

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до дипломного проектування для студентів спеціальності
7.092108 – “Теплогазопостачання і вентиляція”
та до підготовки спеціалістів з вищою
інженерною освітою всіх форм навчання

Вінниця ВНТУ 2009

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до дипломного проектування для студентів спеціальності
7.092108 – “Теплогазопостачання і вентиляція”
та до підготовки спеціалістів з вищою
інженерною освітою всіх форм навчання

Затверджено Методичною радою Вінницького національного технічного університету як методичні вказівки для студентів напряму підготовки 6.060101 – “Будівництво”. Протокол № 10 від 19 червня 2008 р.

Вінниця ВНТУ 2009

Методичні вказівки до дипломного проектування для студентів спеціальності 7.092108 – “Теплогазопостачання і вентиляція” та до підготовки спеціалістів з вищою інженерною освітою всіх форм навчання. /Уклад. Г. С. Ратушняк, І. В. Коц, Н. М. Слободян, О. П. Колісник, – Вінниця: ВНТУ, 2009. – 57 с.

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

Ці методичні вказівки призначені для ознайомлення студентів-дипломників спеціальності 7.092108 – “Теплогазопостачання і вентиляція”, а також керівників, рецензентів та опонентів дипломних проектів і робіт з організацією дипломного проектування, тематикою та змістом дипломів, вимогами до змісту та оформлення текстових і графічних матеріалів.

У методичних вказівках вміщені також рекомендації та положення про організацію роботи над дипломним проектом та його захист перед Державною екзаменаційною комісією.

Укладачі: Георгій Сергійович Ратушняк
Іван Васильович Коц
Наталя Михайлівна Слободян
Олена Петрівна Колісник

Редактор В. О. Дружиніна
Коректор З. В. Поліщук

Відповідальний за випуск зав. кафедрою : Г. С. Ратушняк

Рецензенти: І. Н. Дудар, д.т.н., професор кафедри МБА, ВНТУ
С. Й. Ткаченко, д.т.н., професор кафедри ТЕ, ВНТУ

Зміст

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ.....	4
2 ОРГАНІЗАЦІЯ ПЕРЕДДИПЛОМНОЇ ПРАКТИКИ.....	6
3 ТЕМАТИКА ТА ЗМІСТ ДИПЛОМНИХ ПРОЕКТІВ І РОБІТ.....	8
3.1 Застосування ЕОМ в дипломному проектуванні.....	9
3.2 Основні нормативні вимоги до ДП (ДР).....	10
4 ОРГАНІЗАЦІЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУВАННЯ.....	15
4.1 Керівник дипломного проекту (роботи).....	16
4.2 Консультанти дипломного проекту (роботи).....	17
4.3 Студент-дипломник.....	18
4.4 Допуск до захисту у ДЕК.....	19
4.5 Рецензування (опонування) дипломних проектів (робіт).....	19
4.6 Перенесення термінів захисту проекту (роботи).....	21
4.7 Завдання на проектування і організація роботи.....	22
5 СТРУКТУРА ТА ЗМІСТ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ.....	24
5.1 Орієнтовний склад та обсяг дипломного проекту.....	24
5.2 Зміст пояснювальної записки.....	25
5.3 Зміст графічної частини.....	28
6 ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ.....	31
6.1 Вимоги до оформлення пояснювальної записки.....	31
6.2 Вимоги до оформлення графічної частини.....	32
7 ЗАХИСТ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ ТА ОЦІНЮВАННЯ ЙОГО РЕЗУЛЬТАТІВ.....	35
7.1 Підготовка дипломного проекту до захисту та його захист.....	35
7.2 Критерії оцінювання якості та захисту дипломних проектів.....	37
ЛІТЕРАТУРА.....	43
ДОДАТКИ.....	46

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Процес підготовки інженерів у вищому навчальному закладі завершується виконанням кваліфікаційної роботи, якою є дипломний проект (ДП) або дипломна робота (ДР). Основною метою дипломного проектування є: систематизація, поглиблення й закріплення теоретичних знань та практичних навичок; творче використання отриманих знань та втілення їх в рішення конкретних технічних й економічних задач; подальший розвиток розрахункової та графічної культури, а також розширення загальної ерудиції майбутнього фахівця; виявлення підготовки до самостійної роботи в умовах сучасного виробництва.

Під час дипломного проектування при постановці та рішенні конкретних задач студент повинен виявити свої знання, навички та способи правильного використання теоретичних положень; вміння використовувати сучасні методи техніко-економічного аналізу для обґрунтування необхідності та доцільності прийнятих рішень, вміння логічно й чітко викладати свої думки та пропозиції. Повнота та якість дипломного проекту визначають обсяг та глибину знань зі спеціальності “Теплогазопостачання і вентиляція”, а також характеризують якість інженерної підготовки до самостійної роботи на виробництві.

Згідно з метою дипломне проектування розв’язує задачі:

- вибору технічного рішення, що має значну ефективність інвестицій за рахунок: застосування оптимальних енерго- й ресурсозбережних матеріалів й технологій, що прийняті на основі варіантних проробок; комплексної механізації масових і трудомістких робіт з найбільш повним використанням будівельної техніки та обладнання; застосування обчислювальної техніки для моделювання гідравлічних і теплотехнічних режимів;
- розробки заходів й технологічних рішень захисту навколишнього середовища;
- розробки заходів, що забезпечують експлуатаційну надійність й безпеку систем теплогазопостачання і вентиляції;
- техніко-економічного аналізу проектних рішень та розрахунок економічного або соціального ефекту від впровадження запропонованих розробок.

Дипломний проект є самостійною атестаційною роботою, на основі якої Державна екзаменаційна комісія оцінює знання випускника й

вносить рішення про присвоєння йому кваліфікації інженера. У зв'язку з цим задачі дипломування, склад даних для його виконання, зміст й обсяг, повнота та якість проектів, вимоги до глибини техніко-економічних розробок, організація й методи проектування повинні бути максимально наближені до задач, вимог та умов виконання проектної документації в умовах виробництва і відповідати чинним нормативним документам.

2 ОРГАНІЗАЦІЯ ПЕРЕДДИПЛОМНОЇ ПРАКТИКИ

На переддипломну практику направляються студенти випускного курсу, що не мають академічної заборгованості.

Переддипломна практика разом з дипломним проектуванням складають загальний завершальний етап в формуванні інженера. На цьому етапі найбільш повно виявляється професійна підготовка студента, його ініціативність та спроможність до самостійного творчого пошуку при розв'язанні конкретних інженерних задач.

Хоча переддипломна практика і дипломне проектування розділені за часом певними термінами і оцінюються диференційовано, вони, по суті, складають загальний нерозривний процес, оскільки зміст практики підпорядковується спільній меті – виконанню необхідних робіт і досліджень для дипломного проектування з конкретної тематики.

В період переддипломної практики студент повинен зібрати, вивчити і систематизувати матеріали, необхідні для роботи над дипломним проектом, і до кінця практики опрацювати матеріали першого розділу пояснювальної записки. Особливе значення під час практики слід приділити самостійним теоретичним і експериментальним пошукам студента з теми його дипломної роботи (проекту).

Хід практики контролює керівник практики від університету. Він вирішує всі питання, пов'язані з організацією практики і виконанням вимог випускаючої кафедри.

Безпосереднє методичне і технічне керівництво роботою студентів на практиці здійснюється керівником від підприємства – кваліфікованим спеціалістом, призначеним наказом по підприємству. Про всі відхилення від нормального перебігу практики керівники від підприємств повинні своєчасно повідомляти кафедру для прийняття узгоджених дій щодо їх припинення.

Після закінчення практики складається звіт, що містить коротку анотацію роботи (проекту) й упорядковані та оброблені матеріали, зібрані під час практики, обсягом 15-20 сторінок тексту. До звіту додається завдання на дипломне проектування. Звіт підписується керівником практики від підприємства, який пропонує оцінку з переддипломної практики.

Переддипломна практика оцінюється комісією за сукупністю кількості і якості виконаних студентом робіт, які відображені в звіті, за

повнотою його відповідей на поставлені запитання і характеристикою, яка дається студенту підприємством. Оцінка практики проставляється в заліковій книжці студента і в відомості деканату. Залік з практики після призначеного терміну може бути складеним студентом лише з дозволу деканату факультету. Студенти, які не склали залік з практики, до держіспиту зі спеціальності не допускаються.

3 ТЕМАТИКА ТА ЗМІСТ ДИПЛОМНИХ ПРОЕКТІВ І РОБІТ

Теми дипломних проектів та робіт повинні відповідати спеціальності 7.092108, враховувати інтереси виробництва, науково-технічного прогресу, а також напрямки досліджень кафедри. Теми повинні формулюватися на основі реальних задач, в розв'язанні яких зацікавлені підприємства, конструкторські організації або кафедра, де виконується проект (робота). Згідно з кваліфікаційною характеристикою спеціальності дипломні проекти (роботи) повинні мати такі напрямки:

- проектно-конструкторський (дипломні проекти);
- дослідницький (дипломні роботи).

Тематика дипломного проектування повинна відповідати сучасному стану науки і техніки в галузі теплогазопостачання, вентиляції та охорони повітряного басейну та бути актуальною.

Право вибору дипломного проекту надається студенту. Студент пропонує тему з необхідним обґрунтуванням доцільності її виконання. Тематика проектів передбачає проектування інженерних споруд з різними технологічними параметрами відповідно до потреб замовників. Ця тематика включає.

1. Газопостачання населених пунктів або мікрорайонів.
2. Теплогазопостачання та вентиляція будівель.
3. Вентиляція та кондиціонування промислових або цивільних будівель.
4. Автомобільна газозаправна станція.
5. Газоналивна станція.
6. Теплопостачання та опалювання будівель.
7. Теплопостачання мікрорайону.
8. Теплопостачання підприємства з переробки сільськогосподарської продукції.
9. Реконструкція котельні з переведенням котлів на газоподібне паливо.
10. Підвищення термічного опору захисних конструкцій будівель.
11. Реконструкція систем теплопостачання.
12. Розробка систем створення мікроклімату в приміщенні.
13. Газорозподільна станція.
14. Реконструкція газонаповнювальної станції.

Завдання для виконання дипломного проекту можуть бути реальними або навчальними. Навчальне завдання на проектування об'єктів видається кафедрою на підставі вихідних даних, що зібрані студентами в

період переддипломної практики. Реальні завдання видаються на замовлення підприємств, з якими є угоди на співпрацю. В цьому випадку студенти можуть виконувати пророблення варіантів окремих об'єктів, або окремі питання, що стосуються розробки технічної документації на будівництво реальних об'єктів.

Комплексні дипломні проекти виконуються декількома студентами випускаючої кафедри або студентами різних спеціальностей. Це надає можливість детально проробити окремі розділи проектів складних інженерних споруд і трудомісткість завдань. В комплексних дипломних проектах розробляються об'ємні і взаємопов'язані науково-технічні задачі, кожна з яких складає тему одного дипломного проекту.

Для виконання комплексного проекту студенти об'єднуються в тимчасовий творчий колектив на чолі із загальним керівником. Назва комплексного дипломного проекту складається з двох частин.

3.1 Застосування ЕОМ в дипломному проектуванні

Комп'ютерна техніка застосовується в дипломному проектуванні для оформлення пояснювальної записки, виконання інженерних й економічних розрахунків, моделювання та креслень.

Текст пояснювальної записки друкують за допомогою комп'ютера в текстовому редакторі MS DOS WORD-97, 2003 або 2007 операційної системи Windows 98, 2000 або XP (чи в іншому редакторі відповідної операційної системи) з міжрядковим інтервалом 1,5; шрифтом Times New Roman (14 пт) до тридцяти рядків на сторінці.

