-во освіти і науки України ; голов. ред. І. О. Вакарчук. – 2001– . – К. : Знання, 2008– . – Щомісяч. – ISSN 1682-2366. 2008, № 8–10.

Матеріали конференцій, з'їздів

Цирульник С. М. Застосування програми ISIS пакету Proteus VSM при вивченні курсу «Мікропроцесорна техніка» // С. М. Цирульник, В. К. Задорожний // Матеріали XIII міжнародної конференції з автоматизації управління (Автоматика 2006). – Вінниця: Універсум-Вінниця. – 2007. – с. 526-530. – ISBN 978-966-641-210-5.

Стандарти

Якість води. Словник термінів : ДСТУ ISO 6107-1:2004 – ДСТУ ISO 6107-9:2004. – [Чинний від 2005–04–01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2006. – 181с. – (Національні стандарти України).

Частина періодичного, продовжуваного видання

один автор

Василенко В. Кабельный пробник со звуковой индикацией / В. Василенко. // Схемотехника. – 2006, №10. – С. 38-42.

два автори

Гранчак Т. Інформаційно-аналітичні структури бібліотек в умовах демократичних перетворень / Тетяна Гранчак, Валерій Горовий // Бібліотечний

вісник. – 2006. – № 6. – С. 14-17.

три автори

Цирульник С. М. Автоматизація проектування мікропроцесорних систем контролю доступу та охорони / С. М. Цирульник, С. І. Перевозніков, В. С. Озеранський // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2009, №1. – С.10-15.

чотири та більше авторів

Регіональні особливості смертності населення України / Л. А. Чепелевська, Р. О. Моїсєєнко, Г. І. Баторшина [та ін.] // Вісник соціальної гігієни та організації охорони здоров'я України. – 2007. – № 1. – С. 25-29.

Тези доповідей на конференції

Цирульник С.М., Роптанов В. І. Комп'ютеризований лабораторний віртуальний стенд // Збірник тез доповідей IV МНТК «Сучасні проблеми радіоелектроніки, телекомунікацій та приладобудування (СПРТП-2009)». Частина 1. – Вінниця, 2009. – с. 103.

Електронні ресурси

Электронный портал Радиокот/ Цифровая паяльная станция своими руками [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://radiokot.ru/lab/controller/10>, вільний. – Загл. з екрана. – Мова рос.

MAX7219/MAX7221. Serially Interfaced, 8-Digit LED Display Drivers [Електронний ресурс]// Datasheet. Rev. 4; 7/03. - Maxim corp.- 16 p. – Режим доступу: <http://datasheets.maxim-ic.com/en/ds/MAX7219-MAX7221.pdf>, вільний. – Загл. з екрана. – Мова англ.

8 ВИМОГИ ДО ОБСЯГУ І ЗМІСТУ ГРАФІЧНОЇ ЧАСТИНИ

8.1. Графічна частина може включати:

- креслення загального вигляду об'єкта проектування;
- структурні і функціональні схеми об'єкта проектування або окремих його блоків, вузлів;

- схеми принципові електричні об'єкта проектування або його блоків, вузлів;
- монтажні схеми;
- конструкторські креслення;
- креслення технологічного налагоджування;
- графіки і таблиці результатів досліджень;
- структурні схеми програм і алгоритмів;
- графіки і таблиці техніко-екологічних розрахунків;
- проекції, презентації;
- інші ілюстраційні плакати (діаграми, формули, збільшені рисунки пояснювальні записки).

8.2. Документи, які розробляються під час дипломного проектування, повинні, як правило, відноситися до проектних, а не до робочих, і відповідати етапам технічних пропозицій, ескізних або технічних робіт (відповідно до вимог - ЄСКД). Середній обсяг розроблених графічних документів повинен складати 3-4 аркуша формату А2 (А1). Склад та зміст графічної частини визначається типом роботи (п.2.8).

8.3. У кожному конкретному випадку склад обов'язкової графічної частини (схем, конструктивних креслень тощо) визначається керівником та консультантом дипломного проекту і затверджується головою цикловою комісією.

