

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
«ЗАПОРІЗЬКИЙ ГІДРОЕНЕРГЕТИЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
ЗАПОРІЗЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ»**

ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор ВСП ЗГЕФК ЗНУ
В.В. Черненко
2022 р.



**ПОЛОЖЕННЯ
ПРО ОРГАНІЗАЦІЮ
ДИПЛОМНОГО ПРОЄКТУВАННЯ
у ВІДОКРЕМЛЕНОМУ СТРУКТУРНОМУ ПІДРОЗДІЛІ
«ЗАПОРІЗЬКИЙ ГІДРОЕНЕРГЕТИЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
ЗАПОРІЗЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ»**

**СПЕЦІАЛЬНІСТЬ
ОСВІТНЯ ПРОГРАМА**

**144 ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКА
ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКА**

Розглянуто та схвалено на засіданні
Педагогічної ради (ВСП ЗГЕФК ЗНУ)
від «2» 30 2022 р. протокол № 2

Запоріжжя 2022

Положення про організацію дипломного проєктування у Відокремленому структурному підрозділі «Запорізький гідроенергетичний фаховий коледж Запорізького національного університету».

Методичні рекомендації для керівників дипломного проєктування і студентів четвертого курсу спеціальності 144 Теплоенергетика освітньо-професійної програми Теплоенергетика, Укл. Потапова А.О. – Запоріжжя: ВСП ЗГЕФК ЗНУ, 2022. - 41 с.

Укладач: А.О. Потапова – голова циклової комісії галузей знань Архітектура та будівництво і Електрична інженерія, спеціаліст вищої категорії, викладач-методист

ЗМІСТ

Вступ	4
1 ОРГАНІЗАЦІЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЄКТУВАННЯ	5
1.1 Мета та завдання дипломного проєктування	5
1.2 Етапи організації дипломного проєктування	5
1.3 Керівництво організацією дипломного проєктування	7
1.4 Функції структурних підрозділів коледжу щодо організації дипломного проєктування	8
1.5 Обов'язки керівників, консультантів і рецензентів дипломних проєктів і студентів-дипломників	11
1.6 Види дипломних проєктів	15
1.7 Тематика дипломних проєктів	16
1.8 Завдання на дипломний проєкт	17
2 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЄКТУ	19
2.1 Побудова документа	19
2.2 Нумерація в дипломному проєкті	21
2.3 Оформлення ілюстрацій	22
2.4 Оформлення таблиць	23
2.5 Оформлення формул	27
2.6 Оформлення додатків	28
2.7 Оформлення списку використаних джерел	28
2.8 Оформлення графічного матеріалу	29
3 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО СТРУКТУРИ, ОБСЯГУ І ЗМІСТУ ДИПЛОМНОГО ПРОЄКТУ	31
3.1 Титульний лист пояснювальної записки	31
3.2 Відомість документів	31
3.3 Зміст	32
3.4 Реферат	32
3.5 Вступ	32
3.6 Текстова частина	32
3.7 Висновки	34
3.8 Додатки	35
4 ЕКЗАМЕНАЦІЙНА КОМІСІЯ (ЕК) З ЗАХИСТУ ДП	35
4.1 Порядок комплектування ЕК	35
4.2 Організація і порядок роботи ЕК	36
4.3 Підведення підсумків роботи ЕК	38
Перелік джерел посилання	40
Додаток А Зразок оформлення завдання на дипломний проєкт	42
Додаток Б Зразок оформлення титульного листа пояснювальної записки	43
Додаток В Зразок оформлення відомості документів	45
Додаток Г Зразок оформлення змісту	46
Додаток Д Зразок оформлення реферату	47
Додаток Е Зразок оформлення списку використаних джерел	48

Вступ

Положення розроблено на підставі:

- Законів України «Про освіту», «Про вищу освіту», «Про фахову передвищу освіту»;
- Положення про організацію освітнього процесу в ВСП ЗГЕФК ЗНУ;
- Національного класифікатора професій ДК 003-2010;
- Державного класифікатора видів економічної діяльності ДК 009-2010;
- Стандарту фахової передвищої освіти підготовки фахового молодшого бакалавра зі спеціальності 144 Теплоенергетика, затвердженого наказом МОН України № 185 від 16.02.2022 р.

Положення є нормативним документом ВСП ЗГЕФК ЗНУ, який визначає вимоги до організації дипломного проектування випускників спеціальності 144 Теплоенергетика, підготовка яких здійснюється в коледжі за денною формою навчання.

Положення регламентує обов'язки студентів-випускників, керівників дипломного проектування, структурних підрозділів, а також діяльність адміністрації, циклової комісії з організації дипломного проектування і захисту дипломних проектів.

Дія Положення поширюється на циклову комісію, керівників і консультантів, рецензентів дипломних проектів зі спеціальності 144 Теплоенергетика, а також на голову і членів екзаменаційної комісії (ЕК) з їх захисту.

1 ОРГАНІЗАЦІЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЄКТУВАННЯ

1.1 Мета і завдання дипломного проєктування

Дипломне проєктування - завершальний етап навчання студентів у коледжі, головною метою якого є оволодіння методологією творчого вирішення (розв'язання) сучасних проблем (задач) виробництва прикладного характеру на основі отриманих знань, професійних умінь і навичок відповідно до вимог Стандарту фахової передвищої освіти підготовки фахового молодшого бакалавра зі спеціальності 144 Теплоенергетика.

Основними завданнями дипломного проєктування є:

- систематизація, закріплення і розширення теоретичних знань, отриманих у процесі навчання за освітньо-професійною програмою «Теплоенергетика», та їх практичне застосування при вирішенні конкретних економіко-соціальних і виробничих питань у галузі професійної діяльності;
- розвиток навичок самостійної роботи, оволодіння методикою експериментування, фізичного або математичного моделювання, використання сучасних інформаційних технологій у процесі розв'язання задач, які передбачені завданням на дипломне проєктування;
- визначення відповідності рівня підготовки випускника вимогам освітньо-професійної програми «Теплоенергетика», його готовності і спроможності до самостійної роботи в умовах ринкової економіки і сучасного виробництва.

Дипломний проєкт є найважливішим підсумком підготовки фахових молодших бакалаврів, у зв'язку з чим зміст проєкту, рівень його виконання і захисту враховується як один із основних критеріїв для оцінки якості реалізації відповідної освітньо-професійної програми «Теплоенергетика».

Головним завданням дипломного проєкту є визначення підготовленості здобувача освіти до самостійної, творчої, інженерної, наукової, технічної роботи у відповідній галузі на основі знань, отриманих у процесі навчання у коледжі.

1.2 Етапи організації дипломного проєктування

Організаційно процес дипломного проєктування складається з наступних етапів:

- **підготовчого**, що розпочинається з вибору студентом теми та отримання від керівника дипломного проєкту індивідуального завдання щодо питань, які необхідно вирішити під час виробничої переддипломної практики за темою ДП (ознайомлення зі станом проблеми, збирання матеріалів, проведення необхідних спостережень). Включає освоєння програми виробничої переддипломної практики і завершується складанням й захистом технічного звіту про її проходження. Всі зібрані матеріали частково використовуються при підготовці звіту, а більша їх частина в подальшому є основою для виконання дипломного проєкту.

Перед початком виконання дипломного проєкту здобувач освіти повинен розробити календарний графік роботи на весь період із вказівкою черговості виконання окремих етапів і після схвалення керівником представити його на

затвердження голові циклової комісії. У цьому графіку повинно бути обов'язково зазначено послідовність і час виконання основних етапів проектування та реалізації програмних засобів, оформлення розділів основної і спеціальних частин;

- **основного**, який розпочинається одразу ж після захисту технічного звіту з виробничої переддипломної практики. Завершується ж він орієнтовно за два тижні до терміну захисту ДП на засіданні Екзаменаційної комісії (ЕК). На цьому етапі ДП повинен бути повністю виконаний, перевірений керівником і консультантами.

На основному етапі відбувається безпосередня робота над дипломним проектом відповідно до календарного плану-графіку, завдання, затвердженого головою циклової комісії, і перевірка матеріалів дипломного проекту керівником і консультантами з окремих розділів. В даний період здобувач освіти виконує аналіз предметної області проектування, здійснює розрахунково-конструкторські та інші роботи згідно завдання на дипломний проект, а також розробку його графічної частини.

Керівник дипломного проекту проводить консультації з основних розділів, уточнює завдання дипломного проекту, надає методичну допомогу дипломнику в оформленні пояснювальної записки і графічної частини, дає рекомендації з добору науково-технічної, довідкової літератури, інших матеріалів з теми, контролює хід дипломного проектування, складає відгук про виконаний дипломний проект.

Консультанти з окремих розділів дипломного проекту консультують дипломника за своїми розділами, підписують завдання і виставляють оцінку.

Здобувач освіти зобов'язаний відвідувати планові консультації керівника і консультантів.

У процесі виконання дипломного проекту відповідно до графіка здійснюється контроль ходу виконання поставлених завдань, щоб здобувач освіти прозвітував перед керівником про виконану роботу. Керівник фіксує ступінь готовності роботи, відношення здобувача освіти до роботи і передає відповідні відомості до завідувача відділенням. Контролюється не тільки ступінь готовності дипломного проекту в цілому, а й його окремих розділів, оформлення пояснювальної записки і графічної частини;

- **заключного**, який включає отримання всіх підписів консультантів дипломного проекту, відгуку керівника і рецензії на дипломний проект, остаточного рішення (візи) голови циклової комісії про допуск до захисту, подання проекту до ЕК (за день-два до дати захисту на засіданні ЕК).

На заключному етапі дипломник остаточно оформляє пояснювальну записку, графічну частину, презентацію, готує доповідь, одержує необхідні підписи консультантів, проходить нормоконтроль. Розроблений дипломний проект, підписаний здобувачем освіти, консультантами, нормоконтролером, подається керівнику відповідно до календарного графіку дипломного проектування, затвердженого головою циклової комісії.

Голова циклової комісії організує і проводить попередню апробацію оформленого і підписаного дипломного проекту шляхом його попереднього захисту. Метою попереднього розгляду дипломного проекту є експертна оцінка фахівцями рівня готовності роботи, її повноти відповідно до її змісту та оформлення згідно діючих у коледжі вимог до текстових документів. Така оцінка має бути

передусім важливою формою допомоги здобувачам освіти у доведенні роботи до встановлених вимог. Вона супроводжується конкретними рекомендаціями щодо доопрацювання дипломного проєкту. Негативна експертна оцінка стану справ з підготовки дипломного проєкту не тягне за собою адміністративних рішень стосовно здобувача освіти і керівника. Після попереднього розгляду дипломний проєкт має бути доопрацьований у відповідності до наданих зауважень.

Після проходження попереднього розгляду дипломного проєкту та його доопрацювання з урахуванням зауважень експертів-фахівців (членів циклової комісії) здобувач освіти має остаточно оформити роботу. Дипломний проєкт слід прошити в тверду обкладинку з надійною фіксацією аркушів.