Розрахунки за допомогою ЕОМ виконують з метою проробити більшу кількість конструктивних або технологічних рішень та визначити їх кошторисну вартість й основні техніко-економічні показники прийнятих рішень.

Математичне моделювання виконується з метою обґрунтування оптимальних конструктивних й технологічних рішень. Обов'язковим є моделювання гідравлічних режимів інженерних мереж та теплотехнічних характеристик об'єктів з використанням ліцензованих пакетів прикладних програм автоматизованого проектування. При розгляданні технологічних процесів математичне моделювання може бути використане для імітації виробничих процесів.

З метою оволодіння системою автоматизованого проектування

(САПР) та покращення якості оформлення графічної частини дипломного проекту креслення виконуються на ЕОМ за допомогою сучасних графічних редакторів (Kompas, AutoCAD, ArchiCAD, SolidWorks тощо).

3.2 Основні нормативні вимоги до ДП (ДР)

3.2.1 З урахуванням того, що ДП (ДР) у певною мірою має навчальний характер, а з іншого боку є кваліфікаційною роботою дипломника, яка містить елементи технічної пропозиції, ескізного та технічного проектів, робочої конструкторської документації і наукових досліджень, нижче наводиться перелік основних нормативних вимог до дипломних проектів і робіт.

3.2.1.1 Тематика ДП (ДР) має бути актуальною. Дипломні проекти (роботи) можуть мати суто навчальний характер або виконуватись на замовлення зовнішнього підприємства чи відповідного підрозділу ВНТУ. У випадку навчального ДП (ДР) індивідуальне (ІЗ) та технічне (ТЗ) завдання на проект (роботу) затверджуються завідувачем випускаючої кафедри, а в ДП (ДР), які виконуються на замовлення, ці документи погоджуються із замовником, що засвідчується підписом керівника (директора або головного інженера) і печаткою підприємства (установи) – замовника.

3.2.1.2 Назва теми ДП (ДР) повинна відображати суть об'єкта проектування (дослідження) і бути максимально конкретизованою. Неприпустимі назви тем ДП (ДР) дуже широкого загального характеру.

3.2.1.3 Розв'язання основної задачі проектування (дослідження) повинно ґрунтуватись на аналізі відомих розробок об'єкта проектування (дослідження), описаних в технічній літературі і патентах. Вибір оптимального варіанта розробки об'єкта слід виконувати на основі результатів аналізу відомих розробок (досліджень) і декількох (не менше двох) можливих варіантів розв'язання проблеми. Об'єктивність і достовірність вибору оптимального варіанта необхідно підтвердити техніко-економічним обґрунтуванням (ТЕО). Рекомендується використовувати варіантні підходи до розв'язання задач проектування (дослідження) на всіх етапах ДП (ДР).

3.2.1.4 Рівень проробки об'єкта ДП в цілому та його складових, передбачених в ТЗ, повинен бути достатнім для створення дослідного зразка.

3.2.1.5 Для розв'язування проектних (дослідницьких) задач слід використовувати математичне і комп'ютерне моделювання, САПР, інформацію з Інтернет та прикладні комп'ютерні програми (Matlab, Kompas тощо).

3.2.1.6 Відповідно до специфіки ДП (ДР) для вирішення основної задачі проекту (роботи) можуть розроблятися оригінальні комп'ютерні програми. ЕОМ слід також використовувати для оптимізації проектних рішень об'єкта ДП або його окремих елементів чи процесів (для технологічних проектів).

3.2.1.7 Допоміжні розділи ДП (ДР) (економічна частина, безпека життєдіяльності тощо) повинні бути підпорядковані основній задачі.

3.2.1.8 У пояснювальній записці (ПЗ) до ДП повинні бути наведені обґрунтування всіх прийнятих проектних рішень, опис будови і принципу дії об'єкта проектування та його основних структурних одиниць з відповідними ілюстраціями або посиланнями на відповідні аркуші графічної частини проекту.

3.2.1.9 Зміст та обсяг графічної частини проекту (роботи) повинні бути достатніми для повного розкриття суті ДП (ДР). Невідповідність між ПЗ і графічною частиною ДП (ДР) неприпустима.

3.2.1.10 В дипломній роботі, окрім спільних з ДП аспектів, повинні бути відображені:

- практична спрямованість роботи;
- достатня глибина аналізу сучасного стану питання та обґрунтування актуальності (доцільності) і мети дослідження;
- належна обґрунтованість вибору методу досліджень на основі варіантного аналізу і ТЕО оптимального варіанта;
- елементи наукової новизни роботи;
- достатня глибина розробки (вибору) математичних методів (моделей, критеріїв оцінювання результатів тощо) дослідження;
- методика та програма експериментальних досліджень (при необхідності та за наявності умов);
- рівень використання засобів обчислювальної техніки (комп'ютерне моделювання, оптимізація, САПР, мікропроцесорна реалізація тощо).

3.2.2 Завдання на дипломний проект (роботу), в цілому, зумовлює зміст ДП (ДР) і містить в основній частині такі розділи:

- назву теми проекту (роботи);

- вихідні дані для проектування (дослідження);
- короткий зміст графічної і текстової (ПЗ) частин проекту (роботи).

3.2.2.1 Завдання на ДП (ДР) затверджується завідувачем випускаючої кафедри і узгоджується (для проектів на замовлення) із замовником.

3.2.2.2 На зворотному боці першого аркуша завдання розміщується інформація про консультантів з окремих розділів ДП (ДР), дата попереднього захисту проекту (роботи) та відведені місця для підписів керівника, консультантів, рецензента (опонента) та студента.

3.2.3 Незалежно від профілю спеціальності пояснювальна записка до ДП (ДР) повинна містити такі обов'язкові структурні елементи:

- титульний аркуш з підписами студента і керівника, затверджений завідувачем випускаючої кафедри;
- завдання на ДП (ДР), затверджене завідувачем випускаючої кафедри і підписане студентом, керівником, консультантами з окремих розділів проекту (роботи) та рецензентом (опонентом);
- анотація ДП (ДР), подана державною мовою та однією з мов міжнародного спілкування;
- перелік скорочень (за необхідністю);
- вступ (актуальність розробки, сучасний стан розвитку технічних задач, що їх належить розв'язати в ДП (ДР), попередня постановка задачі проектування (дослідження));
- ТЕО ДП (ДР) та вибір оптимального варіанта об'єкта проектування (для ДР – математичних моделей, методів дослідження тощо);
- розділи основної (технічної) частини, зміст і перелік яких обумовлюється профілем спеціальності та темою ДП (ДР), а вимоги до них конкретизуються випускаючою кафедрою у методичних вказівках до дипломного проектування з відповідної спеціальності;
- розділ (розділи) економічної частини, зміст якої повинен містити економічне обґрунтування ефективності розробки, затрат на проведення проектних робіт, досліджень, виготовлення дослідних зразків тощо;
- розділ (розділи) безпеки життєдіяльності, в якому наводиться аналіз небезпечних для людини і навколишнього середовища факторів, пов'язаних з експлуатацією розроблюваного об'єкта чи з дослідженнями (для ДР);

- висновки, в яких аналізуються основні підсумки роботи над ДП (ДР) та у вигляді коротких тез наводяться перспективи удосконалення об'єкта розробки чи розвитку методів досліджень;
- список використаної літератури, в якому найменування використаних літературних джерел, патентів, нормативно-технічних документів, інформації з Internet тощо розміщують в порядку появи посилань в тексті ПЗ;
- додатки обов'язкові та довідникові (ТЗ, лістинги розроблених програм, переліки елементів до принципових схем, таблиці до схем з'єднань, карти технологічних маршрутів, специфікації складальних одиниць тощо).

3.2.4 Пояснювальну записку до ДП та інші текстові конструкторські документи оформляють згідно з вимогами міждержавного стандарту ГОСТ 2.105 – 95. "Общие требования к текстовым документам", а пояснювальну записку до ДР – відповідно до стандарту ДСТУ 3008 – 95 "Документація. Звіти у сфері науки і техніки".

3.2.5 Текст розділів пояснювальної записки, присвячених обґрунтуванню проектних рішень, математичному чи комп'ютерному моделюванню об'єкта проектування (дослідження), різному виду розрахунків тощо, має бути викладений в лаконічному обґрунтувальному стилі.

3.2.6 Технологічна документація у ПЗ оформляється відповідно до чинних стандартів.

3.2.7 Графічна частина проекту (роботи) містить усі обов'язкові матеріали, зазначені у завданні, а також додаткові ілюстративні матеріали (плакати), виконані на розсуд дипломника з метою полегшення захисту (кількість не регламентується, але вони не замінюють обов'язкових креслень і схем та інших ілюстрацій).

3.2.8 Графічна частина ДП (ДР) оформляється згідно з вимогами чинних стандартів.

3.2.9 Відповідність графічної і текстової частин ДП (ДР) вимогам чинних стандартів установлюється під час проведення нормоконтролю проектів (робіт), що засвідчується підписом нормоконтролера у відповідних графах основних написів ПЗ та графічних і текстових документах проекту (роботи).

3.2.10 ТЗ на ДП (ДР) розробляється дипломником на підставі завдання на дипломний проект (роботу) і наказу ректора ВНТУ про

затвердження теми ДП (ДР) відповідно до вимог чинних стандартів до ТЗ на розробку і постачання продукції на виробництво та ТЗ на проведення наукових досліджень. ТЗ підписується студентом і керівником та затверджується завідувачем випускаючої кафедри, а для ДП (ДР), які виконуються на замовлення, – узгоджується із замовником. В пояснювальній записці (ПЗ) ТЗ розміщується першим додатком.

3.2.11 ДП (ДР), реалізація яких вимагає проведення великого обсягу розрахункових і проектних робіт (досліджень), необхідно виконувати як комплексні. Якщо тематика таких проектів (робіт) містить елементи різнопрофільних спеціальностей, то це міжкафедральні (міжфакультетські або міжінститутські) комплексні ДП (ДР), здійснення яких доцільно доручити бригадам студентів-дипломників різних спеціальностей.

3.2.12 Кожна випускаюча кафедра готує та регулярно удосконалює методичні матеріали з питань організації дипломного проектування і виконання студентами відповідної спеціальності дипломних проектів (робіт).

4 ОРГАНІЗАЦІЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУВАННЯ

Після проходження переддипломної практики студент подає кафедрі весь матеріал, що зібраний ним для виконання дипломного проекту. Керівник дипломного проектування, що призначається кафедрою, перевіряє матеріал та визначає його відповідність й повноту для розробки дипломного проекту. При відсутності всіх необхідних даних він дає студенту вказівку про необхідність додаткового збирання матеріалів, рекомендує йому джерела їх отримання, а також установлює термін виконання роботи.

До початку роботи над дипломним проектом керівник видає студенту завдання установленної форми (Додаток А), в якому вказується тема, склад та зміст дипломного проекту та терміни його виконання. При необхідності в завданні передбачаються консультанти з окремих розділів проекту. Після отримання завдання й ознайомлення з ним студент складає план-графік виконання дипломного проекту, який перевіряється та візується керівником. Оформлене таким чином завдання подається на затвердження завідувачому кафедрою.

Студент-дипломник після отримання завдання самостійно виконує дипломний проект. Керівник дипломного проектування консультує студента з питань, що виникають в процесі роботи, контролює повноту та якість виконання проекту, слідкує за виконанням графіка робіт. Щотижня кафедра контролює виконання графіка дипломного проектування.