Обов'язкова графічна частина включається у завдання на дипломне проектування.

8.4. Обов'язкова графічна частина дипломного проекту повинна відображати результати роботи, що виконані безпосередньо самим студентом.

8.5. Предметом конструкторської розробки може бути об'єкт проектування або його частини, якщо він - надто складний для повної конструкторської розробки в обсязі дипломного проекту.

8.6. Студент додатково може оформити демонстраційні плакати. Плакати, які не мають елементів творчої, технічної, комерційної роботи студента, у

перелік обов'язкових аркушів графічної частини не включаються. Кількість демонстраційних плакатів не регламентується.

9 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ ГРАФІЧНОЇ ЧАСТИНИ

9.1 Креслення за форматом, умовними позначеннями, шрифтами, масштабами, правилами оформлення повинні відповідати вимогам діючих стандартів

Повний перелік стандартів за темою роботи студент визначає з інформаційних довідників останнього року випуску, в яких фіксується останні зміни та доповнення.

9.2 Креслення і схеми оформляються олівцем, рідше тушшю чорного кольору. До креслень розробляються специфікації. До принципових електричних схем розробляються переліки елементів.

9.3 Креслення і схеми графічної частини виконуються на аркушах формату А1. При оформленні креслень малого розміру аркуш формату А1 ділиться на формати А2, А3, А4 однак аркуш формату А1 не розрізається.

9.4 Креслення і схеми можуть виконуватися на аркушах з нанесеними штампами, координатними сітками. Специфікації та перелік елементів виконується на стандартних бланках формату А4. Специфікація та перелік елементів, виконані на окремих аркушах формату А4, включаються як додатки у пояснювальну записку.

9.5 Демонстраційні плакати можуть не відповідати окремим вимогам стандартів. Вони можуть бути різнокольоровими. Плакати повинні бути виконані так, щоб їх можна було прочитати на відстані 6-8 метрів.

10 РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО РОБОТИ НАД ДИПЛОМНИМ ПРОЕКТОМ

10.1 Робота над дипломним проектом – творчий процес, який ґрунтується на індивідуальних знаннях й досвіді і не може бути чітко регламентований. Тому у цьому розділі подаються окремі рекомендації.

10.2 Досвід дипломного проектування показує, що відсутність детального плану-проспекту роботи істотно знижує ефективність роботи.

Тому доцільно як можна раніше розробити детальний план пояснювальної записки, що забезпечує:

- ефективність і цілеспрямованість наступної роботи;
- повний підбір першоджерел інформації;
- можливість паралельної роботи над різними розділами роботи;
- виявлення складних питань, вирішенню яких потрібно приділити першочергову увагу;
- можливість цілеспрямованого та логічно оправданого розподілу обсягу матеріалу у розділах роботи;
- можливість дотримання логічної послідовності при викладці матеріалів у розділах роботи;
- можливість раціонального планування усієї роботи;
- повноту відповідності матеріалів роботи завданню на дипломне проектування. Модель майбутньої роботи, яка формується у студента на основі попередньої проробки матеріалів у процесі складання детального плану-проспекту, істотно зменшує нервові і психологічне навантаження під час роботи над дипломним проектом.

10.3 У пояснювальній записці необхідно вживати однакову термінологію. Вона не повинна бути перевантаженою за рахунок малоінформативного оглядового матеріалу, для скорочення обсягу якого рекомендується робити посилання на використані джерела інформації і менше їх цитувати. При перекладі з іноземної на українську мову невідомих термінів доцільно використовувати відповідні технічні словники.

10.4 Якщо у роботі використовуються загальноприйняті (загальновідомі) методи, їх детально описувати не потрібно. У записці потрібно навести посилання на відповідні джерела інформації або на опис методу у додатку.

10.5. При наявності у роботі однотипних розрахунків їх результати доцільно наводити у таблиці.