Після перегляду і схвалення дипломного проєкту керівник підписує його і надає письмовий відгук – подання голові ЕК. У відгуку керівника повинна бути подана характеристика виконаної роботи з усіх розділів завдання і пояснювальної записки, відзначені виявлені фахові навички й уміння здобувача освіти, виконаний аналіз його знань як фахового молодшого бакалавра освітньо-професійної програми «Теплоенергетика» спеціальності 144 Теплоенергетика.

1.3 Керівництво організацією дипломного проєктування

В коледжі загальне керівництво організацією дипломного проєктування здійснює директор згідно з Законами України «Про освіту», «Про вищу освіту», «Про фахову передвищу освіту», постановами Кабінету Міністрів України і нормативними документами Міністерства освіти і науки України (МОН України). Він ставить завдання щодо забезпечення якості дипломного проєктування, видає накази, що регламентують організацію роботи заступника директора з навчально-виробничої роботи (НВР), завідувача енергобудівельного відділення, голови циклової комісії щодо дипломного проєктування, здійснює контроль за їх виконанням через заступника директора з НВР, організовує регулярне обговорення стану дипломного проєктування здобувачів освіти на засіданнях Адміністративної і Методичної рад коледжу.

На відділенні за організацію та якість дипломного проєктування відповідає завідувач відділення. Він здійснює керівництво і контроль з питань дипломного проєктування через голову циклової комісії.

На цикловій комісії відповідальність за організацію та якість дипломного проєктування несе її голова. Він безпосередньо здійснює керівництво і контроль ходу дипломного проєктування кожного здобувача освіти.

Для забезпечення роботи екзаменаційної комісії (ЕК), яка працюватиме на цикловій комісії, зі складу викладачів даної комісії призначається секретар ЕК.

Для керівництва дипломними проєктами призначаються викладачі циклової комісії. У разі необхідності керівниками ДП можуть бути призначені викладачі закладів вищої освіти, провідні спеціалісти відповідної галузі з підприємств, організацій та установ.

За рішенням циклової комісії призначаються нормоконтролер і консультанти з розділів:

- економічного;
- спеціального (за необхідності);

- охорони праці і навколишнього природного середовища;
- теплоенергозбереження.

Нормоконтроль – це функція циклової комісії з управління процесом дипломного проєктування; є завершальним етапом розробки ДП. Нормоконтроль є обов'язковим для ДП і проводиться з метою встановлення повної відповідності ДП вимогам чинних стандартів. Аналіз ДП на відповідність вимогам нормоконтролю проходить не більше двох календарних днів. Дипломний проєкт вважається виконаним, якщо він за змістом і формою відповідає вимогам нормоконтролю.

ДП повинен надаватися нормоконтролеру для перевірки комплексно не менше ніж за 3-4 дні до дати захисту ДП, яка вказана в графіку роботи ЕК. Нормоконтролер підписує тільки повністю оформлений і переплетений ДП.

Підпис нормоконтролера на графічних кресленнях і в пояснювальній записці є підтвердженням того, що ДП розроблено згідно вимог діючих стандартів.

Порядок підпису документів із ДП наступний: здобувач освіти; консультанти; нормоконтролер; керівник ДП; рецензент; завідувач відділення.

Відповідальність за правильність прийнятих рішень, обґрунтувань, розрахунків та якість оформлення ДП несе здобувач освіти – автор дипломного проєкту.

Циклова комісія зі свого складу призначає викладачів для консультування розділів ДП.

Час, відведений на керівництво одним ДП, його консультування, рецензування і захист, а також максимальна кількість дипломників відповідного освітньо-професійного ступеня визначаються на підставі діючих норм Міністерства освіти і науки України.

Загальна кількість дипломників різних спеціальностей на одного керівника ДП не може перевищувати одночасно 8 осіб, а в навчальному році – 16 осіб.

За викладачами, які здійснюють керівництво ДП вперше, можуть за рішенням циклової комісії закріплюватися наставниками (кураторами) досвідчені викладачі циклової комісії з зазначенням часу, який вони витрачають, у розділі «Методична робота» індивідуального плану викладача.

1.4 Функції структурних підрозділів коледжу щодо організації дипломного проєктування

Заступник директора з навчально-виробничої роботи (НВР):

- разом із головою циклової комісії проводить роботу з визначення баз (місць) виробничої переддипломної практики та укладання угод про її проведення;
- затверджує робочу програму виробничої переддипломної практики;
- готує до 01 грудня поточного року кандидатуру голови ЕК та подає на затвердження Вченою радою Запорізького національного університету та вводить її в дію згідно з виданим наказом;
- готує і подає на затвердження директору такі проєкти наказів про:
 - проведення виробничої переддипломної практики – згідно графіку освітнього процесу;
 - склад ЕК з захисту ДП – згідно графіку освітнього процесу;

- призначення керівників і закріплення за студентами-випускниками тем ДП (не пізніше тижня після початку проходження виробничої переддипломної практики);
- відрахування студентів, які не склали заліку з виробничої переддипломної практики – за потреби;
- недопущення студентів до захисту ДП – за потреби;
- на початку дипломного проєктування згідно графіку освітнього процесу проводить організаційні збори з керівниками і консультантами дипломних проєктів, знайомить їх з відповідними нормативними документами;
- за поданням циклової комісії готує для затвердження директором список рецензентів за місяць до початку роботи ЕК;
- проводить (не пізніше тижня до початку роботи ЕК) інструктивну нараду з головою циклової комісії, внутрішніми членами і технічним секретарем ЕК щодо регламенту роботи ЕК, технічного та інформаційного забезпечення захисту ДП, порядку оформлення документів ЕК;
- за місяць до початку роботи ЕК проводить організаційні збори з рецензентами дипломних проєктів, знайомить їх з відповідними нормативними документами;
- сприяє забезпеченню дипломників виробничими приміщеннями, лабораторним обладнанням (за необхідності), комп'ютерною і копіювальною технікою;
- здійснює контроль за дотриманням наказу директора коледжу про організацію дипломного проєктування на спеціальності, а також виконання графіку роботи ЕК;
- спільно з завідувачем відділення надає інформацію щодо стану дипломного проєктування і результатів захисту ДП для обговорення на Адміністративній і Педагогічній радах коледжу;
- сприяє працевлаштуванню випускників.

Завідувач кабінетом навчальним:

- разом із головою циклової комісії розробляє навчально-методичну і нормативну документацію з забезпечення дипломного проєктування випускників;
- разом із головою циклової комісії забезпечує і контролює своєчасне оформлення кабінету дипломного проєктування нормативними документами, зразками оформлення пояснювальної записки і графічної частини ДП;
- разом із головою циклової комісії аналізує результати та якість дипломного проєктування, розробляє пропозиції і заходи, спрямовані на підвищення якості освіти випускників, впроваджує їх у практику діяльності циклової комісії;
- спільно з завідувачем відділення і головою циклової комісії готує необхідну інформацію для обговорення питань дипломного проєктування на Методичній раді коледжу.

Завідувач відділення:

- здійснює організацію виконання і контроль за ходом дипломного проєктування в цикловій комісії;
- формує списки студентів, допущених за підсумками виробничої переддипломної практики до дипломного проєктування;
- готує подання на ім'я директора про відрахування студентів, які не допущені до дипломного проєктування або порушували його календарний план-графік;
- до початку дипломного проєктування складає розклад консультацій керівників

і консультантів ДП та графіки проміжного контролю;

- надає до ЕК, а також керівникам ДП зведені відомості за своїм підписом про виконання студентами всіх вимог навчального плану і одержання ними оцінок з навчальних дисциплін, курсових проєктів і практик;
- виносить на розгляд Методичної ради коледжу питання щодо стану дипломного проєктування і шляхів підвищення його якості на наступний навчальний рік;
- впродовж дипломного проєктування контролює проведення консультацій і запис їх до журналу у відповідності з узагальненим тематичним планом консультацій по дипломному проєктуванню на спеціальності;
- отримує від голови ЕК звіт і забезпечує його збереження.

Голова циклової комісії:

- розробляє методичні рекомендації (вказівки) з дипломного проєктування, що визначають вимоги до змісту, обсягу, оформлення ДП, порядку контролю за їх виконанням, підготовки до захисту тощо з урахуванням специфіки спеціальності;
- готує необхідну документацію для проходження студентами виробничої переддипломної практики (програму практики, вимоги щодо оформлення технічного звіту про практику, порядок захисту звітів тощо);
- вносить пропозиції заступнику директора з НВР щодо місць (баз) проведення виробничої переддипломної практики і керівників практики, здійснює контроль за її проходженням та організує захист технічних звітів на час закінчення практики;
- призначає керівників і консультантів ДП з числа досвідчених викладачів циклової комісії, а також провідних спеціалістів підприємств відповідної галузі, інших закладів освіти за їх згодою (за необхідності);
- надає пропозиції заступнику директора з НВР коледжу щодо голови ЕК з захисту ДП до 20 листопада поточного року;
- готує і подає до 25 листопада поточного року заступнику директора з НВР коледжу склад ЕК для затвердження директором;
- розробляє теми дипломних проєктів, заздалегідь ознайомлює з ними студентів-випускників і на початок виробничої переддипломної практики закріплює теми ДП за студентами;
- готує пропозиції заступнику директора з НВР про склад рецензентів ДП не пізніше ніж за місяць до початку роботи ЕК для затвердження директором коледжу;
- на поданні голові ЕК і рецензії на ДП візує підписом допуск до захисту ДП;
- сприяє обладнанню виділених для дипломного проєктування спеціальних приміщень необхідними методичними матеріалами, нормативною і довідковою літературою, комп'ютерною технікою;
- регулярно обговорює на засіданнях циклової комісії питання щодо організації і ходу дипломного проєктування;
- забезпечує необхідною документацією за встановленими формами викладачів – керівників ДП (титульними листами пояснювальних записок, бланками завдань на ДП, рецензією, протоколами ЕК тощо) або надає їх електронні версії для підготовки цих матеріалів секретарем ЕК;
- приймає від секретаря протоколи засідань ЕК і після отримання підписів всіх

- членів ЕК передає до архіву коледжу на зберігання у вигляді книги протоколів;
- складає розклад роботи ЕК (не менше ніж за два тижні до початку її роботи), узгоджує його з головою ЕК і подає заступнику директора з НВР;
- готує пропозиції щодо складу ЕК, призначає секретаря ЕК (із числа викладачів циклової комісії);
- бере участь у підготовці приміщення для роботи ЕК, необхідної документації і технічних засобів для захисту ДП;
- на вимогу голови ЕК надає необхідну інформацію з організації освітнього процесу, його кадрового, навчально-методичного, матеріально-технічного та інформаційного забезпечення заходів щодо підвищення якості освіти випускників та освітньої діяльності;
- обговорює на засіданнях циклової комісії підсумки роботи ЕК, розробляє і впроваджує заходи щодо покращення організації дипломного проєктування та підвищення якості ДП.