Для виконання окремих розділів дипломного проекту рекомендуються такі терміни:

- | | |
|--|------------|
| 1 - ознайомлення з вихідними даними, технічною й нормативно-довідниковою літературою, технологічним процесом | 0,5 тижня; |
| 2 – техніко-економічне обґрунтування варіантів проектних рішень | 1 тиждень; |
| 3 – розробка технічної частини | 3 тижні; |
| 4 - виконання організаційно-технологічного розділу | 1 тиждень; |
| 5 - розробка заходів з експлуатації та технічних засобів охорони довкілля | 0,5 тижня; |
| 6 - виконання розділів з безпеки життєдіяльності, охорони праці та цивільної оборони | 0,5 тижня; |
| 7 – розробка техніко-економічних показників | 1 тиждень; |
| 8 – оформлення креслень та пояснювальної записки | 0,5 тижня. |

У випадку незадовільного ходу виконання дипломного проекту або його низької якості кафедра може поставити питання про неможливість подальшого навчання студента.

4.1 Керівник дипломного проекту (роботи)

4.1.1 Керівником ДП (ДР) може бути досвідчений викладач випускаючої кафедри або, як виняток, досвідчений співробітник НДЧ кафедри.

4.1.2 Керівник готує та видає індивідуальне завдання на дипломне проектування, чим визначає коло питань, які мають висвітлюватися у ДП (ДР). Не пізніше тижневого терміну після завершення переддипломної практики остаточно коригує завдання з урахуванням підсумків практики.

4.1.3 Затверджує та контролює графік виконання ДП (ДР).

4.1.4 Консультує та організовує роботу дипломника з усіх питань дипломного проектування, а також координує роботу з питань, які стосуються компетенції залучених консультантів з розділів економіки, безпеки життєдіяльності та окремих підрозділів основної частини ДП (ДР).

4.1.5 Здійснюючи загальне керівництво і поставивши свій підпис у відповідних графах текстової та графічної частин ДП (ДР), несе відповідальність за дотримання чинних нормативних вимог.

4.1.6 Готує відгук на ДП (ДР) з обов'язковою характеристикою доцільності (актуальності) і обґрунтованості прийнятих дипломником рішень, визначає рівень його інженерної підготовки, ерудиції, творчого потенціалу, ступінь самостійності у вирішенні поставлених задач та дотримання ним графіка проектування. Виставляє оцінку за виконаний проект (роботу) та несе відповідальність за її об'єктивність.

4.1.7 Поставивши свій підпис у пояснювальній записці та графічній частині ДП (ДР), керівник засвідчує цим не тільки достатню якість проекту (роботи), але й належний рівень самостійності роботи дипломника.

4.1.8 В разі обґрунтованої необхідності може взяти на себе відповідальність за правильність виконання не тільки основної частини, але й розділів економіки та безпеки життєдіяльності ДП (ДР). В цьому випадку керівник ставить свій підпис в графах індивідуального завдання, відведених для консультантів з названих розділів.

4.1.9 Як правило, має бути присутнім на захисті проектів (робіт) дипломників, керівником яких він є.

4.2 Консультанти дипломного проекту (роботи)

4.2.1 В разі необхідності консультування дипломника із специфічних виробничих питань або з питань, які стосуються компетенції кафедр фундаментальних чи загальноінженерних дисциплін, завідувачем випускаючої кафедри на пропозицію керівника проекту може призначатися консультант з розділів технічної частини проекту з числа представників виробництва, науково-дослідних та проектних організацій, викладачів інших кафедр. Він консультує дипломника з відповідних питань, перевіряє правильність виконання і оформлення цих питань, що засвідчує своїм підписом у відповідній графі індивідуального завдання на ДП (ДР). Такому консультанту може бути відведено до 75% часу, запланованого на керівництво дипломним проектом. Відповідальність за компетентність залученого консультанта з відповідних питань ДП (ДР) несе завідувач випускаючої кафедри.

4.2.2 Для консультування дипломника з питань, що містять техніко-економічне обґрунтування (ТЕО) та розрахунки економічних показників, може призначатися консультант з кафедри економіки промисловості та організації виробництва, який після завершення робіт, пов'язаних із названими питаннями, перевіряє відповідні матеріали і ставить свій підпис у відповідній графі індивідуального завдання на ДП (ДР).

4.2.3 Консультант з питань, віднесених до циклу безпеки життєдіяльності, може призначатися від кафедр менеджменту та охорони праці в будівництві або хімії та екологічної безпеки. Консультуючи дипломника при виконанні відповідного розділу ДП (ДР), він перевіряє якість його виконання та ставить свій підпис у відповідній графі індивідуального завдання на ДП (ДР).

4.2.4 Завдання, що видаються консультантами, **обов'язково** погоджуються з керівником проекту.

4.3 Студент-дипломник

4.3.1 Студент, який виконав усі вимоги навчального плану та склав усі передбачені ним заліки і екзамени, допускається до дипломного проектування. Він має право вибору теми ДП (ДР) з числа запропонованих випускаючою кафедрою або може запропонувати свою тему з належним обґрунтуванням доцільності її розробки і можливості виконання. В обох випадках студент звертається з відповідною заявою на ім'я завідувача випускаючої кафедри, в якій просить надати йому можливість виконувати ДП (ДР) за темою, назву якої наводить в заяві, і призначити керівника проекту (роботи), прізвище якого наводиться в заяві та є його віза про згоду бути керівником.

4.3.2 Не пізніше як за два тижні до початку переддипломної практики студент отримує від керівника та консультантів конкретне завдання на підбір та опрацювання необхідних матеріалів для виконання ДП (ДР).

4.3.3 Якщо закріплена за студентом тема ДП (ДР) з об'єктивних причин не може бути розроблена, то студент під час переддипломної практики або відразу після її закінчення може звернутися до завідувача кафедри із заявою про зміну теми проекту. Завідувач випускаючої кафедри разом із керівниками практики та проекту розглядає і вирішує питання про доцільність її заміни.

4.3.4 ДП (ДР) - це самостійна (індивідуальна) кваліфікаційна робота студента. Відповідальність за правильність прийнятих рішень, обґрунтувань, розрахунків та якість оформлення несе студент - автор проекту.

4.3.5 Дипломник зобов'язаний розробляти тему проекту з урахуванням перспективного розвитку галузі, використовуючи передові досягнення науки і техніки, реалізуючи свої творчі задуми.

4.3.6 Згідно зі встановленим графіком дипломного проектування студент-дипломник зобов'язаний своєчасно подавати керівникові проекту результати роботи над ДП (ДР).

4.3.7 Якщо студент подає на попередній розгляд (попередній захист) несамотійно виконаний проект (роботу), про що, зокрема, свідчить його некомпетентність у прийнятих рішеннях та матеріалах ДП (ДР), рішенням кафедри проект до захисту в ДЕК не допускається, що супроводжується відповідною процедурою (п. 4.4.3).

4.4 Допуск до захисту у ДЕК

4.4.1 До захисту в ДЕК допускаються ДП (ДР), теми яких затверджені наказом ректора, виконані з дотриманням нормативних вимог, що підтверджено підписами керівника та консультантів проекту, відгуком керівника і протоколом спеціального засідання випускаючої кафедри - попереднього розгляду дипломних проектів і робіт (так званого попереднього захисту).

4.4.2 Допуск до захисту ДП (ДР) у ДЕК здійснюється завідувачем кафедри, який може прийняти рішення на підставі підсумків попереднього розгляду кафедрою виконаних проектів, а в окремих випадках – самостійно.

4.4.3 Несамостійно виконаний проект (див. п. 4.3.7), як і проект, у якому виявлені принципові помилки у прийнятих рішеннях, обґрунтуваннях, розрахунках та висновках, суттєві відхилення від вимог стандартів, до захисту в ДЕК не допускається. Витяг із протоколу засідання кафедри з відповідною ухвалою подається через директора інституту (декана факультету) ректору (проректору з науково-педагогічної роботи із організації навчального процесу та його науково-методичного забезпечення).

4.4.4 Дипломний проект, допущений до захисту в ДЕК, направляється завідувачем кафедри на рецензування або опонування з вилученим відгуком керівника.

4.5 Рецензування (опонування) дипломних проектів (робіт)

Рецензент (опонент) призначається із числа висококваліфікованих фахівців іншої кафедри (зазвичай спорідненої з випускаючою) за поданням випускаючих кафедр. За рівень компетентності рецензента (опонента) несе відповідальність завідувач випускаючої кафедри.

Рецензент після ретельного аналізу проекту складає рецензію за встановленою формою з обов'язковим висвітленням таких питань:

- відповідність змісту ДП (ДР) темі і завданню на дипломний проект (роботу) ;
- актуальність теми ДП (ДР) та практична цінність результатів проекту (роботи) у випадку впровадження в народне господарство;

- наявність замовлення дипломного проекту (роботи) підприємством (організацією), що підтверджується погоджувальним підписом замовника на титульному аркуші ТЗ, скріпленим його печаткою, та іншими документами (актами впровадження тощо);
- достатність вихідних даних для проектування (дослідження), їх спрямованість на пошуки оптимальних рішень з урахуванням останніх досягнень науки і техніки, обґрунтованість і повнота окремих обов'язкових розділів ТЗ;
- наявність багатоваріантного аналізу основної задачі ДП (ДР) за результатами літературного та патентного пошуків новітніх досліджень і розробок з ТЕО оптимального варіанта на стадії ескізного проекту, застосування варіантних підходів при вирішенні усіх проектних (дослідницьких) задач;
- глибина обґрунтувань прийнятих рішень, ступінь врахування факторів безпеки життєдіяльності тощо;
- рівень проробки основного рішення (синтез, аналіз, технічні розрахунки тощо) та достатність глибини проробки для створення дослідного зразка:
- науковий рівень (для робіт дослідницького характеру) та глибина експериментальних досліджень;
- застосування ЕОМ для розв'язання задач основної частини проекту (роботи) (оптимізація, моделювання, САПР та ін.), рівень використання стандартних й оригінальних програм для проведення необхідних проектних розрахунків і аналізу результатів досліджень;
- наявність у пояснювальній записці обґрунтування усіх проектних рішень (методів дослідження), стиль написання (обґрунтовальний чи описовий) і відповідність оформлення вимогам чинних стандартів;
- повнота відображення графічним матеріалом основного змісту ДП (ДР), відповідність графічних матеріалів конкретному об'єкту проектування (дослідження) та вимогам чинних стандартів;
- практична цінність проекту, можливість його реалізації.

Рецензент (опонент) виставляє оцінку відповідно до встановлених випускаючою кафедрою критеріїв оцінювання якості дипломних проектів (робіт), робить висновок про можливість (неможливість) присвоєння

дипломнику відповідної кваліфікації та ставить свій підпис в основних написах графічних матеріалів, пояснювальної записки і інших текстових конструкторських документах (специфікаціях, переліках елементів, таблицях з'єднань тощо) та у відповідній графі завдання на ДП (ДР).

Опонування дипломних проектів проводиться на засіданні ДЕК членами комісії - викладачами випускаючих кафедр, фахівцями народного господарства, представниками від інших організацій. Попередньо опонент переглядає роботу, оцінює її якість відповідно до існуючих критеріїв, заповнює відгук встановленого зразка та ставить підпис на титульному листі пояснювальної записки. Опонент бере безпосередню участь у процесі захисту ДП.

Після отримання відгуку керівника та рецензії ніякі зміни або виправлення в ДП (ДР) не допускаються.

4.6 Перенесення термінів захисту проекту (роботи)

4.6.1 Студенту, який не захищав ДП (ДР) у визначений графіком термін з поважних, підтверджених документально, причин, захист проекту (роботи) може бути перенесений на наступний термін роботи ДЕКУ, але не пізніше, ніж на три роки (рік).

4.6.2 Для продовження строку навчання студент повинен подати до деканату особисту заяву на ім'я ректора університету та документи, які підтверджують поважність причин неможливості захисту проекту (роботи) у раніше визначений термін.