10.6 Не рекомендується подавати у записку доведення формул, наведених у технічній літературі і інших джерелах. У цих випадках формули наводяться із посиланням на джерела інформації. Однак від студента вимагається повне розуміння їх суті, допущень і обмежень, зв'язаних з їх доведенням і використанням.

10.7 Не допускається дослівне переписування у пояснювальну записку матеріалів з будь-яких джерел. При необхідності дозволяється приводити коротку викладку використаного матеріалу і посилання на джерела інформації.

10.8 Усі розрахунки у пояснювальній записці потрібно проводити з використанням Міжнародної системи одиниць.

11 ВІДГУК КЕРІВНИКА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ

Виконаний дипломний проект, підписаний студентом і консультантами, передається керівнику у визначений календарним планом термін. Після схвалення дипломного проекту керівник підписує його і відгук.

У відгуку подається характеристика усіх розділів роботи: при цьому мають бути висвітлені такі питання:

- актуальність теми дипломного проекту;
- оцінка основних матеріалів роботи з погляду використання студентом останніх досягнень науки, техніки та виробництва;
- ступінь підготовки студента до самостійної роботи і проявлення ним ініціативи під час виконання роботи;
- практична цінність, досягнення та недоліки роботи.

У заключній частині відгуку дається оцінка виконаній студентом роботі (відмінно, добре, задовільно, незадовільно).

12 ПОПЕРЕДНІЙ РОЗГЛЯД ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ НА ЦИКЛОВІЙ КОМІСІЇ

Попередній розгляд дипломного проекту на цикловій комісії відбувається під час переддипломної практики.

Мета попереднього розгляду – визначення рівня готовності студента до захисту роботи.

На попередній розгляд студент подає повністю оформлені, підписані керівником і консультантами пояснювальну записку (не переплетену), обов'язкову графічну частину роботи, а також відгук керівника. Студенту доцільно мати текст доповіді для виступу на захисті (або його тези).

Циклова комісія організовує попередній розгляд (апробацію) роботи, вирішує питання про допуск студента до захисту, завідуючий цикловою комісією підписує дипломний проект і видає направлення на рецензію.

У разі, коли завідуючий цикловою комісією не вважає за можливе допустити студента до захисту дипломного проекту, це питання розглядається на засіданні циклової комісії за участю керівника роботи.

До захисту не допускаються дипломні проекти:

- при невиконанні студентом істотних пунктів завдання;
- при відсутності розрахунків у розрахунковому розділі записки;
- при відсутності розрахунків і (або) моделювання на обчислювальних машинах у розрахунковому і (або) дослідницькому розділах;
- при істотних порушеннях правил оформлення пояснювальної записки та графічної частини роботи;
- при наявності грубих помилок, неправильних рішень;
- при незадовільних відповідях студента під час співбесіди або попередньому розгляді дипломного проекту на циклової комісії.

13 РЕЦЕНЗУВАННЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ

Дипломний проект, допущений цикловою комісією до захисту, направляється на рецензію.

Склад рецензентів затверджує директор коледжу, до нього входять завідуючі кафедрами, а також спеціалісти виробництва та наукових закладів. До рецензування можуть запрошуватися також викладачі інших вищих навчальних закладів або даного навчального закладу, які працюють на інших

кафедрах.

До рецензування дипломних проектів запрошуються провідні спеціалісти, науково-технічна діяльність яких пов'язана з тематикою дипломних проектів.

Студент передає рецензенту дипломний проект (пояснювальну записку і графічний матеріал), направлення, підписане завідуючим цикловою комісією, бланк рецензії (форма типова).

Рецензент детально знайомиться з матеріалами робіт і, при необхідності, вивчає у студента запитання, які виникають по суті роботи.

У рецензії необхідно:

- оцінити актуальність теми роботи, реальність роботи;
- оцінити відповідність розробленої роботи і завдання на дипломний проект;
- дати оцінку конструктивним розробкам та графічній частині проекту;
- оцінити якість та обґрунтованість розробки організаційної частини роботи;
- дати зауваження щодо стилю викладу та грамотності пояснювальної записки;
- дати загальну оцінку роботи, відзначити позитивні та негативні сторони роботи;
- вказати, чи задовольняє виконання роботи вимоги до дипломних робіт, які подаються на захист;
- рецензент має дати оцінку виконаній роботі (відмінно, добре, задовільно, незадовільно).