1.5 Обов'язки керівників, консультантів і рецензентів дипломних проєктів і студентів-дипломників

Керівник дипломного проєкту:

- розробляє теми ДП, подає їх до затвердження на засіданні циклової комісії, а після оприлюднення тематики надає студентам необхідні пояснення за запропонованими темами;
- готує і видає здобувачу освіти завдання на дипломне проєктування за рекомендаціями та у визначені терміни;
- надає рекомендації дипломнику щодо опрацювання необхідної літератури, нормативних і довідкових матеріалів тощо за темою ДП;
- надає допомогу дипломнику у складанні, затверджує і контролює реалізацію календарного плану-графіку виконання ДП. У разі суттєвих порушень, що можуть призвести до зриву встановлених термінів надання ДП до ЕК, інформує голову циклової комісії стосовно прийняття відповідних заходів, у тому числі й рішення про недопущення до захисту ДП;
- здійснює загальне керівництво ДП і несе відповідальність за наявність у ДП помилок системного характеру. У разі невиконання дипломником його рекомендацій щодо виправлення цих помилок зазначає це у поданні ЕК;
- час, відведений на керівництво ДП, використовує для:
 - регулярних (не рідше 1 разу на тиждень) співбесід, на яких дипломник інформує про стан виконання ДП, обговорення з дипломником можливих варіантів прийнятих технічних рішень, конкретизації окремих пунктів завдання тощо;
 - консультування дипломника з усіх питань, окрім тих, що відносяться до компетенції консультантів із окремих розділів ДП;
 - перевірки за графіком виконаної роботи частинами (найкраще) або в цілому;
- готує подання з характеристикою діяльності студента під час виконання ДП і несе відповідальність за його об'єктивність. В поданні слід зазначити: головну мету дипломного проєкту, особливо підкресливши зацікавленість організації, на

замовлення якої він виконаний (якщо є такий факт); відповідність виконаного ДП завданню; рівень підготовленості дипломника до прийняття самостійних технічних рішень; уміння опрацьовувати (аналізувати) необхідні літературні джерела, приймати правильні інженерні рішення, застосовувати сучасні системні та інформаційні технології, проводити фізичне або математичне моделювання, обробляти та аналізувати результати експерименту; найважливіші теоретичні і практичні результати, їх апробацію; загальну оцінку виконаного ДП, відповідності якості підготовки дипломника вимогам освітньо-професійного ступеня фахівця і можливості присвоєння йому відповідної кваліфікації; інші питання, що характеризують професійні якості дипломника;

- готує дипломника до захисту ДП;
- має бути присутнім (за можливості) на засіданні ЕК при захисті ДП, керівником яких він є.

Консультант дипломного проєкту:

- складає графік консультацій з зазначенням часу, місця проведення, погоджує його з керівником ДП і доводить до відома дипломника;
- ставить завдання перед дипломником, добиваючись чіткого розуміння шляхів їх вирішення;
- рекомендує методи вирішення питань, залишаючи за дипломником право остаточного прийняття рішення;
- інформує керівника ДП про стан виконання розділу, наполегливість і самостійність роботи дипломника над розділом, його ставлення до виконання рекомендацій і врахування зауважень консультанта;
- перевіряє розділ і за відсутності зауважень ставить підпис та оцінку за нього в графіку виконання дипломного проєкту, підписує також (у разі необхідності) відповідний графічний матеріал.

Рецензент дипломного проєкту:

- отримує від дипломника проєкт на рецензування, докладно знайомиться зі змістом пояснювальної записки і графічним матеріалом ДП, приділяє увагу технічному рівню розробки, сучасності і раціональності прийнятих рішень, правильності розрахунків, використанню новітніх технологій, дотриманню вимог державних стандартів тощо. За необхідності запрошує дипломника на бесіду для отримання його пояснень стосовно питань дипломного проєкту;
- до вказаної дати роботи ЕК готує рецензію у письмовому або друкованому вигляді на стандартному бланку. В рецензії повинно бути зазначено: відповідність ДП затвердженій темі і завданню; актуальність теми; реальність теми (його виконання на замовлення підприємства, організації або за тематикою циклової комісії); глибину техніко-економічного обґрунтування прийнятих технічних рішень; ступень використання сучасних досягнень науки, техніки, виробництва, інформаційних та інженерних технологій; оригінальності прийнятих технічних рішень та одержаних результатів; правильність проведених розрахунків і конструкторсько-технологічних рішень; наявність і повноту експериментального (фізичного або математичного) підтвердження прийнятих рішень; можливість впровадження результатів ДП; недоліки ДП; оцінку ДП за чотирьохбальною системою і можливість присвоєння дипломнику відповідної кваліфікації (згідно з діючими нормативними документами).

Рецензія не повинна дублювати подання керівника ДП ЕК, тому що подання – це в першу чергу характеристика професійних та особистісних якостей дипломника, його роботи в процесі дипломного проектування, а рецензія – це характеристика якості виконання ДП. Випадки повного їх збігу неприпустимі, що свідчить про формальне відношення до рецензування, повинні своєчасно виявлятися головою циклової комісії, обговорюватися на засіданнях циклової комісії з метою розроблення і вживання заходів щодо не допущення даних фактів.

Якщо рецензент є співробітником зовнішньої організації (закладу вищої освіти, науково-дослідного інституту (НДІ), підприємства, організації тощо), то на бланку рецензії ставиться печатка цієї установи, яка засвідчує його підпис.

Негативна оцінка проекту, яка може бути висловлена (надана) в рецензії, не є підставою для недопущення його до захисту в ЕК.

Студент-дипломник має право:

- вибирати тему дипломного проекту з числа запропонованих цикловою комісією або запропонувати власну тему з необхідним обґрунтуванням доцільності її розробки і можливості виконання. За необхідності може ініціювати питання про зміну теми дипломного проекту, керівника і консультантів, але не пізніше одного тижня з початку дипломного проектування. У таких випадках він звертається з відповідною заявою на ім'я голови циклової комісії;
- отримати окреме робоче місце для роботи над дипломним проектом у спеціальній аудиторії (кабінеті дипломного проектування), обладнаний комп'ютерною технікою, необхідним наочним приладдям, довідковою літературою і стандартами, зразками фрагментів пояснювальних записок і графічного матеріалу, методичними вказівками щодо виконання та оформлення складових дипломного проекту та ін.;
- користуватися лабораторною та інформаційною базою коледжу, приладами, вимірювальною технікою тощо для проведення натурного експерименту, математичного моделювання за темою дипломного проекту;
- отримувати консультації керівника і консультантів ДП;
- самостійно вибирати варіанти вирішення завдань дипломного проектування;
- звертатися (в усній і письмовій формі) до голови ЕК, керівництва коледжу, Міністерства освіти і науки України зі скаргами та апеляціями щодо порушення його прав.

Оцінка, яка за результатами захисту ДП виставлена ЕК, оскарженню не підлягає.

Студент-дипломник зобов'язаний:

- своєчасно вибрати тему дипломного проекту та отримати конкретні завдання від керівника проекту на підбір й опрацювання матеріалів, необхідних для дипломного проектування під час проходження виробничої переддипломної практики;
- на виробничій переддипломній практиці, окрім виконання її програми, ознайомитися з практичною реалізацією питань організації та управління виробництвом (підприємством, організацією, фірмою тощо), охороною праці, вирішенням питань охорони навколишнього природного середовища, техніко-економічних і спеціальних питань за темою дипломного проекту, впровадження ресурсо- і теплоенергозберігаючих заходів тощо;

- після складання і захисту звіту з виробничої переддипломної практики отримати у керівника ДП остаточне завдання на дипломне проєктування за встановленою формою, затверджене головою циклової комісії, з'ясувати зміст, особливості і вимоги до виконання його окремих розділів;
- скласти та узгодити з керівником проєкту календарний план-графік проведення дипломного проєктування з врахуванням трудомісткості розділів ДП, необхідності перевірки матеріалів керівником і консультантами, внесення коригувань, отримання подання від керівника і рецензії, своєчасного надання повністю підготовленого, перевіреного і допущеного до захисту дипломного проєкту не пізніше ніж за день-два до його захисту в ЕК;
- регулярно, не рідше одного разу на тиждень, звітувати керівнику про стан виконання проєкту відповідно до плану-графіка, надавати на його вимогу необхідні матеріали для перевірки;
- при проєктуванні конкретних теплоенергетичних об'єктів, систем, розробці технологічних процесів виробництва теплової енергії, проведенні різного роду розрахунків і моделювання використовувати сучасні комп'ютерні технології;
- відповідати за правильність прийнятих рішень, обґрунтувань, розрахунків, якість оформлення пояснювальної записки і графічного матеріалу, їх відповідність методичним рекомендаціям (вказівкам) з дипломного проєктування, розробленими цикловою комісією, існуючим нормативним документам і державним стандартам;
- дотримуватися календарного плану-графіка виконання дипломного проєкту, встановлених правил поведінки в лабораторіях, навчальних аудиторіях, кабінеті дипломного проєктування, своєчасно й адекватно реагувати на зауваження і рекомендації керівника, консультантів ДП;
- у встановлений термін подати проєкт для перевірки керівнику і консультантам, а після усунення вказаних зауважень повернути керівнику для отримання відгуку (подання);
- отримати всі необхідні підписи на титульному листі пояснювальної записки, графічних кресленнях, бланку-завданню і графіку виконання ДП, а також резолюцію голови циклової комісії і завідувача відділення про допуск до захисту ДП;
- особисто подати допущений до захисту ДП рецензенту, на його вимогу надати необхідні пояснення з питань, розроблених в ДП;
- ознайомитися зі змістом відгуку керівника, рецензії і підготувати (у разі необхідності) аргументовані відповіді на їх зауваження при захисті ДП в ЕК. Вносити будь-які зміни або виправлення в ДП після одержання відгуку керівника і рецензії забороняється;
- у термін, визначений секретарем ЕК, надати ДП до ЕК;
- своєчасно прибути на захист ДП або попередити голів циклової комісії і ЕК про неможливість присутності на захисті з зазначенням причин цього і наступним наданням документів, які засвідчують поважність причин. У разі відсутності таких документів ЕК може бути прийнято рішення про не атестацію студента-дипломника через не появу на захист ДП без поважних причин, з подальшим відрахуванням його з коледжу. Якщо студент не мав змоги заздалегідь попередити про неможливість особистої присутності на захисті, але в період

роботи ЕК надав необхідні виправдовувальні документи, ЕК може перенести дату захисту ДП.

1.6 Види дипломних проєктів

Дипломний проєкт – вид кваліфікаційної роботи фахового молодшого бакалавра.

Дипломний проєкт є завершеною інженерною розробкою об'єкта проєктування (системи, процесу, пристрою тощо) з урахуванням сучасного рівня розвитку відповідної галузі, досягнень науки і техніки, економічних, екологічних, вимог охорони праці і забезпечення життєдіяльності об'єкта чи системи проєктування.