Після розгляду заяви і прийняття позитивного рішення документи з рекомендацією завідувача випускаючої кафедри передаються до навчальної частини не пізніше, як за день до останнього за графіком засідання ДЕКУ із спеціальності. Після цього навчальною частиною готується проект наказу про перенесення терміну захисту.

4.6.3 Студенти, не допущені до захисту ДП (ДР), як і ті, що не захистили їх, відраховуються з університету з отриманням академічної довідки і правом повторного захисту проекту (роботи) протягом трьох років після закінчення ВНТУ.

Для здійснення повторного захисту ДП (ДР) відрахований студент повинен відновитись у ВНТУ, ліквідувати академічну різницю з

дисциплін, що може виникнути на момент повторного захисту, і до початку дипломного проектування відповідного року подати заяву на ім'я ректора, завізовану деканом та завідувачем випускаючої кафедри, на підставі якої видається наказ про допуск до дипломного проектування та закріплюється за студентом тема дипломного проекту (роботи). Тему ДП (ДР) та керівника проекту (роботи) призначає завідувач відповідної випускаючої кафедри.

4.7 Завдання на проектування і організація роботи

Офіційне отримання завдання на дипломне проектування студентом може відбутися лише після складання ним заліку з переддипломної практики і за умови завершення ним теоретичного курсу навчання. В складанні завдання окрім керівника бере участь студент і консультанти (із відповідних розділів). При цьому визначається обсяг і зміст пояснювальної записки та графічної частини проекту.

Після контролю та затвердження кафедрою завдання на дипломне проектування відображається на типовому бланкові з обов'язковим підписом керівника і студента. В такому вигляді воно затверджується завідувачем кафедри. Сформульована в завданні тема дипломного проекту (роботи), дані про керівника проекту заносяться до проекту наказу по ВНТУ. Після підпису наказу будь-які зміни в назві теми або кандидатури керівника можливі тільки з дозволу проректора з науково-педагогічної роботи по організації навчального процесу та його науково-методичного забезпечення і після відповідного обґрунтування.

Студент має право вільного вибору теми, але завдання на дипломні проекти дослідницького напрямку і дипломні роботи отримують студенти, які беруть активну участь в науково-дослідній роботі і виявляють здібність до самостійного наукового пошуку.

Для розв'язання складних і трудомістких дипломних завдань студенти всебічно заохочуються до виконання комплексних проектів і робіт.

Такі проекти (роботи) виконуються групою студентів, часом з різних інститутів (факультетів) або спеціальностей.

В комплексних дипломних проектах (роботах) розробляються взаємопов'язані науково-технічні чи науково-дослідні задачі, кожна з яких

складає тему одного дипломного проекту (роботи). Для виконання роботи студенти об'єднуються в тимчасовий творчий колектив на чолі з керівником комплексної теми. Назва комплексного дипломного проекту (роботи) складається з двох частин: загальної назви теми і окремої назви розділу, що розв'язується в межах певного дипломного проекту (роботи). Завдання на кожний дипломний проект повинно відповідати вимогам п. 4.7 цих методичних вказівок.

Часто з числа студентів, що входять до творчої групи, обирається старший групи (бригадир), який на захисті доповідає про мету, задачі і склад комплексної теми та виконавців. Далі кожен з проектів заслуховується окремо, а наприкінці захисту старший групи підводить підсумки роботи над комплексним проектом (роботою).

5 СТРУКТУРА ТА ЗМІСТ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ

Пояснювальна записка дипломного проекту (роботи) повинна відображати всі етапи проектування: техніко-економічне обґрунтування технічного завдання, вибір і обґрунтування структурних функціональних і принципів гідравлічних, аеродинамічних та інших схем, необхідні розрахунки, повний комплект креслень та рисунків, розробку вимог до окремих вузлів пристрою чи компонента систем теплогазопостачання і вентиляції (ТГП і В) посилання на програмні продукти тощо.

Матеріал, який потрапляє до пояснювальної записки, повинен бути опрацьованим і систематизованим. До пояснювальної записки висуваються такі вимоги:

- чітка побудова;
- логічна послідовність матеріалу;
- переконлива аргументація положень;
- чітке і точне формулювання положень, яке не дозволяє виникати різним тлумаченням;
- конкретність викладання результатів роботи;
- доведеність висновків і обґрунтованість рекомендацій.

5.1 Орієнтовний склад та обсяг дипломного проекту

Складовими частинами дипломного проекту є пояснювальна записка та графічний матеріал у вигляді креслень формату А1.

Пояснювальна записка повинна відображати всі етапи проектування: техніко-економічне обґрунтування варіантів рішень, розробку технічної частини проектів теплогазопостачання і вентиляції; розробку організаційно-технологічних рішень будівництва запроектованих систем; розробку заходів з експлуатації, енергозбереження й захисту довкілля; виконання розділів з безпеки життєдіяльності; розрахунок техніко-економічних показників та технічне завдання на проектування.

Матеріал пояснювальної записки повинен бути опрацьованим і систематизованим з дотриманням таких вимог: чітка побудова; логічна послідовність; переконлива аргументація положень та їх чітке й точне формулювання; конкретність і обґрунтованість рекомендацій.

Структура, зміст та обсяги окремих розділів дипломного проектування наведені в таблиці 3.1.

Дані про обсяги окремих частин дипломного проекту є орієнтовними. Вони уточнюються керівником в залежності від теми дипломного проекту.

Таблиця 3.1 – Структура та обсяги дипломного проекту

номер	Назва частини проекту	Обсяг по частинах	
		Пояснювальна записка, стор.	Креслення, кількість
1	Вступ	2 ... 3	-
2	Техніко-економічне обґрунтування варіантів проектних рішень	10 ... 14	1
3	Технічна частина	40 ... 50	4 ... 5
4	Організаційно-технологічна частина	10 ... 12	2 ... 3
5	Технічні засоби охорони довкілля	8 ... 11	1 ... 2
6	Заходи з енергозбереження й експлуатації	10 ... 19	1
7	Охорона праці	4 ... 5	-
8	Безпека життєдіяльності	3 ... 5	-
9	Техніко-економічні показники	8 ... 10	-
10	Висновки	1 ... 2	-
11	Список літератури	3 ... 4	-
Р а з о м		80 ... 140	8 ... 12

5.2 Зміст пояснювальної записки

Пояснювальна записка включає титульний лист, анотацію, зміст, вступ, основну проектну частину, висновки, список використаної літератури та додатки. Порядок розташування матеріалів в пояснювальній записці регламентується завданням на проектування та може бути різним.

На титульному листі наводиться назва міністерства, якому підпорядкований вуз; назва університету, інституту та факультету, де навчається студент; назва кафедри, на якій виконувався проект; повна назва теми дипломного проекту; прізвище, ім'я та по батькові студента, керівника, рецензента та консультантів (додаток В).

Анотація відображає основний зміст дипломного проекту в обсязі, що достатній для характеристики особливостей, можливості й галузі використання результатів дипломного проектування. Обсяг анотації не

повинен перевищувати однієї сторінки. Анотація складається українською, російською та іноземною мовами, які вивчав студент.

В змісті вказують найменування розділів пояснювальної записки, які записують відповідно до текстової частини з нумерацією розділів. В змісті вказують номери сторінок текстової частини, з якої розпочинається відповідний розділ, підрозділ та інше.

У вступі коротко характеризують сучасний стан науково-технічної проблеми, що вирішується в дипломному проекті, вказують мету проектування, що витікає із проблем, які вирішує суспільство. Необхідно чітко сформулювати назву та актуальність роботи, обґрунтувати необхідність та доцільність її виконання. Також вказують об'єкт й предмет проектування, новизну одержаних результатів та їх практичне значення, апробацію та публікацію матеріалів, що розроблені.

Основна частина пояснювальної записки складається з розділів, підрозділів та пунктів. Кожний розділ починається з нової сторінки. Основному тексту кожного розділу може передувати передмова. В кінці кожного розділу формулюють висновки із стислим наведенням отриманих в ньому результатів.

Основна проектна частина включає техніко-економічне обґрунтування, технічну частину, організаційно-технологічний розділ, заходи щодо експлуатації та технічних засобів довілля, розділи з безпеки життєдіяльності, охорони праці та цивільної оборони, розрахунки техніко-економічних показників.

Техніко-економічне обґрунтування доцільності розробки виконується після ретельного критичного вивчення новітньої періодичної вітчизняної та зарубіжної літератури, пошуку в системі Internet, якісного порівняння з іншими аналогами та з врахуванням досвіду передового виробництва.

Основна технічна частина виконується відповідно до теми проекту. В ній обов'язково необхідно проаналізувати сучасний стан питання, розв'язанню якого присвячений дипломний проект, проаналізувати отримані результати. Всі технічні й економічні рішення повинні бути достатньою мірою обґрунтовані техніко-економічними розрахунками, а також логічними та переконливими доказами. Прийняті рішення повинні ґрунтуватись на останніх досягненнях світової та вітчизняної науки й передового виробничого досвіду. Бажано обґрунтувати окремі рішення результатами досліджень студента, що виконані в період навчання.

В технічних та економічних розрахунках необхідно використовувати діючі нормативні положення й технічні вказівки, а також сучасні методи розрахунків з використанням обчислювальної техніки. В розрахунках не допускається переписування виведення формул із підручників. Коротко реферуються нові оригінальні роботи, які не включені в загальновідомий перелік літератури.

Текстова частина проекту повинна ілюструватися розрахунковими схемами, фотографіями, графіками, результатами моделювання на обчислювальних машинах та іншими матеріалами.

Організаційно-технологічний розділ містить елементи проекту виробництва будівельних й монтажних робіт. Розробляються технологічні карти на один-два технологічних процеси, вибираються основні механізми й пристосування. При цьому необхідно враховувати сучасний рівень розвитку технології будівництва із забезпеченням підвищення якості виконаних робіт, продуктивності праці, скорочення термінів будівельно-монтажних робіт при умові безпеки праці й комплексній механізації виробничих процесів. Розділ організація будівельно-монтажних робіт включає календарний план або сітковий графік, графіки постачання машин і матеріалів, графіки руху робочої сили та розробку будгєнплану.

В розділі з експлуатації визначається структура служби експлуатації для конкретної системи теплогазопостачання та вентиляції, технічний нагляд під час будівництва й прийняття їх в експлуатацію. Розглядаються переліки робіт при експлуатації конкретного об'єкта відповідно до завдання на проектування й розробляються заходи щодо енерго- та ресурсозбереження.

В розділі з охорони довкілля визначаються джерела забруднення, якісні та кількісні показники забруднювачів, їх вплив на людей та навколишнє середовище. Розробляються організаційно-технологічні і технічні засоби щодо захисту довкілля та використання вторинних енергоресурсів.

В розділі безпека життєдіяльності розглядаються питання охорони праці, техніки безпеки і протипожежної безпеки. Звертається увага на функціонування об'єктів, що проектуються, під час їх експлуатації в надзвичайних ситуаціях.

Розділ техніко-економічні показники включає кошторисні розрахунки, розрахунки економічного ефекту від прийнятих проектних рішень, визначення і аналіз техніко-економічних показників проекту.

Кошторисні розрахунки складаються з локального кошторису на загальнобудівельні або спеціальні монтажні види робіт, об'єктного та зведеного кошторисів, що виконані за діючою концепцією ціноутворення в будівництві з врахуванням чинного законодавства. Для визначення переваг проектних рішень розраховують техніко-економічні показники, які зіставляють з нормативними або з показниками проектів-аналогів.