Рецензія повинна бути надрукована на машинці або представляти комп'ютерний набір.

Рецензія подається до державної кваліфікаційної комісії рецензентом особисто або через студента.

Студент має право ознайомитися з рецензією до захисту.

Студенту потрібно врахувати, що для рецензування дипломного проекту потрібно не менше 2-3 днів.

14 ПОРЯДОК ЗАХИСТУ ДИПЛОМНИХ РОБІТ

Порядок захисту дипломних проектів визначається положенням про державні кваліфікаційні комісії (ДКК), затвердженим в установленому порядку.

До складу ДКК входять голова та члени комісії. Вона діє протягом календарного року.

Голова комісії призначається з числа досвідчених спеціалістів виробництва або вчених, які не працюють у даному навчальному закладі.

о захисту дипломних проектів допускаються студенти, які пройшли повний курс навчання.

У ДКК до початку захисту дипломних проектів подаються такі документи:

1) Довідка чи характеристика завідувача відділенням про виконання студентом навчального плану та отриманих ним оцінок з теоретичних дисциплін, курсових проектів та робіт, навчальної та виробничої практик. Довідка зачитується перед захистом.

2) Відгук керівника дипломного проекту.

3) Рецензія на дипломний проект студента.

Примітка. У ДКК можуть подаватися також інші матеріали, які характеризують наукову і практичну цінність виконання дипломного проекту друківані праці за темою роботи, документи, що вказують на практичне використання матеріалів роботи, макети тощо.

Захист дипломних проектів відбувається на відкритому засіданні ДКК при наявності не менше половини складу комісії.

Тривалість захисту одної дипломного проекту, як правило, не повинна перевищувати 45 хв. Для повідомлення про зміст виконаної роботи студенту надається не більше 20 хв.

Результати захисту випускної кваліфікаційної роботи оцінюються за чотирибальною шкалою членами Державної екзаменаційної комісії на основі

критеріїв:

- актуальність роботи: відповідність теми дипломних проектів (робіт) виробничим функціям, задачам та наряду підготовки, відповідність плану і змісту роботи її темі;

- визначення мети, завдання, предмету, об'єкту дипломних проектів (робіт): оцінюється здатність вірно сформулювати мету дослідження, обґрунтувати предмет та об'єкт дослідження, назвати основні його завдання: міра опрацювання вітчизняних та зарубіжних літературних джерел;

- рівень викладу основного матеріалу: логічно-структурна побудова роботи, рівень самостійності теоретичного дослідження, глибина практичного аналізу задачі;

- використання математичних і статистичних методів та інформаційних технологій: ступінь використання сучасних методів дослідження, рівень обробки статистичних даних, інформаційне забезпечення та алгоритми вирішення задач;

- рівень обґрунтованості та реальності розробок та пропозицій: якість обґрунтування висновків та рекомендацій;

- Оформлення: відповідність вимогам документу в оформленні тексту, посилань, таблиць, рисунків.

Основними умовами одержання оцінки є такі:

Відмінно: дипломний проект (робота) виконано вчасно, самостійно, забезпечує повне розкриття теми. Вірно визначено предмет, об'єкт дослідження. Мета та завдання чітко окреслені та реалізовані у дослідженні. Автор використовує сучасні аналітичні та методологічні інструментарії. Дипломний проект (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. Представлені рекомендації автора мають практичну цінність, містять розрахунки показників економічної

ефективності. У роботі розроблені суттєві аспекти впровадження рекомендацій.

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

Добре: дипломний проект (робота) виконано 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 проекті авторські пропозиції в повній мірі не містять аналітичного обґрунтування економічної доцільності їх реалізації.

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: тема роботи в основному розкрита, але мають місце недоліки змістовного 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 носить переважно описовий характер. Робота недбало оформлена.