Зміст та обсяг дипломного проєкту повинен відповідати вимогам освітньо-професійної програми, часу, виділеного навчальним планом спеціальності на його розробку, методичним рекомендаціям (вказівкам) циклової комісії і завданню на дипломне проєктування.

За практичною спрямованістю дипломні проєкти бувають:

- ✓ академічними (навчальними);
- ✓ реальними.

Академічний (навчальний) ДП передбачає розв'язання студентом навчальних завдань, вирішення яких потребує від нього певних знань і професійних умінь згідно освітньо-професійного ступеня фахового молодшого бакалавра.

Реальним вважається такий ДП, що відповідає хоча б одній із наступних вимог:

- тема проєкту направлена на розвиток матеріально-технічної бази коледжу, пов'язана з вирішенням виробничих і навчальних проблем циклової комісії або виконана на замовлення та в інтересах зовнішніх організацій (підприємств, установ), підтвердженням чого є наявність відповідно оформленого технічного завдання на дипломне проєктування;
- результати проєктування доведені до стану, що дозволяє використовувати їх для впровадження в сучасне виробництво. Підтвердженням цього є наявність або акту впровадження результатів, підписаного членами повноважної комісії і завіреного печаткою підприємства (установи), або запиту підприємства (установи) на передачу по відповідному акту матеріалів ДП.

Дипломні проєкти за змістом і галузевою приналежністю бувають:

- ✓ *конструкторськими*, в яких передбачено конструювання і розрахунок нових систем, об'єктів, пристроїв або модернізацію існуючих із метою покращення їх характеристик;
- ✓ *технологічними*, в яких здійснено розробку нових виробництв, технологічних процесів, реконструкцію або технічне переоснащення існуючих підприємств, виробництв, впровадження сучасних технологій тощо;
- ✓ *інженерно-економічними*, в яких передбачено розробку економічно ефективних систем, процесів, виробництв і заходів щодо управління проєктами або якістю продукції;
- ✓ *соціально-економічними*, в яких передбачено аналіз соціально-

економічних процесів, розробку науково обґрунтованих рекомендацій, спрямованих на їх стабілізацію, гармонізацію і шляхи розвитку.

За характером виконання дипломні проекти поділяються на:

- ✓ *індивідуальні* (найпоширеніший вид), в яких передбачено самостійну роботу здобувача освіти над окремою темою дипломного проектування під керівництвом викладача;
- ✓ *комплексні*, до роботи над якими передбачено залучення групи здобувачів освіти найчастіше однієї спеціальності для розробки спільної теми ДП, що є за обсягом та (або) за змістом неспроможною для розробки одним студентом-дипломником. Здобувачі освіти, що працюють над комплексним ДП, повинні мати логічно завершені і не дубльовані за змістом частини, які виконуються кожним здобувачем освіти за індивідуальним завданням, і загальну частину, що синтезує окремі частини в єдиний проект і визначає його комплексність.

1.7 Тематика дипломних проектів

Теми дипломних проектів розробляє циклова комісія з врахуванням специфіки спеціальності 144 Теплоенергетика та освітньо-професійної програми, за якою здійснюється підготовка фахівців, вимог стандартів фахової передвищої освіти для фахового молодшого бакалавра, власного досвіду керівника дипломним проектуванням, професійних інтересів викладацького складу циклової комісії, замовлень і рекомендацій промислових, комунальних підприємств, організацій, установ. Окремі теми можуть бути запропоновані здобувачами освіти з відповідним обґрунтуванням доцільності їх розробки.

Теми ДП повинні бути актуальними і відповідати сучасному рівню науки, техніки і технологій, спрямовані на вирішення проблем ресурсо- і теплоенергоощадності, регіональних і національних потреб та проблем певної галузі економічної діяльності. **Допускається повторення тем дипломних проектів не раніше ніж через 5 років.** Назва теми повинна бути, за можливості, лаконічною, чітко і конкретно відображати мету та основний зміст проекту, бути однаковою в наказі директора про закріплення тем і керівників за студентами, завданні на ДП, титульному листі пояснювальної записки, в основному напису (штампі) на графічних кресленнях і штампах пояснювальної записки, документах ЕК і в додатку (-ах) до дипломного проекту.

Назва теми комплексного ДП складається з назви загальної частини і, через крапку, назви конкретної частини, яку відповідно до індивідуального завдання розробляє кожний здобувач освіти.

Необхідно, за можливості, уникати в формулюванні теми на її початку використання слів «Розробка ...», «Проект ...», «Проектування ...», тому що це і передбачає саме їх визначення в процесі дипломного проектування.

У назві теми ДП, яка зазначається в бланку завдання, наказі про закріплення теми, протоколах ЕК, індивідуальних навчальних планах студентів і в додатку до диплома не дозволяється використовувати скорочення (аббревіатури), окрім загальноприйнятих.

Здобувачам освіти повинна бути надана можливість обрання теми ДП

відповідно до їх уподобань, власних здібностей, можливості (спроможності) максимального використання матеріалів власного курсового проєктування, практичного досвіду роботи за фахом (у випадку поєднання навчання з роботою на підприємствах, в організаціях, установах, фірмах тощо).

Тематика ДП розглядається та ухвалюється на засіданні циклової комісії і затверджується наказом директора коледжу. Циклова комісія повинна створити умови для своєчасного ознайомлення студентів-випускників з тематикою ДП.

Корекція або зміна теми ДП допускається, як виняток, під час виробничої переддипломної практики або після її проходження та захисту технічного звіту впродовж одного тижня.

1.8 Завдання на дипломний проєкт

Завдання за формою ДП - з урахуванням рекомендацій і вимог, наведених нижче, затверджується головою циклової комісії і видається дипломнику освітньо-професійного ступеня фаховий молодший бакалавр не пізніше одного тижня після початку дипломного проєктування.

У завданні вказуються:

- тема ДП і номер наказу по коледжу, яким вона затверджена;
- вихідні дані до проєкту: кількісні та (або) якісні показники (характеристики) об'єкта проєктування, яким він повинен відповідати після розробки в даному ДП; умови, в котрих повинен функціонувати об'єкт проєктування (часові, просторові, кліматичні, енергетичні, навантажувальні, екологічні тощо);
- перелік питань, які повинні розроблені: конкретні завдання з окремих частин проєкту (основної, спеціальної, економічної, охорони праці, охорони навколишнього природного середовища, теплоенергозбереження тощо), послідовність і зміст яких визначають фактичну програму дій дипломника і майбутню структуру пояснювальної записки;
- перелік графічного (ілюстративного) матеріалу: креслення, діаграми, гістограми, рисунки, плакати тощо, що є обов'язковими для виконання в конкретному дипломному проєкті. Кількість обов'язкових креслень (ілюстрацій) та їх формати визначає циклова комісія з врахуванням вимог цього Положення;
- згідно наказу консультанти з окремих питань (частин) проєкту, їх вчене звання, ініціали і посада;
- дата видачі завдання.

Завдання підписується керівником ДП, який несе відповідальність за реальність виконання і збалансованість його обсягу з часом, відведеним на дипломне проєктування, а також студентом, який своїм підписом засвідчує отримання завдання для виконання. Завдання є необхідною складовою пояснювальної записки. Внесення до нього суттєвих змін допускається, як виняток, рішенням циклової комісії, на прохання керівника ДП тільки протягом двох тижнів від початку дипломного проєктування.

Зразок завдання на дипломний проєкт надано в Додатку А.

2 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЄКТУ

2.1 Побудова документа

Пояснювальна записка містить текстову частину, рисунки, таблиці, які оформляють на аркушах формату А4 (210 x 297 мм). Для об'ємних таблиць і рисунків допускається використання аркушів формату А3 (420 x 297 мм).

Текстові документи виконують на формах, установлених відповідними стандартами Єдиної системи конструкторської документації (ЕСКД), з застосуванням друкуючих і графічних пристроїв ЕОМ (ДСТУ 2.004).

Текст рекомендовано друкувати з дотриманням розмірів верхнього і нижнього берегів 20 мм, лівого 25 мм, правого 10 мм як для книжкової, так й альбомної орієнтації аркуша.

Абзацний відступ має бути однаковим протягом всього тексту. Розмір абзацного відступу 5 знаків (у метричній системі мір це становить приблизно 1,25 см). Він повинен починатися з табуляції "Абзац".

Рамки на сторінках пояснювальної записки не креслять, окрім відомості документів, змісту, специфікації (якщо вона наведена в пояснювальній записці як додаток).

Під час роботи над пояснювальною запискою необхідно дотримуватися рівномірної щільності, контрастності і чіткості зображення впродовж усього тексту. Лінії, літери, цифри, інші знаки мають бути чіткими, не розпливчастими, однакового кольору.

Дозволяється в текст, надрукований на комп'ютері, вписувати окремі слова, формули, умовні знаки, а також виконувати ілюстрації пастою чорного кольору, простим олівцем середньої твердості, графічними редакторами.

Друкарські помилки, описки, графічні неточності, виявлені в процесі виконання документа, допускається виправляти підчищенням або зафарбовуванням білим коректором і нанесенням на тому ж місці виправленого тексту (графіки) чорною пастою рукописним способом (але не більше двох виправлень на один аркуш). Пошкодження аркушів текстових документів, помарки і сліди неповністю вилученого колишнього тексту або рисунка не допускаються.

Пояснювальна записка до ДП в друкованій версії одного примірника на одному боці аркуша білого паперу формату А4 (210x297 мм) до тридцяти рядків на сторінці. При комп'ютерному наборі слід використовувати шрифт Times New Roman розміром 14 пт з міжрядковим інтервалом 1,0. Робочою мовою дипломного проєкту є українська.

Відстань від рамки форми до границь тексту на початку й наприкінці рядків повинна бути не менше 5 мм.

Текст основної частини дипломного проєкту поділяють на розділи, підрозділи і, при необхідності, на пункти і підпункти. Заголовки його структурних частин «Зміст», «Реферат», «Вступ», «Висновки», «Список використаних джерел», «Додатки» друкують з прописної літери шрифтом розміром 14 пт, жирним, посередині рядка симетрично до тексту. Заголовки розділів друкують великими літерами посередині рядка симетрично до тексту, а підрозділів - маленькими літерами (крім першої великої) з абзацного відступу. У кінці заголовка крапку не

ставлять. Якщо заголовок складається з двох або більше речень, їх розділяють крапкою.

Переноси слів у заголовках розділів, підрозділів, пунктів не допускаються. Якщо заголовок не вміщується на одному рядку, то переноситься на наступні рядки і пишеться з абзацного відступу.

Кожний розділ пояснювальної записки треба починати з нової сторінки. Підрозділи, пункти можуть розташовуватися за текстом, не вимагаючи нової сторінки. Після заголовка внизу сторінки слід залишати не менше 3 рядків тексту. В іншому разі заголовок переноситься на наступну сторінку.

Відстань між заголовком і текстом (попереднім і подальшим) має становити міжрядковий інтервал 1,5; а між заголовками розділу і підрозділу - міжрядковий інтервал 1,0. Якщо є заголовок пункту, відстань між ним і подальшим текстом – міжрядковий інтервал 1,0.