Висновки включають коротку оцінку результатів роботи, їх відповідність вимогам завдання й техніко-економічній ефективності. Вказується галузь використання результатів дипломного проекту або проектно-конструкторської документації. Підкреслюється те, чим закінчилось дипломне проектування: отриманням нових експериментальних або теоретичних даних; розробкою технічної документації на виготовлення експериментального або серійного зразка.

До додатка включаються великі за формою та обсягом розрахункові таблиці допоміжних цифрових даних та графіки, довідники й інші матеріали, що доповнюють текстову частину проекту. Додатки розміщують в порядку появи посилання в тексті основних розділів.

За списком використаної літератури наводиться вся література, що була використана при виконанні дипломного проекту. Вся література розміщується в порядку, в якому на неї були посилання за текстом.

5.3 Зміст графічної частини

Графічний матеріал, що включає комплекс графічних креслень та плакатів, повинен наочно характеризувати основні висновки, рішення та пропозиції дипломника. На кресленнях в логічній змістовній формі треба показати типи, конструкції та розміри основних споруд, що передбачені проектом.

Робочі креслення, які призначені для впровадження будівельних і монтажних робіт, об'єднують в комплекти за марками, наприклад, архітектурно-будівельні рішення – АБ, генеральний план – ГП тощо.

Зміст графічної частини визначається тематикою дипломного проекту, але обов'язковим є такі креслення: будівельний генеральний план; плани й розрізи основних споруд й конструкцій, що характеризують технічну частину; технологічні карти на основні види робіт; календарний

або сітковий план виконання робіт по об'єкту з графіками руху машин та механізмів і робітників.

На будівельному генеральному плані показують розміщення споруджених постійних і тимчасових будівель та споруд, а також визначені раціональний склад і розміщення об'єктів будівельного господарства з метою максимальної ефективності їх використання з урахуванням вимог охорони праці та пожежо- і вибухонебезпеки. На кресленні будівельного генерального плану вказують розміщення загального плану будівельного майданчика з нанесеними на ньому постійними будівлями та спорудами, знаками геодезичної розмічувальної основи і об'єктами тимчасового будівельного господарства. Також наводять експлікацію основних постійних і тимчасових будівель та споруд; умовні позначення, прийняті на будівельному плані; техніко-економічні показники. При розробленні будівельного генерального плану необхідно дотримуватися вимог ДСТУ Б А.2.4-2-95 та ДСТУ Б А.2.4-6-95.

На кресленнях, що характеризують технічну й технологічну частину, відповідно до тематики й завдання на дипломне проектування зображують плани типових поверхів із запроєктованим технологічним й інженерним обладнанням, аксонометричні схеми інженерних мереж будівель та споруд з відповідною запірною й регулюючою арматурою. Детально на кресленнях зображують окремі відповідальні вузли споруд та інженерних мереж. При розробленні робочих креслень технічної частини проекту необхідно дотримуватися вимог ДСТУ Б А.2.4-4-99.

Технологічні карти розробляють на будівельні або монтажні процеси, які визначені завданням на дипломний проект. У технологічній карті відповідно до ДБН А.3.1-5-96 наводяться:

- ескізи конструктивних частин споруд, де виконуються роботи;
- схеми організації будівельного майданчика і робочої зони на час виконання даного виду робіт із зазначенням всіх основних розмірів місць розташування машин, установок, складів основних матеріалів, виробів та конструкцій тощо;
- методи послідовності виконання робіт, розбивка споруди на захватки та ділянки, способи транспортування матеріалів і конструкцій до робочих місць;
- типи риштувань, монтажної оснастки і пристосувань;
- професійний і кількісно-кваліфікаційний склад будівельних підрозділів;

- графік виконання робіт і калькуляція трудових затрат;
- вказівки щодо здійснення контролю і оцінки якості робіт;
- перелік прихованих робіт, на які необхідно скласти акти;
- рішення з техніки безпеки, пожежо- і вибухонебезпеки.

В календарному плані виконання робіт на об'єкті відображують: перелік і обсяг будівельних, монтажних та спеціальних робіт, які підлягають виконанню; кількість, типи й марки будівельних машин, обладнання, інвентарю та пристроїв; професійний та кількісно-кваліфікаційний склад робітників; інтенсивність та тривалість виконання кожного виду робіт; трудомісткість виконання кожного виду робіт. Також встановлюється організаційна й технологічна послідовність виконання будівельних процесів та їх взаємозв'язок у часі. Трудомісткість робіт і кількість машино-змін роботи будівельних машин і обладнання визначається за діючими одиницями або відомчими та місцевими нормами і розцінками.

6 ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ

6.1 Вимоги до оформлення пояснювальної записки

Пояснювальна записка до дипломного проекту виконується згідно з вимогами Єдиної системи конструкторської документації й основних вимог проектної та робочої документації для будівництва (ДСТУ Б А .2.4-4-99).

Текстові документи виконуються одним із способів: машинописним - на одній стороні аркуша через 1,5...2 інтервали; рукописним (креслярським шрифтом) способом з висотою букв і цифр на менше 2,5 мм. Цифри та букви необхідно писати чітко.

Відстань від рамки аркуша до початку тексту слід залишати: на початку рядка не менше 5 мм., а в кінці рядка - не менше 3 мм.

Відстань від верхнього або нижнього рядка тексту до верхньої або нижньої рамки аркуша повинна бути не менше 10 мм.

Абзаци в тексті розпочинаються відступом 15-17 мм. Помилки або описки допускається виправляти підчисткою або закрашуванням білою фарбою і нанесенням на тому ж місці виправленого тексту. Розриви листів, помарки і сліди неповністю підчищеного тексту не допускаються.

Титульний лист для кожного розділу пояснювальної записки виконується на форматі А4 (210×297 мм.) з рамкою (зліва - 20 мм., а зверху, знизу і справа - по 5 мм.) і штампом. Назва кожного розділу пишеться великими буквами відносно тексту.

Аркуші пояснювальної записки дипломного проекту повинні мати наскрізну нумерацію (арабськими цифрами, що проставлені в рамці). Записка виконується на листах формату А4 (210×297 мм.), на які наноситься рамка, з полями: зліва - 20 мм і від інших граней - 5 мм.

Основний надпис для наступних аркушів текстової документації розміщують з правої сторони аркуша знизу (130×15 мм.), в якому дають позначення документа та порядковий номер аркуша.

Текст основної частини пояснювальної записки поділяють на розділи, підрозділи, пункти та підпункти. Розділи, підрозділи, пункти і підпункти нумеруються арабськими цифрами, згідно з наведеним прикладом:

1.1 Нумерація пунктів першого розділу

1.2

2.1.1 Нумерація пунктів першого підрозділу другого розділу

2.1.2

Відстань між заголовком і текстом – 15 мм.; між заголовками розділу і підрозділу 8-10 мм. Кожний розділ необхідно розпочинати з нової сторінки.

В тексті пояснювальної записки не дозволяється:

- скорочувати позначення одиниць фізичних величин;
- використовувати скорочення слів, крім встановлених правилами орфографії;

- використовувати математичні знаки без цифр, наприклад,

$\geq, \leq, =$, а також знаки № і %.

Всі формули, якщо їх більше однієї, нумеруються арабськими цифрами в рамках розділу. Номер формули складається з номера розділу і порядкового номера формули у розділі, між якими ставлять крапку. Номери формул пишуть біля правого поля аркуша на рівні відповідної формули в круглих дужках. Наприклад,

$$M = m / \sqrt{n} . \quad (4.1)$$

Всі ілюстрації, якщо їх більше однієї в тексті, нумерують в рамках розділу арабськими цифрами, наприклад, рис.1.1., рис. 1.2.

Цифровий матеріал пояснювальної записки, як правило, оформляють у вигляді таблиць (журналів). Таблиця може мати заголовок, який слід писати малими буквами (крім першої великої) і розміщати над таблицею. Висота рядків в таблиці повинна бути не менше 8 мм. При перенесенні таблиці на наступний аркуш, заголовок розміщують тільки над першою частиною, над наступними частинами пишуть слово “Продовження”, наприклад: “Продовження табл. 2.1”. Всі таблиці, якщо їх в роботі більше однієї, нумерують в рамках розділу цифрами.

Ілюстрації та таблиці необхідно подавати безпосередньо після тексту, де вони згадані вперше, або на наступній сторінці. Ілюстрації та таблиці, які розміщуються на окремих сторінках, включають до загальної нумерації сторінок.

6.2 Вимоги до оформлення графічної частини

Графічна частина дипломного проекту виконується на кресленнях формату А1 (841×594 мм.). Кожне креслення повинно мати рамку з полями: зліва на кресленні поле з рамкою – 20 мм.; знизу, зверху та справа - по 5 мм.

В правому нижньому кутку розміщують штамп, в якому зазначають найменування вищого навчального закладу, інституту, факультету, шифр спеціальності, номер студентського квитка, двозначний номер кафедри, двозначний номер дипломного проекту, тему дипломного проекту, зміст креслення, назву зображень на листі, масштаб, загальну кількість креслень в проекті і номер даного листа, прізвище виконавця, консультанта з даного розділу проекту, керівника, завідувача кафедрою, рецензента.

Графічна частина проекту повинна виконуватись з врахуванням вимог “Єдиної системи конструкторської документації” (ЄСКД) та “Єдиної документації для будівництва” (ЄДБ).

Плани, перерізи, окремі деталі та вузли повинні креслитись в масштабі, згідно зі стандартами (ДСТУ Б А.2.4-4-99).

Використовують такі масштаби:

- масштаби зменшення:

1:2; 1:4; 1:5; 1:10; 1:20; 1:50; 1:100; 1:200; 1:400; 1:500; 1:1000;

- масштаби збільшення: 2:1; 5:1; 10:1.

Якщо необхідно будь-яку деталь або вузол зобразити в масштабі, що відрізняється від наведених в штампі, тоді необхідний масштаб проставляється під підписом деталі або вузла, наприклад

А

(1:10)

Аркуш креслення можна розташовувати горизонтально або вертикально. Компонування графічної частини проекту узгоджується з керівником. На планах і перерізах розміри проставляються в міліметрах, на генпланах в метрах.

Елементи систем опалення та газопостачання вказують умовними графічними позначками; елементи систем вентиляції і кондиціонування повітря, а також обладнання систем теплогазопостачання установок систем (наприклад, опалювальні агрегати, насоси) у вигляді графічних зображень. Трубопроводи діаметром більше 100 мм на фрагментах і вузлах зображують двома лініями.

Детальовані креслення повинні мати всі необхідні розміри, що в подальшому використовуються для визначення кількості матеріалів, об'єму робіт, кубатури будинку і загального уявлення про величину об'єкта.

Специфікацію матеріалів і обладнання розташовують над штампом.

Ширина таблиць, умовних позначок і технічних вказівок повинна

бути такою ж, як і ширина штампа.

Не рекомендується кінцеве оформлення креслення без перевірки його консультантом. Спочатку креслення розробляють і показують в електронному варіанті керівнику та консультантам, і лише після узгодження їх друкують.

7 ЗАХИСТ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ ТА ОЦІНЮВАННЯ ЙОГО РЕЗУЛЬТАТІВ

7.1 Підготовка дипломного проекту до захисту та його захист

Орієнтовно за місяць до основного захисту ДП випускаюча кафедра організовує попередній захист завершених дипломних проектів на кафедрі. Для цього призначається комісія, до складу якої включаються провідні викладачі кафедри, а також організовується попередня перевірка-консультація нормоконтролю. Ці заходи дають змогу дипломнику привести в порядок всі матеріали дипломного проектування, перевірити правильність написання розрахунково-пояснювальної записки, креслень тощо, визначити відповідне наповнення ДП, визначитись з особою опонента чи рецензента.