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

Незадовільно: відсутня логіка у побудові структури дослідження. В роботі відсутнє розуміння мети, завдань, предмету 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 рекомендацій і пропозиції. Представлений статистичний матеріал є застарілим. Оформлення роботи має суттєві недоліки.

Студенту, який захистив дипломний проект, рішенням ДКК присвоюється кваліфікація молодшого спеціаліста. Після захисту йому, випикується і вручається диплом.

Студенту, який захистив дипломний проект з оцінкою «відмінно», здав курсові роботи, екзамен на «відмінно» не менше, ніж з 75 % всіх предметів навчального плану, а інші предмети здав на «добре» - видається диплом з відзнакою.

Рішення ДКК про оцінку захисту дипломного проекту, а також про присвоєння кваліфікації та видача диплому про закінчення коледжу (без відзнаки або з відзнакою) приймається на закритому засіданні комісії відкритим голосуванням більшістю членів ДКК, які були присутніми при захисті дипломного проекту та брали участь у закритому засіданні. При рівній кількості голосів за два варіанти голос голови ДКК є вирішальним.

Якщо захист дипломного проекту визнається незадовільним, ДКК встановлює, чи може студент подати на повторний захист цю саму роботу з доопрацюванням, чи він повинен розробити нову тему.

Студент, який не захистив дипломний проект, може бути допущений до повторного захисту один раз протягом трьох наступних років при наявності його заяви і довідки з місця роботи, що відповідає профілю підготовки у коледжі.

Студентам, які не підготували до захисту дипломний проект з поважної причини (підтвердженої документально), директором коледжу може бути продовжений термін навчання до наступного періоду роботи ДКК з захисту дипломних проектів, однак не більше одного року.

15 ПІДГОТОВКА ДОПОВІДІ НА ЗАХИСТ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ

Для виступу на захисті дипломного проекту, а також на попередньому розгляді на цикловій комісії студенту надається до 5-7 хвилин, протягом яких необхідно доповісти тільки головне та принципово важливе з роботи. У доповіді повинні бути розглянуті такі питання:

- тема роботи;
- поставлене завдання (що потрібно було зробити);
- порівняння з існуючими технічними рішеннями, обґрунтування розробки;
- суть вирішення завдання (що зроблено);
- особливості і перевага прийнятих рішень (чому зроблено так, а не інакше);
- особистий вклад (що нового внесено у розробку студентом-дипломником);
- можливість практичного використання та економічний ефект.

Не рекомендується будувати доповідь на послідовних описах креслень та схем графічної частини.

Не рекомендується детально зупинятися на описуванні функціонування певної схеми.

Не рекомендується виходити за межі відведеного на доповідь часу.

Рекомендується, щоб керівник дипломного проекту ознайомився з текстом (тезами) доповіді, допоміг поліпшити його зміст й форму.

16 ЗАХИСТ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ

Розподіл студентів на захист на кожний день роботи ДКК, черговість захистів визначається цикловою комісією. Список студентів, які будуть захищати дипломні проекти на чергових засіданнях ДКК, циклова комісія доводить до загального відома не пізніше, ніж за місяць до захисту:

Захист дипломних проектів відбувається перед ДКК у такому порядку:

- зачитується довідка декана факультету, тема і прізвище студента;
- дипломник чітко, коротко, технічно правильно та лінгвістичне грамотно доповідає про зміст виконаної роботи;
- члени ДКК та присутні задають запитання за змістом роботи або вивчених студентом у навчальному закладі дисциплін, що стосуються до теми роботи. Дипломник відповідає на кожне запитання чітко й по суті;
- зачитується рецензія, а також при необхідності, відгук керівника роботи;
- студент-дипломник відповідає на зауваження рецензента, керівника роботи;
- виступ членів ДКК, присутніх, керівника роботи (якщо це необхідно).

Студент може захищати дипломний проект на одній із іноземних мов. При цьому на захисті присутній викладач циклової комісії іноземних мов та один з членів ДКК (або викладач циклової комісії), який знає дану мову.