У середині розділів, підрозділів можуть бути наведені перерахунки. В цьому випадку в кінці речення ставиться знак “дві крапки”, а перед кожною позицією перерахунку ставиться дефіс.

Наприклад:

Система газопостачання промислового підприємства складається з:

- вводу газопроводу на територію підприємства з запірною арматурою;
- міжцехових газопроводів;
- газорегуляторного пункту (ГРП);
- внутрішньо цехових газопроводів.

При необхідності посилання в тексті документа на одне з перерахунків, перед кожною позицією перерахунку варто ставити малу літеру, після якої ставиться дужка. Для подальшої деталізації перерахунків необхідно використовувати арабські цифри, після яких ставиться дужка. Наприклад,

а) газорегуляторний пункт:

- 1) основний газопровід;
- 2) обвідний газопровід (байпас);
- 3) вхідна засувка.

У кожному разі запис перерахунків здійснюється малими літерами з абзацного відступу. У кінці кожного рядка перерахунку, крім останнього, ставиться крапка з комою. Останній рядок перерахунку повинен закінчуватися крапкою.

Текст документа повинен бути стислим, чітким, лаконічним, не допускати різних тлумачень. Викладаючи обов'язкові вимоги, треба вживати слова і словосполучення “потрібно”, “треба”, “повинен”, “не можна” тощо. При викладенні інших положень слід застосовувати слова “можуть бути”, “як правило”, “при необхідності”, “у випадку”, “може бути” тощо.

Допускається використовувати або безособову форму викладення тексту, яка не потребує означення виконавця дії, а лише наголошує на подію, що відбулася (наприклад: “застосовано метод”, “виконано розрахунок”, “розрахунки занесено до таблиці” тощо), або розповідну форму викладання тексту документа, наприклад, “застосовують”, “вказують” тощо.

У документах повинні застосовуватися науково-технічні терміни, позначення і визначення, встановлені відповідними стандартами, а при їх відсутності – загально

прийнятті в науково-технічній літературі.

Коли наводять найбільше або найменше значення величини, треба вживати словосполучення “повинно бути не більше (-ий, -а) ніж (від, за)”, “не менше (-ий, -а) ніж (від, за)”, “не повинно (-ен, -а) перевищувати”. Наприклад, масова частка вуглекислого натру в технічній кальцинованій соді повинна бути не менше 99,4 %.

Римські цифри треба писати тільки, позначаючи категорію, клас споруди, квартали року, півріччя. В інших випадках пишуть арабські цифри.

У тексті документа не дозволяється застосовувати:

- скорочення слів, крім встановлених правилами орфографії, відповідними державними стандартами, а також у даному документі;
- скорочення позначення одиниць фізичних величин, якщо вони використані без цифр, за винятком одиниць фізичних величин у головці, боковиках, заголовках, підзаголовках, графах таблиці, і в розшифруванні буквених позначень, які входять у формули і рисунки.

У тексті документа, за винятком формул, таблиць і рисунків, не допускається застосовувати:

- вирази “цього року”, “минулого року”; слід писати конкретну дату - “в червні 2022 року”;
- символ “Ø” як позначення діаметра (треба писати слово “діаметр” повністю). При вживанні в тексті символу “Ø” поряд із ним слід вказувати розмірне значення;
- без числових значень математичні знаки, наприклад: $>$ (більше); $<$ (менше); $=$ (дорівнює); № (номер); % (відсоток); $\geq$ (більше чи дорівнює); $\leq$ (менше чи дорівнює); $\neq$ (не дорівнює);
- математичний знак мінус (-) перед негативними значеннями величин (слід писати слово “мінус”, наприклад мінус 19 °C);
- позначення одиниці фізичної величини, не подаючи її числове значення; у разі потреби цю одиницю подають повністю словами;
- індекси стандартів, технічних умов, інших документів без реєстраційного номера.

Індекс і реєстраційний номер стандарту треба розташовувати в одному рядку.

Умовні буквені позначення, зображення чи знаки повинні відповідати прийнятим у діючому законодавстві і державних стандартах. У тексті документа перед позначенням параметра дають його пояснення, наприклад, “Максимальний опір розриву σ_n ”.

При необхідності застосування умовних позначень, зображень чи знаків, не встановлених діючими стандартами, їх слід пояснювати в тексті або в переліку умовних позначень. Між останньою цифрою числа і позначенням одиниці фізичної величини слід робити пропуск. Наприклад,

правильний запис

100 kW, 100 кВт

80 %

20 °C

(1/60) s⁻¹

неправильний запис

100kW, 100кВт

80%

20 °C

1/60/s⁻¹.

Буквені позначення одиниць, які входять в добуток, розділяють крапкою на середній лінії (наприклад, $H \cdot m$); знак ділення замінюють косою рисою (наприклад, Bm/m^2).

У документі слід застосовувати стандартизовані одиниці фізичних величин, їх найменування і позначення у відповідності до ГОСТ 8.417. Одиниці фізичних величин, їх обчислення повинні надаватися в системі СІ. При наявності даних в інших системах чисельне значення наводиться в системі СІ, а в дужках воно дублюється в іншій системі, що дозволена до застосування. Наприклад, надлишковий тиск опресування тепломереж повинен становити не менше 1,6 МПа (16 кгс/см^2) для подавального трубопроводу. Застосування в одному документі різних систем позначень фізичних величин не допускається.

У тексті документа чисельні значення величин із позначенням одиниць фізичних величин та одиниць обчислення необхідно писати цифрами, а числа без позначення одиниць фізичних величин та одиниць обчислення від одиниці до дев'яти – словами. Наприклад,

1 Провести випробування п'яти труб, кожна довжиною 5 м.

2 Відібрати 15 труб для випробування на тиск.

Одиниця фізичної величини одного й того ж параметру в межах одного документа повинна бути постійною. Якщо в тексті наводиться ряд чисельних значень, які виражені в одній і тій же одиниці фізичної величини, то позначення одиниці фізичної величини вказується після останнього числового значення, наприклад 1,50; 1,75; 2,00 м.

Неприпустимо відокремлювати одиницю фізичної величини від числового значення (перенесення їх на різні рядки чи сторінки), крім одиниць фізичних величин, розміщених у таблицях.

Якщо в тексті документа наводять діапазон числових значень фізичної величини, виражених в одній і тій же одиниці вимірювання, то позначення одиниці фізичної величини вказується після останнього числового значення діапазону. Наприклад,

1 Від 1 до 5 мм (а не від 1 мм до 5 мм).

2 Від 10 до 100 кг (а не від 10 кг до 100 кг).

3 Від плюс 10 до мінус 40 °C (а не від 10 °C до мінус 40 °C).

Якщо треба зазначити два або три виміри, їх подають так:

80 мм х 25 мм х 50 мм, а не 80 х 25 х 50 мм.

Дрібні числа необхідно наводити у вигляді десяткових дробів, за виключенням розмірів в дюймах, які слід записувати $1/4''$, $1/2''$ (але не $\frac{1''}{4}$, $\frac{1''}{2}$).

2.2 Нумерація в дипломному проєкті

Нумерацію сторінок, розділів, підрозділів, рисунків, таблиць, формул подають арабськими цифрами без знака №.

Нумерацію сторінок проводять наскрізну, починаючи з титульного листа – заголовного листа документа (його обкладинки), який включають до загальної

нумерації сторінок пояснювальної записки. На титульному аркуші номер сторінки не ставлять, на аркушах з відомістю документів, змістом, специфікацією номер сторінки ставиться в кутовому штампі, на інших сторінках номер проставляють у правому верхньому куті сторінки без крапки в кінці.

Такі структурні частини дипломного проєкту як «Зміст», «Реферат», «Вступ», «Висновки», «Список використаних джерел» не мають порядкового номера. Причому всі аркуші, на яких розміщені згадані структурні частини пояснювальної записки, нумерують звичайним чином. Не нумерують лише їх заголовки, тобто не можна друкувати: «1 Вступ» або «9 Висновки».

Розділи мають порядкові номери в межах всього документа, позначаються арабськими цифрами без крапки у кінці, записуються з табуляції "Абзац" і не підкреслюються. Після номеру пропускають один знак. Заголовок розділу друкується регістром "Прописні" шрифтом розміром 14 пт, жирним, без крапки на кінці.

Підрозділи мають нумерацію арабськими цифрами в межах кожного розділу. Номер підрозділу складається з номера розділу і підрозділу, поділених крапкою. Заголовок підрозділу слід починати з табуляції "Абзац", друкувати маленькими літерами, крім першої великої, не підкреслюючи, без крапки в кінці, шрифтом розміром 14 пт, жирним. Наприклад, «2.3 Визначення витрат теплоносія» (третій підрозділ другого розділу).

Номер пункту складається з номера розділу, номера підрозділу і номера пункту. Якщо розділ чи підрозділ складається з одного пункту, він також нумерується. Заголовки пунктів (якщо вони є) друкують з першої прописної літери шрифтом розміром 14 пт, без крапки в кінці, не жирним шрифтом. Приклад наведено в додатку Г.

Пункти, при необхідності, можуть бути розбиті на підпункти, які повинні мати порядкову нумерацію в межах кожного пункту, наприклад: 4.2.1.1, 4.2.1.2, 4.2.1.3 тощо.

2.3 Оформлення ілюстрацій

Ілюстративний матеріал у дипломному проєкті (креслення, технічні рисунки, схеми, фотографії, діаграми, графіки) потрібно розміщувати безпосередньо після текстового матеріалу, де він згадується вперше чи на наступній сторінці. Кількість ілюстрацій повинна бути достатньою для пояснення викладеного тексту. Треба уникати випадкових ілюстрацій, пов'язаних із другорядними деталями тексту. Кожна ілюстрація має відповідати тексту, а текст - ілюстрації.

Між ілюстрацією і текстом пропускають один рядок.

Ілюстрації позначають словом «Рисунок» і нумерують послідовно арабськими цифрами в межах розділу, за винятком ілюстрацій, поданих у додатках. Номер ілюстрації повинен складатися з номера розділу і порядкового номера ілюстрації, відокремлених крапкою. Наприклад, третій рисунок другого розділу позначається як «Рисунок 2.3». Крапка в кінці номера не ставиться.

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

Якщо в дипломному проєкті подано всього одну ілюстрацію, то її те ж нумерують за загальними правилами.

Ілюстрація повинна мати назву, яку розміщують під нею. Вона записується поряд із номером ілюстрації через дефіс з першої прописної літери без крапки наприкінці симетрично до неї наступним чином: Наприклад,

Рисунок 2.1 - Іv - діаграма продуктів згоряння

При потребі, під ілюстрацією розміщують пояснювальні дані (підрисунковий текст).