Попередній захист оформляється протоколом, де робляться записи про недоліки або недоробки в ДП, і визначається загальна готовність дипломника до основного захисту.

Завершений дипломний проект, підписаний студентом та консультантами, подається на нормоконтроль для його перевірки відповідності державним стандартам та іншим нормативним документам.

Керівник проекту за два тижні до захисту підписує його і складає письмовий відгук на дипломний проект, де наводиться характеристика виконаної роботи з усіх розділів проекту, подаються висновки про роботу дипломника за весь час проектування, атестація його інженерної та суспільної діяльності, оцінка його особистих якостей.

Підпис зовнішнього керівника проекту повинен бути завірений посадовими особами та печаткою підприємства.

У визначений термін студент подає дипломний проект, відгук керівника завідувачу випускаючої кафедри. Після ознайомлення з проектом та відгуком керівника завідувач кафедри вирішує питання про допущення проекту до захисту та його рецензування однією з осіб, що включена до затвердженого списку рецензентів.

Рецензент після оцінювання дипломного проекту за чотирибальною системою та висновку про можливість присвоєння дипломнику відповідної кваліфікації підписує титульний лист та відповідні графи основного надпису графічної частини. Після цього будь-яке корегування у проекті не допускається.

У зазначений строк дипломник подає завідувачу кафедри дипломний проект, відгук керівника та рецензію.

Правильність оформлення цих документів визначається підписом завідувача кафедри про допущення до захисту проекту в ДЕК.

Захист є завершальним етапом дипломного проектування і до нього допускаються студенти, які виконали всі вимоги навчального плану та програми, а також склали державний іспит. Термін захисту дипломного проекту визначається завідувачем кафедри і затверджується у встановлені строки.

Перед початком захисту проектів до ДЕК подаються такі документи: дипломний проект студента, довідка деканату про одержані студентом оцінки протягом усього навчання, характеристика, відгук керівника, рецензія на дипломний проект (ДП) та інші матеріали, що характеризують наукову і практичну цінність проекту (макети, статті, акти та довідки про впровадження, відгуки тощо).

Захист дипломного проекту відбувається на відкритому засіданні ДЕК за участі не менш ніж половини складу комісії. Автор проекту починає захист з доповіді до 10-15 хв., яка повинна містити обґрунтування актуальності теми, шляхи та завершеність виконання дипломного завдання, використання нових підходів при розробці об'єкта проектування, огляд усіх основних розділів проекту. Під час доповіді дипломник має посилатись на креслення (плакати).

Після доповіді дипломник відповідає на питання комісії, що стосуються як захисту ДП (ДР), так і дисциплін, які вивчались в межах спеціальності. Далі зачитується відгук керівника ДП (ДР) та рецензія на ДП (ДР).

У заключному слові дипломник відповідає на зауваження рецензента. На захисті бажана присутність керівника дипломного проекту.

Оцінювання якості проекту, його захисту та присвоєння кваліфікації відбувається на закритому засіданні ДЕК. Результати захисту оцінюються за чотирибальною шкалою і оголошуються після оформлення протоколів на відкритому засіданні.

Дипломний проект оцінюється за п'ятибальною системою. Рішення про оцінку приймається в ДЕК відкритим голосуванням більшістю голосів. Оцінка дипломного проекту є комплексною й враховує рівень теоретичної підготовки студента; якість проекту та доповіді; професійну та загальну ерудицію студента, що виявлена в дипломному проекті, доповіді,

відповідях на зауваження рецензента та запитання членів ДЕК; оцінку проекту поставлену рецензентом та керівником.

Студент, що не виконав дипломний проект в установленій термін або отримав за результатами захисту незадовільну оцінку, відраховується з університету. Йому надається право захисту дипломного проекту протягом наступного року.

ДЕК також оголошує рішення-рекомендації результатів проекту, висловлює думку про практичну цінність проекту, при необхідності дає рекомендацію для подальшого навчання дипломника в аспірантурі. Рішення ДЕК про присвоєння відповідної кваліфікації студентам, які захистили дипломні проекти, оголошується наказом по університету.

Після захисту дипломник усі матеріали ДП разом з відгуком рецензента (опонента) та документами про впровадження, якщо вони є, віддає в архів університету.

7.2 Критерії оцінювання якості та захисту дипломних проектів

Дипломний проект є кваліфікаційною роботою. До нього висувається комплекс вимог, тому оцінювання якості дипломних проектів є багатокритеріальною задачею. При визначенні оцінки за дипломний проект (дипломну роботу) враховується якість його виконання, рівень захисту, а також досягнення студента протягом навчання.

“5+”. Студентом виконана дипломна робота дослідницького характеру, яка має елементи наукової новизни і закінчена розробленням кінцевих результатів, або дипломний проект містить науково-дослідну частину, що стосується теми ДП. ДП виконані з широким використанням ЕОМ, у тому числі зі складанням власних програм, з використанням комп’ютерної графіки при оформленні. Дотримані нормативні вимоги до оформлення.

Студент при захисті виявляє особливі творчі здібності, глибокі систематизовані знання з рішення питань теплопостачання і вентиляції, охорони праці та навколишнього середовища. Він показує уміння у лаконічній формі викладати основні ідеї і проектні рішення, доводити свої ідеї з переконливою аргументацією при відповідях на запитання членів ДЕК.

“5”. Проект виконаний на замовлення підприємства або окремі результати його можуть бути реалізовані на практиці (дипломна робота має

науково-практичний характер). Виконані 3-4 варіанти рішень основної задачі, є варіантні пророблення у інших розділах, подані варіанти мають творчий, оригінальний характер, відрізняються від традиційно прийнятих.

Усі прийняті технічні і технологічні рішення обґрунтовані, підтверджені відповідним аналізом і розрахунками, які виконані за сучасними методами з урахуванням усіх вихідних факторів. ЕОМ використовується для оформлення та рішення завдань головної частини проекту (моделювання, оптимізація, розрахунок складних статично невизначених систем) та інших частин (технічні розрахунки).

ДП містить усі необхідні розділи і елементи, які відповідають завданню. Оформлення графічної частини і пояснювальної записки повністю відповідає вимогам норм.

Студент при захисті виявляє глибокі систематизовані знання з рішення питань теплопостачання і вентиляції, охорони праці та навколишнього середовища, використовує набуті знання і вміння у нестандартних ситуаціях, самостійно оцінює різноманітні явища і факти, виявляючи особисту позицію щодо них; вміє у лаконічній формі викладати основні ідеї і проектні рішення, вільно висловлює власні думки, аргументовано відповідає на запитання членів ДЕК.

“5-”. Окремі результати проекту можуть бути реалізовані на практиці (дипломна робота має науково-практичний характер). Виконані 3-4 варіанти рішень основної задачі, є варіантні пророблення у інших розділах, подані варіанти основного рішення відрізняються від традиційно прийнятих, враховують останні досягнення у будівельній галузі.

Усі прийняті технічні і технологічні рішення обґрунтовані, підтверджені відповідним аналізом і розрахунками, які виконані за сучасними методами з урахуванням усіх вихідних факторів. ЕОМ використовується для оформлення та рішення завдань головної частини проекту (розрахунок складних статично невизначених систем, оптимізація технологічних рішень) та інших частин (технічні розрахунки).

ДП містить усі необхідні розділи і елементи, які відповідають завданню. Оформлення графічної частини і пояснювальної записки повністю відповідає вимогам норм.

Студент при захисті показує: глибокі систематизовані знання з рішення питань будівництва, охорони праці та навколишнього середовища, вміння у лаконічній формі викладати основні ідеї і проектні рішення, відповідати на запитання членів ДЕК, оцінює окремі факти і явища.

“4+”. Проект виконаний на основі реального проектного рішення, одержані технічні результати мають переваги у порівнянні з аналогом. Виконані три варіанти рішень основної задачі, є варіантні пророблення у інших розділах. Подані варіанти основного рішення відрізняються від традиційно прийнятих та враховують останні досягнення у галузі.

Усі прийняті технічні і технологічні рішення обґрунтовані, підтверджені відповідним аналізом і розрахунками, які виконані за сучасними методами з урахуванням усіх вихідних факторів, але глибоке пророблення спостерігається тільки для основного рішення.

ЕОМ використовується для рішення завдань головної частини проекту (розрахунок складних статично невизначених систем, оптимізація технологічних рішень) та інших частин (технічні розрахунки). ДП містить усі необхідні розділи і елементи, які відповідають завданню.

Оформлення графічної частини і пояснювальної записки повністю відповідає вимогам норм.

Студент при захисті показує повні знання з рішення питань теплогазопостачання і вентиляції, знання нормативних документів з проектування, охорони праці та навколишнього середовища. Він вільно розв’язує задачі у стандартних ситуаціях, при захисті допускає несуттєві помилки та неточності, відповідає не на усі запитання членів ДЕК, але вміє професійно відстоювати свою точку зору.

“4”. Проект виконаний на основі реального проектного рішення, одержані технічні результати мають переваги у порівнянні з аналогом. Виконані три варіанти рішень основної задачі. Подані варіанти основного рішення відрізняються від традиційно прийнятих та враховують останні досягнення у галузі.

Усі прийняті технічні і технологічні рішення обґрунтовані, підтверджені відповідним аналізом і розрахунками, які виконані за сучасними методами з урахуванням усіх вихідних факторів, але глибоке пророблення спостерігається тільки для основного рішення. ЕОМ використовується для рішення завдань головної частини проекту (розрахунок складних статично невизначених систем, оптимізації технологічних рішень або технічних розрахунків).

ДП містить усі необхідні розділи і елементи, які відповідають завданню. Оформлення графічної частини і пояснювальної записки повністю відповідає вимогам норм.

Студент при захисті показує повні знання з рішення питань теплогазопостачання і вентиляції, знання нормативних документів з проектування, охорони праці та навколишнього середовища. Він вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом керівника. При захисті допускає несуттєві помилки та неточності, відповідає не на усі запитання членів ДЕК. Відповіді правильні по суті, але не завжди достатньо повні і чітко сформульовані.

“4-”. Проект виконаний на основі реального проектного рішення, одержані технічні рішення мають переваги у порівнянні з аналогом. Виконані три варіанти рішень основної задачі, подані варіанти основного рішення відрізняються від традиційно прийнятих. Усі прийняті технічні і технологічні рішення обґрунтовані, підтверджені відповідним аналізом і розрахунками, які виконані за сучасними методами з урахуванням усіх вихідних факторів, але глибоке пророблення спостерігається тільки для основного рішення.

ЕОМ використовується для рішення завдань головної частини проекту (технічні розрахунки). ДП містить усі необхідні розділи і елементи, які відповідають завданню. Оформлення графічної частини і пояснювальної записки повністю відповідає вимогам норм.

Студент при захисті демонструє достатньо повні знання з рішення питань теплогазопостачання і вентиляції, знання нормативних документів з проектування, охорони праці та навколишнього середовища. Він здатний застосовувати вивчений матеріал на рівні стандартних ситуацій, наводити окремі власні приклади на підтвердження певних тверджень. При захисті допускає несуттєві помилки та неточності, відповідає не на усі запитання членів ДЕК, відповіді недостатньо чіткі.

“3+”. Проект виконаний на основі реального проектного рішення.

Виконані 2-3 варіанти рішень основної задачі, подані варіанти основного рішення не є типовими. Не усі прийняті технічні і технологічні рішення обґрунтовані, підтверджені відповідним аналізом і розрахунками, які виконані за сучасними методами з урахуванням усіх вихідних факторів, але для основного рішення ця вимога виконується.

ЕОМ використовується для рішення завдань головної частини проекту (технічні розрахунки). ДП містить усі необхідні розділи і елементи, які відповідають завданню. Оформлення графічної частини і пояснювальної записки має відхилення від вимог норм.