У випадку, коли ілюстрація складається з частин, їх позначають малими буквами українського алфавіту з дужкою а), б) під відповідною частиною. В такому випадку після найменування ілюстрації ставлять двокрапку і дають пояснення кожної частини, як показано в прикладі. Наприклад,

Рисунок 2.5 – Компенсатори подовження трубопроводів:

а - сальникові (для низького тиску);

б - лінзові (для низького тиску);

в - П – подібні (на будь-який тиск)

Можна їх надавати за ходом найменування ілюстрації, беручи букви в дужки. Наприклад,

Рисунок 3.2 – Графіки тривалості теплового навантаження на протязі року (а) і залежності втрат теплоти від температури зовнішнього повітря (б)

Якщо назва рисунку надана в двох рядках, перша буква другого рядка записується над першою буквою першого рядка назви (див. попередній приклад). Перенесення слів у назві ілюстрації не допускається.

Якщо частини ілюстрацій не вміщуються на одній сторінці, то їх переносять на наступні сторінки. У цьому випадку під початком ілюстрації вказують її повне позначення, а під їх продовженням - "Рисунок 3.5 (продовження)".

Якщо в тексті документа є ілюстрація, на якій зображені складові частини, то підрисунковий текст виконують, як показано. Наприклад,

Рисунок 1.24 – Принципова схема водоспоживання на АЕС

1 – циркуляційні насоси; 2 – споживачі; 3 – вихід води; 4 – газоохолоджувачі.

На всі ілюстрації мають бути посилання в тексті, наприклад «... зображено на рисунку 1.1» або «... як це видно з рисунка 1.1», або «... (рисунку 3.1)».

Ілюстрації виконують переважно в чорно-білій кольоровій гамі. Напівтонові і кольорові ілюстрації дозволяється використовувати тільки у випадках, коли це потрібно з точки зору подання додаткової інформації.

2.4 Оформлення таблиць

Для кращої наочності і зручності порівняння показників, надання цифрового

матеріалу або виконання розрахунків у табличній формі використовують таблиці.

У залежності від розміру таблицю поміщають під текстом, у якому вперше дано посилання на неї, або на наступній сторінці, а при необхідності, в додатку до документа. Таблиця, розміщена на одному аркуші разом із текстом, повинна відокремлюватися від попереднього, наступного тексту міжрядковим інтервалом 1,0.

Допускається розмішувати таблицю уздовж довгого боку аркуша (альбомна орієнтація) з дотриманням тих же самих берегів, що і при книжковій, якщо таблиця має велику кількість граф.

Таблиці слід нумерувати арабськими цифрами в межах кожного розділу. Номер таблиці складається з номера розділу і порядкового номера таблиці, розділені крапкою, наприклад «Таблиця 4.2».

Таблицю кожного додатка позначають окремою нумерацією арабськими цифрами з додаванням перед цифрою позначення додатку. Якщо в документі одна таблиця, вона повинна бути позначена як «Таблиця 1.1» чи «Таблиця В.1», якщо вона приведена в додатку В.

Назва таблиці повинна відображати її зміст, бути точною, стислою, поміщатися над таблицею, записуватися після номеру та дефісу з першої прописної букви (шрифтом не жирним розміром 14 пт). При розміщенні назви таблиці в два рядка перша буква другого рядка записується над першою буквою першого рядка. Перенесення слів в назві таблиці не допускається. Наприклад,

Таблиця 2.6 – Зведена таблиця результатів теплового перевірконого розрахунку котла ДКВР-4-13

Найменування	Позначення	Одиниця вимірювання	Розрахункове значення
Тепловий баланс			
Теплота палива, яка є в наявності	Q_p^p	кДж/кг	35500
Температура відхідних газів	$v_{вих}$	°С	131
Втрата теплоти з відхідними газами	q_2	%	5,26
Примітка – Ця таблиця та інші по тексту приведені умовно для ілюстрації відповідних вимог справжнього стандарту			

Не повинно бути відстані між назвою таблиці та її рамкою.

Чисельне значення показника проставляють на рівні останнього рядка найменування показника (див. попередні рисунки).

Головка таблиці повинна бути відокремлена лінією від решти таблиці.

Таблиці зліва, справа і знизу, як правило, обмежують лініями.

Розділяти заголовки і підрозділи боковику та граф діагональними лініями не допускається. Горизонтальні і вертикальні лінії, що розділяють рядки таблиці, допускається не проводити, якщо їх відсутність не ускладнює користування таблицею.

Заголовки граф, як правило, записують паралельно рядкам таблиці. При

необхідності допускається перпендикулярне розташування заголовків граф.

Висота рядків таблиці повинна бути не менше 8 мм.

Якщо рядки чи графи таблиці виходять за формат сторінки, її поділяють на частини, поміщаючи одну частину над іншою або поряд (при невеликій кількості граф). При цьому в кожній частині таблиці повторюють її головку. При діленні таблиці на частини (також якщо таблицю переносять на наступну сторінку чи в тексті документа є посилання на них), допускається її головку замінити відповідно номером граф і боковика. Нумерувати потрібно арабськими цифрами графи і (чи) рядки першої частини таблиці. Рекомендується розділяти частини таблиці подвійною лінією або лінією подвійної товщини.

Під час виконання таблиці розмір шрифту повинен бути такий же, як і в тексті. Як виняток, таблиці можна виконувати шрифтом розміром 12 пт через міжрядковий інтервал 1,0.

Якщо в кінці сторінки таблиця уривається та її продовження буде на наступній сторінці, в першій частині таблиці нижню горизонтальну лінію, що обмежує таблицю, не проводять. При цьому слово «Таблиця» вказують один раз зліва над першою частиною таблиці, над іншими частинами пишуть слова «Продовження таблиці» або «Кінець таблиці» з вказівкою її номера, як це показано в таблиці 1.1.

Якщо всі показники, приведені в графах таблиці, виражені в одній і тій же одиниці фізичної величини, то її позначення необхідно поміщати над таблицею справа, а при діленні таблиці на частини - над кожною її частиною (див. таблицю 1.1).

Заголовки граф і рядків таблиці треба друкувати з прописної літери, підзаголовки - з маленької, якщо вони становлять одне речення з заголовком, або з прописної літери, якщо вони мають самостійне значення. В кінці заголовка чи підзаголовка крапку не ставлять. Заголовки і підзаголовки граф вказують переважно в однині. Заголовки колонок і текст рядків таблиці центрують або зміщують ліворуч на нульову позицію, зважаючи на специфіку таблиці (див. таблицю 1.1).

Таблиця 1.1 - Розрахункові витрати теплоти окремими споживачами, МВт

№ ситуацій ним планом	Найменування споживачів	Витрати теплоти на		Витрати теплоти на гаряче водопостачання	
		опалення	вентиляцію	середньогодинні	максимально-годинні
1	2	3	4	5	6
1	Цех металевих конструкцій	1,60	1,23	-	-
2	Слюсарські майстерні	1,20	0,25	-	-
3	АІК з побутовими приміщеннями	0,30	0,09	0,651	0,651

Кінець таблиці 1.1

№ ситуацій	Найменування споживачів	Витрати теплоти на	Витрати теплоти на гаряче водопостачання
---------------	-------------------------	--------------------	---

ним пла ном		опалення	венти- ляцію	середньо- годинні	макси- мально- годинні
4	Ремонтний цех	0,98	0,13	-	-
5	Термічний цех	0,21	0,93	-	-
6	Механічний цех	0,82	0,21	-	-

Якщо цифрові та інші дані в будь-якому рядку таблиці не наводяться, то в ній ставиться прочерк (тире).

Графу “№ п/п” в таблицю включати не допускається. Якщо існує велика кількість показників, параметрів та інших даних порядкові номери можна проставляти безпосередньо перед їх назвами (див. таблицю 1.2).

Таблиця 1.2 – Розрахунок теплообміну в топковій камері

Розрахункова величина	Позна- чення	Розмір- ність	Розрахункова формула і розрахунок	Резуль- тат
1 Об'єм топки	V_m	M^3	по [1, с. 33, таблиця 2.3]	13,7
2 Діаметр екранних труб	d_n	M	з креслень	0,051
3 Відношення	$\frac{s_{екв}}{d_n}$	-	$\frac{0,080}{0,051} =$	1,58

Для скорочення тексту заголовків і підзаголовків граф окремі поняття замінюють буквеними позначеннями, встановленими ДСТУ 2.321- 84 «ЕСКД. Обозначения буквенные», або іншими позначеннями, якщо вони пояснені в тексті або приведені на ілюстраціях, наприклад D - діаметр, H - висота, L – довжина (див. таблицю 1.3).

Таблиця 1.3 - Приклад надання одиниць вимірювання фізичних величин

D, мм	L, мм	L1, мм	L2, мм	Маса, кг, не більше
160	130	525	600	160
195	210			170

На всі таблиці документа повинні бути приведені посилання в тексті документа. При посиланні слід писати слово «таблиця» з вказівкою її номера. Наприклад, «відповідно до таблиці 2.2» або «результати розрахунків зведено до таблиці Б.4».

Цифри в графах таблиць повинні проставлятися так, щоб розряди чисел у всій графі були розташовані один під іншим, якщо вони відносяться до одного показника. У одній графі повинно бути дотримано, як правило, однакова кількість десяткових знаків для всіх значень величин.

За наявності в документі невеликого за об'ємом цифрового матеріалу його недоцільно оформляти таблицею, а слід давати текстом, розташовуючи цифрові дані у вигляді колонок. Наприклад,

Граничні відхилення розмірів профілів всіх номерів:

- по висоті $\pm 2,5 \%$;
- по ширині полиці $\pm 1,5 \%$;
- по товщині стінки $\pm 0,3 \%$.

2.5 Оформлення формул

При використанні формул в текстовому документі слід дотримуватися певних техніко-орфографічних правил. Найбільші, довгі і громіздкі формули, які мають у складі знаки суми, добутку, диференціювання, інтегрування, розміщують на окремих рядках. Це стосується також і всіх нумерованих формул. Для економії місця кілька коротких однотипних формул, відокремлених від тексту, можна подати в одному рядку, а не одну під одною. Невеликі і нескладні формули, що не мають самостійного значення, вставляються всередину рядків тексту.

Формули розташовують безпосередньо після тексту посередині рядка. Від попереднього і наступного тексту формула повинна відокремлюватися міжрядковим інтервалом 1,0.

У формулах як символи слід застосовувати позначення, встановлені відповідними державними стандартами. Пояснення символів і чисельних коефіцієнтів, що входять у формулу, якщо вони не пояснені раніше в тексті, повинні бути приведені безпосередньо під формулою. Пояснення кожного символу слід давати з нового рядка в тій послідовності, в якій символи наведені у формулі. Перший рядок пояснення повинен починатися з абзацного відступу словом «де» без двокрапки після нього. Після пояснення символу чи коефіцієнту через кому пишуть одиницю вимірювання відповідної фізичної величини. При потребі, надається посилання на джерело, звідки прийнята ця величина. Після пояснення кожного символу в формулі в наступному рядку в неї підставляються чисельні значення в послідовності згідно буквених позначень, надається результат, поряд із яким вказується одиниця вимірювання. Наприклад,

Теплове навантаження на опалення житлових і громадських споруд $Q_{o \max}^{\text{житл}}$, МВт, визначено за формулою

$$Q_{o \max}^{\text{житл}} = [q_{on} \cdot V \cdot (t_i - t_o)] \cdot 10^{-6}, \quad (1.1)$$

де q_{on} - питомі теплові втрати будівлі через зовнішні огороження,

Вт/(м³ К);

V - об'єм будівлі за зовнішнім обміром, м³;

t_i - температура внутрішнього повітря будівлі, °С;

t_o - розрахункова температура зовнішнього повітря, °С;

$$Q_{o \max}^{\text{житл}} = [0,38 \cdot 180000 \cdot (18 - (-23))] \cdot 10^{-6} = 2,21 \text{ МВт}.$$

Підставляти чисельні значення в початковий аналітичний вираз категорично забороняється.

Якщо в формулу входять величини, яким раніше в тексті надано пояснення, то після написання формули в неї підставляються чисельні значення величин і вказується кінцевий результат із одиницею вимірювання. Наприклад,

Теплове навантаження на опалення житлових і громадських споруд $Q_{отж\text{итл}}$, МВт, визначено за формулою

$$Q_{отж\text{итл}} = [q_{от} \cdot V \cdot (t_i - t_o)] \cdot 10^{-6} = [0,38 \cdot 18000 \cdot (18 - (-23))] \cdot 10^{-6} = 2,21 \text{ МВт}.$$

Формули, наступні одна за одною і не розділені текстом, розділяють комами.

При позначенні множення чисел чи числових величин не рекомендовано використовувати знаки “х”, “*” чи будь-які інші. Наприклад, $1,8 \cdot 10 \text{ Па}$ (а не $1,8 \times 10 \text{ Па}$ або $1,8 * 10 \text{ Па}$).

Перенесення формули на наступний рядок дозволяється тільки на знаках математичних операцій, причому знак на початку наступного рядка повторюють. Якщо перенесення формули виконується на знаку множення, використовують знак “х”.

Формули повинні нумеруватися окремою нумерацією арабськими цифрами в межах кожного розділу або додатку, які записують на рівні формули справа в круглих дужках. Номер формули складається з номера розділу і порядкового номера формули, розділених крапкою, наприклад (3.1).

Посилання в тексті на порядкові номери формул дають в дужках, наприклад ... у формулі (3.1) чи згідно формули (В.2).

2.6 Оформлення додатків

Додатки оформляють як продовження дипломного проєкту на наступних його сторінках або у вигляді окремої частини (книги), розміщуючи їх у порядку появи посилань у тексті роботи.

Якщо додатки оформлюють на наступних сторінках дипломного проєкту, кожний такий додаток повинен починатися з нової сторінки. Додаток повинен мати заголовок, надрукований угорі малими літерами з першої великої симетрично відносно тексту сторінки. Посередині рядка над заголовком малими літерами з першої великої друкується слово «Додаток __» і велика літера, що позначає додаток. Позначення додатка друкують шрифтом розміром 14 пт, жирним, симетрично тексту.

Додатки слід позначати послідовно великими літерами української абетки, за винятком літер Є, І, Ї, Й, О, Ч, Ь, наприклад, додаток А, додаток Б тощо. Один додаток позначається як додаток А.

Додатки повинні мати спільну з пояснювальною запискою наскрізну нумерацію сторінок.

Всі додатки повинні бути перераховані в змісті документа з вказівкою їх номерів і заголовків.

2.7 Оформлення списку використаних джерел

Список використаних джерел - елемент бібліографічного апарату, котрий містить бібліографічні описи використаних джерел і розміщується в пояснювальній записці після висновків, перед наданими додатками (якщо вони є).

До списку використаних джерел вносять підручники, навчальні посібники, довідники періодичні видання (журнали, газети), наукові праці, монографії, стандарти, каталоги, нормативно-технічні документи, авторські свідоцтва, патенти тощо.

Джерела в списку можна надавати одним із таких способів: у порядку появи посилань у тексті (найбільш зручний для користування і рекомендований при написанні дипломного проєкту), в алфавітному порядку прізвищ перших авторів або заголовків або у хронологічному порядку.

Бібліографічний опис джерел складають відповідно до чинних стандартів з бібліотечної та видавничої справи. Зокрема, потрібну інформацію можна одержати з наступних стандартів: ДСТУ ГОСТ 7.1:2006 “Бібліографічний запис, бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання”, ДСТУ 3582–2013 “Інформація та документація. Бібліографічний опис. Скорочення слів і словосполучень українською мовою. Загальні вимоги та правила”.

Відомості про джерела, включені до списку, необхідно давати відповідно до вимог державного стандарту з обов'язковим наведенням назв праць.

Список використаних джерел повинен містити позначення документів мовою оригіналу. Елементи опису списку використаних джерел записують з абзацу, нумерують арабськими цифрами.

Приклад складання списку літератури наведено в додатку Е.

2.8 Оформлення графічного матеріалу

Графічно-пояснювальний матеріал до дипломного проєкту складається з креслень і схем, виконаних на аркушах переважно формату А1 з використанням комп'ютерних технологій та відповідних технічних засобів або олівцем (як виключення). Зміст графічної документації визначається темою проєкту і дає повне уявлення про об'єкт, використане основне і допоміжне устаткування, обґрунтування вибраних заходів із теплоенергозбереження.

Креслення можуть розроблятися за допомогою графічних і текстових редакторів, наприклад Photoshop, Corel DRAW, Compass Graphic, AutoCad, Word, Paint і т. ін. Паперові копії плакатів і креслень друкуються на тонкому папері (ватмані) форматом А1 (розміром 594 x 841 мм).

Зміст креслень графічної частини узгоджується студентом із керівником і консультантами ДП. Креслення виконуються в системі СПДБ (проєктної документації для будівництва) в оптимальних масштабах і з врахуванням їх складності і насиченості інформацією.

Графічний матеріал дипломного проєкту включає:

- схеми, плани, розрізи;
- принципові теплові схеми котелень;
- креслення загальних видів обладнання, графіки, таблиці;
- функціональні схеми автоматизації тощо.

Кожний конструкторський документ повинен мати основний напис, який включає загальні відомості про зображені об'єкти, форми, розміри, зміст, порядок заповнення основних написів і додаткових граф до них в конструкторських документах встановлює ДСТУ ГОСТ 2.104:2006 «ЕСКД. Основні написи».

Приклад заповнення основного напису з його розмірами надано нижче.

						ЗГЕФКЗНУ.144.XX.ДПОО				
						Об'єкт проектування				
Зм.	Кіл.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	(Тема проекту) Теплопостачання заводу тракторних двигунів міста Харків		Стадія	Лист	Листів
Розробив		Петренко						Д		
Перевірив		Свиридович								
Консультант		Ратнікова								
						Назва креслень та інформації на аркуші		4ТЕ-YY		
Н. контр.		Свиридович								

Тут у штампі:

- замість букв XX слід писати порядковий номер за навчальним журналом (наприклад, 11);
- замість ОО шифр розділу за дипломним проектом;
- замість тексту “Об'єкт проектування” потрібно писати, наприклад “Завод тракторних двигунів міста Харків”;
- замість “назва креслень та інформації на аркуші” треба писати, наприклад, “Вузол теплофікаційний ВТ-1. План. Переріз А-А. Специфікація матеріалів”;
- замість YY слід вказати рік початку навчання в коледжі.

3 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО СТРУКТУРИ, ОБСЯГУ І ЗМІСТУ ДИПЛОМНОГО ПРОЄКТУ

Пояснювальна записка (ПЗ) – це текстовий документ, який містить описову і розрахункову частини дипломного проєкту. Вона повинна в короткій і чіткій формі розкривати постановку задачі, методи досліджень, використані методи та алгоритми розв'язання задачі і (за необхідності) супроводжуватися ілюстраціями, схемами, графіками, діаграмами тощо. У ПЗ повинні бути техніко-економічні порівняння запропонованих варіантів, загальні висновки щодо отриманих результатів.

Пояснювальна записка ДП комплектується наступним чином:

- титульний лист (1 аркуш);
- завдання на дипломний проєкт (2-3 аркуші);
- відомість документів (1 аркуш);
- зміст (1-2 аркуші);
- реферат (1 аркуш);
- вступ (1-2 аркуші);
- текстову частину, що містить усі розділи пояснювальної записки згідно завдання;
- висновки (в цілому по всьому проєкту);
- список літератури (1-2 аркуші);
- додатки.

Обсяг пояснювальної записки не повинен перевищувати 70-80 сторінок тексту; обсяг графічного матеріалу має складати в середньому 4-5 аркушів формату А1.

3.1 Титульний лист пояснювальної записки

Титульний лист є першим аркушем пояснювальної записки дипломного проєкту. Його виконують згідно ГОСТ 2.105-95 на аркуші формату А4.

Титульний лист містить:

- назву міністерства, до сфери управління якого належить навчальний заклад;
- назву навчального закладу;
- тему дипломного проєкту;
- назву галузі знань і спеціальності, шифр групи;
- прізвище, ім'я, по батькові студента дипломника;
- прізвище, ім'я, по батькові студента керівника дипломного проєкту;
- прізвище, ім'я, по батькові студента рецензента;
- рік.

Зразок оформлення титульного листа наведено в Додатку Б.

3.2 Відомість документів

До відомості документів включаються всі складові дипломного проєкту, в тому числі графічна частина, додатки, подання голові ЕК, рецензія, номер протоколу засідання ЕК, його дата та одержана студентом на захисті оцінка.

Зразок оформлення титульного листа наведено в Додатку В.

3.3 Зміст

Зміст подають на початку пояснювальної записки після завдання (з додатками). Він містить найменування і номери початкових сторінок усіх розділів, підрозділів та пунктів (якщо вони мають заголовок), зокрема вступу, висновків, списку використаних джерел і додатків.

Зразок оформлення змісту наведено в Додатку Г.

3.4 Реферат

Основна мета реферату – подання в стислому вигляді найточнішої і достатньої повної інформації про суть дипломного проєкту. Викладення в тексті завдання і змісту ДП повинно бути чітким, стислим, з основними розробками. В тексті реферату доцільно використовувати стандартизовану термінологію і вирази, які застосовують в наукових і технічних документах; слід уникати незвичайних термінів і символів. Реферат розміщують за змістом, починаючи з нової сторінки. Виконується на одному аркуші формату А4.

Реферат має містити:

- обсяг дипломного проєкту: кількість сторінок пояснювальної записки, ілюстрацій, таблиць, додатків, графічних креслень;
- текст реферату;
- ключові слова (в середньому 5-15 слів чи словосполучень).

Текст реферату відображає подану в проєкті інформацію в такій послідовності:

- тема, характер і мета роботи;
- використані методи (розрахунковий, експериментальний тощо);
- основні конструктивні, технологічні, техніко-експлуатаційні характеристики і показники дипломного проєкту;
- результати роботи, їх новизна, економічна ефективність.