Студент може відтворити значну частину теоретичного матеріалу, показує знання і розуміння основних положень, з допомогою керівника може аналізувати матеріал, робити висновки. Доповідь при захисті по суті правильна, але побудована нечітко, нелогічно, містить неточності. Відповіді на запитання не повні, містять неточності.

“3”. Проект виконаний на основі реального проектного рішення.

Виконано не менше двох варіантів рішень основної задачі, подані варіанти основного рішення не є типовими. Не усі прийняті технічні і технологічні рішення обґрунтовані, підтверджені відповідним аналізом і розрахунками, які виконані за сучасними методами з урахуванням усіх вихідних факторів, але для основного рішення ця вимога виконується.

ЕОМ використовується для рішення завдань головної частини проекту (технічні розрахунки). ДП містить усі необхідні розділи і елементи, які відповідають завданню. Оформлення графічної частини і пояснювальної записки має відхилення від вимог норм.

Студент при захисті показує задовільні знання програмного матеріалу на рівні, вищому за початковий, здатний за допомогою керівника логічно відтворити значну його частину. При відповіді на запитання вагається у деяких положеннях, відповіді не повні.

“3-”. Проект виконаний на основі реального проектного рішення.

Виконано не менше двох варіантів рішень основної задачі, подані варіанти основного рішення не є типовими. Не усі прийняті технічні і технологічні рішення обґрунтовані, підтверджені відповідним аналізом і розрахунками, які виконані за сучасними методами з урахуванням усіх вихідних факторів, але для основного рішення ця вимога виконується.

ЕОМ використовується для рішення завдань якоїсь частини проекту (технічні розрахунки). ДП містить усі необхідні розділи і елементи, які відповідають завданню. Оформлення графічної частини і пояснювальної записки має відхилення від вимог норм.

Студент при захисті показує задовільні знання програмного матеріалу на початковому рівні. При відповіді на запитання вагається у деяких положеннях, відповіді не повні, на половину запитань відповідей немає.

“2”. Проект виконаний на основі реального проектного рішення.

Виконано не менше двох варіантів рішень основної задачі, подані варіанти основного рішення є типовими. Не усі прийняті технічні і технологічні рішення обґрунтовані, підтверджені відповідним аналізом і

розрахунками, які виконані за сучасними методами з урахуванням усіх вихідних факторів, але для основного рішення ця вимога виконується.

ЕОМ не використовується. ДП містить усі необхідні розділи і елементи, які відповідають завданню. Оформлення графічної частини і пояснювальної записки має відхилення від вимог норм.

Студент працював над проектом неритмічно, теоретичним матеріалом володіє на елементарному рівні або на рівні окремих фрагментів. При захисті викладає матеріал уривчастими реченнями, вагається у обґрунтуванні рішень, прийнятих у проекті, на запитання членів ДЕК дає неправильні відповіді (до 70%).

ЛІТЕРАТУРА

1. Богословский В. Н., Щеглов Б. И. Отопление и вентиляция: Учеб. для вузов. – 2-е изд. – М.: Стройиздат, 1980. –295с.
2. Богуславский Л. Д., Симонова А. А., Митин М. Ф. Экономика теплогазоснабжения и вентиляции. – 3-е изд. –М.: Стройиздат, 1988. – 86 с.
3. Газопостачання. Частина 1. Газопостачання населених пунктів; Навч. посібник./ Г. Г. Шишко, О. М. Скляренко, К. М. Предун, В. Л. Молодих. – К.: КДТУБА, 1997.-119 с.
4. ГОСТ 21.602-79. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Рабочие чертежи.
5. Громов Н. К. Городские теплофикационные системы – М.: «Энергия», 1974. –256 с.
6. ДБН А.1.1-1-93. Система стандартизації та нормування в будівництві. Основні положення. Міністерство України у справах будівництва і архітектури. –К., 1993. –11с.
7. ДБН В.2.5.-20-2001. Газопостачання. Держбуд України –К., 2001. –279с.
8. ДБН А.3.1-5-96. Організація будівництва. – К.: Держбуд України, 1996. – 52 с.
9. ДБН Д.1.1-2-99. Указания по применению ресурсных элементных норм на строительные работы. – К.: Госстрой Украины, 2000. – 16с.
10. ДБН Д.2.2-1-99. Сборник 1. Земляные работы. – К.: Госстрой Украины, 2000. – 16 с.
11. ДБН Д.2.2-16-99. Сборник 16. Трубопроводы внутренние. – К.: Госстрой Украины, 2000. – 48 с.
12. ДБН Д.2.2-17-99. Сборник 17. Водопровод и канализация - внутренние устройства. – К.: Госстрой Украины, 2000. – 48 с.
13. ДБН Д.2.2-18-99. Сборник 18. Отопление - внутренние устройства. – К.: Госстрой Украины, 2000. – 48 с.
14. ДБН Д.2.2-19-99. Сборник 19. Газоснабжение - внутренние устройства. – К.: Госстрой Украины, 2000. – 48 с.
15. ДБН Д.2.2-20-99. Сборник 20. Вентиляция и кондиционирование воздуха. – К.: Госстрой Украины, 2000. – 48 с.
16. ДБН Д.2.2-22-99. Сборник 22. Водопровод - наружные сети. – К.: Госстрой Украины, 2000. – 48 с.
17. ДБН Д.2.2-23-99. Сборник 23. Канализация - наружные сети. – К.: Госстрой Украины, 2000. – 48 с.
18. ДБН Д.2.2-24-99. Сборник 24. Теплоснабжение и газопроводы - наружные сети. – К.: Госстрой Украины, 2000. – 48 с.
19. ДБН Д.2.2-25-99. Сборник 25. Магистральные и промышленные трубопроводы газонефтепродуктов. – К.: Госстрой Украины, 2000. – 16 с.

20. ДБН Д.2.2-26-99. Сборник 26. Теплоизоляционные работы. – К.: Госстрой Украины, 2000. – 48 с.
21. ДБН В.2.6-31-2006. Конструкції будівель і споруд. Теплова ізоляція будівель. – К.: Держбуд України, 2006. – 54 с.
22. ДСТУ Б А.2.4-4-99. Основні вимоги до проектної та робочої документації. – К.: Держбуд України, 1999. – 56 с.
23. ДСТУ Б А.2.4-6-95. Правила виконання робочої документації генеральних планів підприємств, споруд та житлово-цивільних об'єктів. – К.: Держбуд України, 1996. – 40 с.
24. Досужий В. В., Степанов Н. В. Заготівельні роботи і монтаж систем теплогазопостачання та вентиляції. Ч.1. Заготівельні роботи. /Навч. посібник. – К.: НМК ВО, 1992. – 236с.
25. Досужий В. В., Степанов Н. В., Могилевський В. В. Заготівельні роботи і монтаж систем теплогазопостачання і вентиляції. Ч.2. Монтаж внутрішніх сантехсистем. / Навч. посібник. – К.: ІСДР, 1993. – 296с.
26. Жуковський С. С., Кінаш Р. І. Технологія заготівельних та спеціальних монтажних робіт. /Навч. посібник. – Л.: 1999. – 448с.
27. Исакович Г. А., Слуцкий Ю. Б. Экономия топливно-энергетических ресурсов в строительстве. – М.: Стройиздат, 1988. – 214с.
28. Коновалов С. В. Автоматизація і телемеханізація газового господарства. – К.: Урожай, 1996. – 208 с.
29. Корбут В. П., Ткачук А. Я. Вентиляція. Експериментальні дослідження. /Навч. посібник. – К.: НМК ВО, 1992. –208с.
30. Ливчак И. Ф., Воронов Ю. В. Охрана окружающей среды: Учеб. пособие. – М.: Стройиздат, 1988. – 191с.
31. Лялюк О. Г., Ратушняк Г. С. Моніторинг атмосферного повітря. /Навч. посібник. – В.: ВДТУ, 1998. –94с.
32. Лялюк О. Г., Несен Л. М. Складання кошторисної документації та первинних облікових документів. /Навч. посібник. – В.: ВДТУ, 2001. – 54с.
33. Охрана природы. Справочник. –2-е изд. /Под ред. Митрюшкина К. П. – М.: Агропромиздат, 1987. – 269с.
34. Потапов В. О. Теплогазопостачання населених міст і будинків /Навч. посібник. – К.: УМК ВО, 1990. – 192с.
35. Пономарчук І. А., Слободян Н. М. Газопостачання населених пунктів. Практикум /Навч. посібник. – В.: ВДТУ, 2001. – 110с.
36. Ратушняк Г. С., Попова Г. С. Практикум з будівельної теплофізики. /Навч. посібник. – В.: ВДТУ, 1998. –86с.
37. Ратушняк Г. С., Слободян Н. М. Інженерні мережі будівель. Практикум. /Навч. посібник. – В.: ВДТУ, 1998. – 73с.
38. Ратушняк Г. С., Попова Г. С. Експлуатація теплопостачання та вентиляції. /Навч. посібник. – В.: ВДТУ, 2000. – 122с.
39. Ратушняк Г. С., Попова Г. С. Експлуатація внутрішнього обладнання систем газопостачання. /Навч. посібник. – В.: ВДТУ, 2001. – 94с.

40. Ратушняк Г. С., Попова Г. С. Эксплуатація зовнішніх газопроводів і споруд систем газопостачання. / Навч. посібник. –В.: ВДТУ, 2001. – 94с.
41. Ратушняк Г. С. Теоретичні основи технології очищення газових викидів. /Навч. посібник. – В.: ВДТУ, 2002. – 96 с.
42. Расчет и проектирование тепловых сетей /А. Ф. Строй, В. Я. Скальский. –К.: Будівельник, 1981. – 144 с.
43. Симонова А. А. Экономика систем инженерного оборудования: Учеб. пособие для вузов. – М.: Стройиздат, 1990. – 344 с.
44. СНИП 2.01.01-82. Строительная климатология и геофизика. – М.: Стройиздат, 1983. –136с.
45. СНИП 11-3-79^х. Строительная теплотехника /Госстрой СССР. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1986. – 32с.
46. СНИП 2.04.05-86. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха /Госстрой СССР. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1987. – 64с.
47. СНИП 2.04.05-86. Тепловые сети /Госстрой СССР. –М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1987. – 48с.
48. СНИП 2.04.14-88. Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов /Госстрой СССР. –М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1989. – 32с.
49. Справочник по проектированию, строительству и эксплуатации систем газоснабжения /В. А. Варфоломеев, Я. М. Торчинский, Р. Н. Шевченко. – К.: Будівельник, 1988. –238с.
50. Станкевич Н. Л., Северинцев Г. И. Справочник по газоснабжению и использованию газа. – Л.: «Недра», 1990. – 762с.
51. Стоянов М. І. Захист навколишнього середовища в проектних розробках студентів. Навч. посібник для виконання курсових та дипломних проектів студентів будівельних спеціальностей. – К.: ІСДО, 1996. –52с.
52. Тихомиров К. В., Сергеенко Э. С. Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция: Учеб. для вузов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1991. –480 с.
53. Теплогазоснабжение населенных мест и зданий./ В. А. Потапов: Учеб. пособие. – К.: УМК ВО, 1990. – 192 с.
54. Шишко Г. Г. Эксплуатація и ремонт систем газоснабжения. – К.: МП “Радуга”, 1992. – 248 с.
55. Шишко Г. Г., Енин П. М. Учет расхода газа. – К.: Урожай, 1993. – 309 с.
56. Эффективные системы отопления зданий /Под общей ред. Мишина В. Е. – М.: Стройиздат, 1988. – 216 с.

Додаток А

УЗГОДЖЕНО

Керівник або
заступник

Назва підприємства
або установи

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ТГП
к.т.н., проф. Г. С. Ратушняк

(підпис)

(ініціали та прізвище)

(підпис)

“ ___ ” _____ 200__ р.

(заповнюється для проектів (робіт), що виконуються на замовлення сторонніх організацій)

ЗАВДАННЯ

на дипломний проект (роботу) зі
спеціальності 7.092108 Теплогазопостачання і вентиляція
студенту групи ТГ – _____

Тема проекту: _____

(затверджена згідно з наказом ректора № _____ від “ ___ ” _____ 200__ р.)

Вихідні дані: _____

Короткий зміст частин проекту (роботи)

1. Графічна _____

2. Текстова (пояснювальна записка) _____

Консультанти з окремих розділів проекту

Р о з д і л	Консультант (вчений ступінь, вчене звання, посада), прізвище та ініціали)	Підпис, дата	
		Завдання видав	Розділ прийняв

Дата попереднього захисту проекту (роботи) _____

Офіційний рецензент _____

підпис

Посада, організація (місце роботи)

(ініціали та прізвище)

“ ___ “ _____ 200__ р.

Завдання видав керівник проекту _____

підпис

Посада, організація (місце роботи)

(ініціали та прізвище)

“ ___ “ _____ 200__ р.

Завдання отримав студент _____

підпис

(ініціали та прізвище)

“ ___ “ _____ 200__ р.

Примітка. Завдання на дипломний проект є підставою для розробки технічного завдання.

Додаток Б

Узгоджене

“ “ _____ 200__ р.

Затверджене

“ “ _____ 200__ р.

ЗАВДАННЯ НА ПРОЕКТУВАННЯ

(найменування, коротка характеристика об'єкта, адреса)

1. Підстава для проектування _____

(наказ міністерства, рішення виконкому)

2. Вид будівництва _____

(нове будівництво, реконструкція, розширення)

3. Дані про замовника _____

(повне найменування, адреса)

4. Дані про проектувальника _____

(повне найменування, адреса)

5. Дані про підрядника _____

(повне найменування, адреса)

6. Стадійність проектування _____

7. Вихідні дані, що прикладаються до завдання на проектування _____

(дані інженерних вишукувань і т.і.)

8. Місце будівництва, вихідні дані про особливі умови будівництва (сейсмічність, тип ґрунтових умов за просадковістю, підроблювані і підтоплювані території тощо) _____

9. Призначення і тип будівлі _____

(розрахункова потужність, місткість, кількість місць або пропускна

спроможність, склад і площі приміщень, робоча площа, будівельний об'єм будівлі)
10. Основні архітектурно-планувальні і містобудівні вимоги _____

11. Основні вимоги до інженерного і технологічного обладнання, конструктивне рішення, матеріал несучих і захисних конструкцій, оздоблення будівлі або споруди _____

12. Черговість проектування та будівництва _____

13. Вказівки про необхідність:

- розроблення окремих проектних рішень в декількох варіантах і на конкурсних засадах _____

- попередніх погоджень проектних рішень із зацікавленими відомствами і організаціями _____

- виконання демонстраційних матеріалів, макетів і креслень інтер'єрів, їх склад та форма _____

- виконання науково-дослідних та дослідно-експериментальних робіт в процесі проектування і будівництва _____

- технічного захисту інформації _____

14. Вимоги до благоустрою майданчика _____

15. Вимоги до інженерного захисту територій і споруд _____

16. Основні вимоги щодо інвестиційних намірів _____

17. Вимоги щодо розроблення розділу "Оцінка впливів на навколишнє середовище" _____

18. Вимоги до режиму безпеки та охорони праці _____

19. Заходи з цивільної оборони _____

Завдання складене

" " _____ 200__ р.

Додаток В

Титульний аркуш пояснювальної записки до дипломного проекту

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет
Інститут будівництва, теплоенергетики та газопостачання
Факультет теплоенергетики та газопостачання
Кафедра теплогазопостачання

ЗАТВЕРДЖЕНО

Завідувач кафедри ТГП

_____ проф., к.т.н., Г. С. Ратушняк

« ___ » _____ 200_ р.

**Санітарно-технічні системи 10-ти поверхового житлового будинку з
вбудованими приміщеннями в м. Вінниця.**

**Частина І. Системи газопостачання та вентиляції 10-ти поверхового
житлового будинку з вбудованими приміщеннями 1-го поверху**

Пояснювальна записка
до дипломного проекту за спеціальністю
7.092108 – Теплогазопостачання і вентиляція
08-12.ДП.023.00.000 ПЗ

Керівник проекту:

_____ доц., к.т.н. І. В. Коц

« ___ » _____ 200_ р.

Виконав:

_____ студент гр. 1ТГ - 03 Л. С. Овчарук

« ___ » _____ 200_ р.

200_ р.

Додаток Г

ВИМОГИ ДО РЕЦЕНЗУВАННЯ ДИПЛОМНИХ ПРОЕКТІВ

Рецензія встановленої форми повинна відображати такі питання:

- Відповідність змісту ДП (ДР) темі і завданню на дипломний проект;
- Актуальність теми, наявність замовлення проекту підприємством (організацією);
- Достатність вихідних даних на проект, наявність техніко-економічного обґрунтування доцільності будівництва;
- Наявність багатоваріантного аналізу проектних рішень у основному розділі, спрямованого на пошук оптимального рішення з урахуванням останніх досягнень науки і техніки, техніко-економічного обґрунтування оптимального варіанта. Застосування варіантних підходів при вирішенні решта проектних задач;
- Глибина обґрунтувань прийнятих рішень, ступінь врахування факторів безпеки життєдіяльності тощо;
- Рівень пророблення основного рішення (аналіз, технічні розрахунки тощо), достатність глибини пророблення основного рішення для виконання на практиці будівництва;
- Науковий рівень (для робіт дослідницького характеру) та глибина експериментальних досліджень;
- Застосування ЕОМ для вирішення задач основної частини проекту (оптимізація, моделювання, САПР, технічні розрахунки складних систем та ін.), обґрунтування вибору типу ЕОМ і режиму використання, застосування стандартних та оригінальних програм, наявність аналізу результатів та їх використання у проекті;
- Наявність у пояснювальній записці обґрунтування усіх проектних рішень, стиль її написання (обґрунтовальний чи описовий), відповідність оформлення вимогам діючих стандартів;
- Повнота відображення графічним матеріалом основного змісту дипломного проекту, відповідність графічних матеріалів конкретному об'єкту проектування, вимогам ЄСКД та СПДБ;
- Практична цінність проекту, можливість його реалізації.

Рецензент виставляє оцінку відповідно до існуючих критеріїв оцінювання якості дипломних проектів (робіт) та ставить підпис на графічних матеріалах і на титульному листі пояснювальної записки.

Зав. кафедри ТГП

Г. С. Ратушняк

Затверджене на засіданні кафедри ТГП

Протокол № _____ від _____ 200__ року

Додаток Д РЕЦЕНЗІЯ

на дипломний проект (роботу) студента _____
на тему _____

Дипломний проект виконаний _____ із завданням, _____
(не)згідно
_____ темі, містить _____ листів графічного матеріалу і
(не)відповідає
пояснювальну записку з _____ сторінок

1 Актуальність теми, наявність замовлення проекту підприємством організаціїю _____

2 Достатність вихідних даних на проект, наявність техніко-економічного обґрунтування доцільності будівництва _____

3 Наявність багатоваріантного аналізу проектних рішень у основному розділі, спрямованого на пошук оптимального рішення з урахуванням останніх досягнень науки і техніки, техніко-економічного обґрунтування оптимального варіанта. Застосування варіантних підходів при вирішенні решти проектних рішень _____

4 Глибина обґрунтувань прийнятих рішень, ступінь врахування факторів безпеки життєдіяльності тощо _____

5 Рівень пророблення основного рішення (аналіз, технічні розрахунки тощо), достатність глибини пророблення основного рішення для виконання у практиці будівництва _____

6 Науковий рівень (для робіт дослідницького характеру) та глибина експериментальних досліджень _____

7 Застосування ЕОМ для вирішення задач основної частини проекту (оптимізації, моделювання, САПР, технічних розрахунків складних систем _____

та ін.), обґрунтування вибору типу ЕОМ і режиму використання, застосування стандартних та оригінальних програм, наявність аналізу результатів та їх використання у проекті _____

8 Наявність у пояснювальній записці обґрунтування усіх проектних рішень, стиль її написання (обґрунтувальний чи описовий), відповідність оформлення вимогам діючих стандартів _____

9 Повнота відображення графічним матеріалом основного змісту дипломного проекту, відповідність графічних матеріалів конкретному об'єкту проектування, вимогам ЄСКД та СПДБ _____

10 Практична цінність проекту, можливість його реалізації _____

11 У дипломному проекті (роботі) можна відмітити такі недоліки: _____

Дипломний проект (робота) у цілому виконаний на _____ рівні і заслуговує на оцінку _____

Рецензент, _____

(посада, місце роботи)

_____ (підпис)

_____ (прізвище)

Додаток Е

ВІДГУК

керівника дипломного проекту (роботи) студента _____

Дипломний проект на тему _____

виконаний _____ із завданням, _____ темі, містить
(не)згідно (не)відповідає

_____ листів графічного матеріалу і пояснювальну записку з _____
сторінок, підписаний консультантами і має рецензію.

1 Актуальність теми, наявність замовлення проекту підприємством
організацією) _____

2 Основний розділ ДП _____

3 Кількість пророблених варіантів проектних рішень у основному
розділі, ступінь доцільності прийнятих студентом варіантів, їх
спрямованість на пошук оптимального рішення з урахуванням останніх
досягнень науки і техніки. Застосування варіантних підходів при
вирішенні решти проектних рішень _____

4 Глибина обґрунтувань прийнятих рішень _____

5 Рівень інженерної підготовки і ерудиції
студента _____

6 Творчий потенціал і ступінь самостійності студента у вирішенні
поставлених задач _____

7 Науковий рівень (для робіт дослідницького характеру) та глибина
експериментальних досліджень _____

8 Застосування ЕОМ для вирішення задач основної частини проекту
(оптимізації, моделювання, САПР, технічних розрахунків складних систем

та ін.), наявність обґрунтування вибору типу ЕОМ і режиму використання, застосування стандартних та оригінальних програм, наявність аналізу результатів та їх використання у проекті _____

9 Відповідність оформлення вимогам діючих стандартів _____

10 Дотримання студентом графіка проектування _____

11 Практична цінність проекту, можливість його реалізації _____

Дипломний проект (робота) у цілому виконаний на _____ рівні і при відповідному захисті заслуговує на оцінку _____

Керівник проекту _____

(посада, науковий ступінь)

Навчальне видання

Методичні вказівки до дипломного проектування для студентів спеціальності 7.092108 – “Теплогазопостачання і вентиляція” та до підготовки спеціалістів з вищою інженерною освітою всіх форм навчання.

Укладачі: Георгій Сергійович Ратушняк
Іван Васильович Коц
Наталя Михайлівна Слободян
Олена Петрівна Колісник

Оригінал-макет підготовлено О. П. Колісник

Науково-методичний відділ ВНТУ
Свідоцтво Держкомінформу України
серія ДК № 746 від 25.12.2001
21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95, ВНТУ

Підписано до друку
Формат 29,7×42¹/₄
Друк різнографічний
Тираж прим.
Зам №

Гарнітура Times New Roman
Папір офсетний
Ум. друк. арк.

Віддруковано в комп'ютерному інформаційно-видавничому центрі
Вінницького національного технічного університету
Свідоцтво Держкомінформу України
серія ДК № 746 від 25.12.2001
21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95, ВНТУ