Ключові слова, що є визначальними для розкриття суті дипломного проєкту, викладають після тексту реферату з відступом в один рядок, великими літерами у називному відмінку, в рядок через коми.

Зразок оформлення реферату наведено в Додатку Д.

3.5 Вступ

Вступ розташовують на окремій сторінці за рефератом. У вступі слід коротко викласти оцінку сучасного стану питання, новизну та актуальність роботи, обґрунтувати мету проєкту; потрібно розкрити суть даної роботи та її результати згідно з завданням до ДП.

3.6 Текстова частина

У дипломному проєкті текстова частина складається з певних розділів у залежності від теми ДП. Одним із варіантів тестової частини ДП, пов'язаного з

проектуванням системи теплопостачання житлового або промислового комплексу є:

- загальний розділ;
- теплопостачання (основний розділ);
- спеціальний розділ (при потребі);
- економічний розділ;
- теплоенергозбереження;
- основи охорони праці;
- охорона навколишнього середовища.

У загальному розділі ДП повинна міститися характеристика об'єкту, що проектується, його основні техніко-економічні показники, описання проблем експлуатації і, якщо треба, необхідність модернізації (реконструкції). Слід також дати аналіз енерго- і ресурсоспоживання об'єкту (теплова енергія, паливо, вода тощо).

В розділі “Теплопостачання” визначаються витрати теплоти і теплоносія різними споживачами, вибирається режим регулювання відпуску теплоти, розробляються схеми системи теплопостачання (розрахункові, схеми будівельних і механічних конструкцій), виконуються гідравлічний розрахунок з метою визначення діаметрів трубопроводів, втрат тиску на ділянках тепломережі, розрахунок теплових втрат і товщини ізоляційної конструкції, підбирається основне обладнання джерела теплоти (котли, насоси).

У спеціальному розділі розглядаються найбільш важливі питання даного виробництва, пов'язані з темою ДП. Його тематика узгоджується з керівником дипломного проекту. У цьому розділі потрібно наводити детальні розрахунки. Основне технічне рішення повинно бути економічно обґрунтованим (наприклад, підбір для теплового пункту поверхневого чи пластинчастого теплообмінника). Особливу увагу слід приділити питанням ефективності та якості проектних рішень.

У тексті розподіл на основний і спеціальний розділи може бути відсутній (в залежності від теми).

В економічному розділі виконується визначення і розрахунок ціни будівельно-монтажних робіт об'єктів теплоенергетики, складання локального та об'єктного кошторисів, розрахунок загально-виробничих витрат, зведеного кошторису, підбір професійно-кваліфікаційного складу бригади.

Студентами здійснюється розрахунок економічної ефективності завдяки організаційно-технічним заходам. Висновками до економічної частини мають бути розраховані техніко-економічні показники проекту.

Теплоенергозбереження

У розділі “Теплоенергозбереження”, який має важливе господарське значення, розробляються безвитратні і маловитратні організаційні та управлінські заходи з впровадження теплоенергозберігаючих технологій, направлених на більш ощадливе використання енергії і ресурсів, підвищення коефіцієнтів корисної дії теплотехнічних установок. Рациональне використання вторинних енергоресурсів (ВЕР) є одним з найбільших резервів економії палива, що сприяють зниженню паливно- та енергоємності промислової продукції. Поряд із збільшенням економії паливно-енергетичних ресурсів утилізація ВЕР дозволяє знизити негативний вплив енергопостачання та енергоспоживання на навколишнє середовище.

Метою виконання розділу “Основи охорони праці” є питання розроблення заходів з охорони праці, техніки безпеки, протипожежної безпеки при будівництві, реконструкції (модернізації), обслуговуванні систем тепlopостачання, тепломеханічного обладнання. Слід висвітлити питання, пов’язані з організацією і забезпеченням безпечних і нешкідливих умов праці при експлуатації нової техніки, устаткування, технологічних процесів, що виключають негативну дію на людину й оточуюче природне середовище.

В розділі “Охорона навколишнього середовища” доцільно розглядати проблеми захисту повітряного і водного басейнів від теплового забруднення, зменшення об’ємів викидів газоподібних і твердих забруднювачів у навколишнє середовище та ін. При цьому слід освітити:

- наявність усіх видів пилових і газоподібних забруднювачів, стічних вод об’єкту проектування, їх характеристики;
- заходи з охорони природи, захисту повітряного і водного басейнів від викидів і скидів виробництва.

3.7 Висновки

У висновках підводиться підсумок виконаної роботи. В ньому наводять одержані результати роботи, рекомендації щодо використання результатів розробки, основні напрями подальшої роботи в галузі.

3.8 Додатки

У додатках потрібно викладати матеріал, який доповнює текст пояснювальної записки, але має великий обсяг, або, якщо включення його до основної частини може змінити впорядковане й логічне уявлення про кваліфікаційну роботу.

Додатками можуть бути:

- графічний матеріал;
- таблиці великого формату, що доповнюють основний текст;
- оригінали фотографій;
- специфікації, схеми, рисунки;
- опис апаратів, приладів, алгоритмів і програм, які розв’язуються з використанням програм;
- інші матеріали.

4 ЕКЗАМЕНАЦІЙНА КОМІСІЯ З ЗАХИСТУ ДП

4.1 Порядок комплектування ЕК

Екзаменаційна комісія (ЕК) створюється щорічно за наказом директора коледжу у складі голови та членів комісії і діє протягом календарного року.

Головою ЕК призначається висококваліфікований фахівець відповідної спеціальності в даній галузі виробництва або провідний науковець чи науково-педагогічний працівник зі спеціальності, який не є співробітником коледжу.

Голова ЕК зобов'язаний:

- довести до членів ЕК основні завдання і вимоги щодо атестації здобувачів освіти, критерії оцінки якості підготовки випускників, розклад роботи ЕК, особливості організації і проведення захисту ДП, права і обов'язки членів комісії;
- забезпечити роботу комісії відповідно до затвердженого графіку;
- обов'язково бути присутнім на захисті ДП, на засіданнях комісії під час обговорення результатів захисту проєктів, виставлення оцінок, вирішення питання про присвоєння освітньо-професійного ступеня, професійної кваліфікації або у відмові (з необхідною аргументацією);
- розглядати заяви або скарги студентів з питань порушення прав або необ'єктивної оцінки при захисті ДП і приймати відповідні рішення;
- контролювати роботу секретаря комісії щодо підготовки необхідних документів до початку роботи комісії та оформлення протоколів;
- скласти звіт про результати роботи ЕК і після обговорення його на заключному засіданні та надати заступнику директора з НВР через голову циклової комісії для проведення аналітичної роботи.

Членами ЕК повинні бути провідні викладачі циклової комісії, які здійснюють підготовку фахівців з відповідного або спорідненого напрямку (спеціальності).

До складу ЕК можуть входити (у разі необхідності) викладачі загальнонаукових і загально інженерних дисциплін, економіки та організації виробництва, охорони праці, працівники коледжу, інших закладів вищої освіти України, а також замовники випускників – представники відповідних галузей економіки.

Пропозиції щодо складу ЕК готує голова циклової комісії. При цьому слід враховувати існуючі особливості і норми фінансування праці членів ЕК, а саме обмеженість погодинного фонду коледжу, з якого здійснюється оплата праці зовнішніх членів комісії.

Персональний склад членів комісії затверджується директором коледжу не пізніше ніж за місяць до початку роботи ЕК.

Для забезпечення роботи ЕК усіма необхідними документами, а також ведення протоколів ЕК цикловою комісією призначається секретар ЕК, який:

- проходить інструктаж на нараді з питань оформлення технічної документації ЕК, яку проводять заступник директора з НВР і завідувач відділенням перед початком роботи ЕК;
- разом із завідувачем відділенням готує необхідну документацію для членів ЕК про студентів-випускників і подає в ЕК документи;

- веде протоколи засідань ЕК, вносить записи в індивідуальні навчальні плани випускників про результати захисту ДП, надає протоколи на підпис голові і членам ЕК;
- подає завідувачу відділенням та заступнику директора з навчально-виробничої роботи підсумки захисту ДП;
- здає протоколи ЕК і захищені ДП на зберігання в архів згідно номенклатурою справ;
- надає допомогу голові ЕК у підготовці й оформленні звіту.

4.2 Організація і порядок роботи ЕК

ЕК працюють у терміни, що визначаються графіком освітнього процесу на поточний рік, який розробляється щорічно і затверджується директором коледжу.

Розклад роботи кожної ЕК, узгоджений з головою циклової комісії, готують заступник директора з НВР разом із завідувачем відділенням.

Екзаменаційна комісія розпочинає свою роботу в коледжі за 1-2 днів до початку атестації випускників. У цей період голова комісії проводить організаційне засідання в присутності членів, секретаря ЕК, голови циклової комісії, на якому розглядаються організаційні питання щодо роботи ЕК, вимоги до оцінювання якості підготовки випускників, нормативні документи, що регламентують роботу ЕК. У разі необхідності заслуховується інформація голови циклової комісії по стані і результати роботи комісії за напрямками її діяльності, загальну характеристику випускників, виконання вимог навчального плану, заходи щодо поліпшення рівня освітньої і професійної компетенції випускників тощо.

Голова і члени комісії вивчають:

- вимоги нормативних документів з проведення атестації випускників;
- діяльність циклової комісії з організації освітнього процесу і забезпечення (кадрове, навчально-методичне, інформаційне, матеріально-технічне) якості підготовки здобувачів освіти.

Голова комісії визначає місце і час прийому студентів та викладачів коледжу для розгляду їх пропозицій, заяв, апеляцій, скарг з питань роботи ЕК, організації освітнього процесу в коледжі.

До атестації допускаються студенти, які виконали всі вимоги навчального плану зі спеціальності. Допуском до захисту ДП є список студентів-випускників, затверджений завідувачем відділення.

Не пізніше одного дня до захисту ДП в екзаменаційну комісію подаються:

- наказ (витяг з наказу) коледжу про затвердження персонального складу ЕК зі спеціальності з розкладом роботи ЕК;
- завірена залікова книжка студента (індивідуальний навчальний план студента);
- список студентів, допущених до державної атестації;
- зведена відомість, завірена завідувачем відділенням про виконання студентами навчального плану й отримані ними оцінки з навчальних дисциплін, курсових проєктів, розрахункових і розрахунково-графічних робіт, практик.

При захисті дипломних проєктів до ЕК подаються:

- дипломний проєкт;
- письмовий відгук керівника ДП;

- письмова рецензія на дипломний проєкт.

В ЕК можуть подаватися і інші документами, що характеризують освітню і професійну компетентність випускника, наукову і практичну цінність виконаного ним дипломного проєкту: друковані статті, заяви на патент, патенти, акти про практичне впровадження результатів дипломного проєктування, зразки матеріалів, макети, вироби, нові технології, оригінальні моделі тощо.

Напередодні засідання ЕК з захисту дипломних проєктів голова комісії заслуховує секретаря ЕК щодо наявності, повноти і відповідності вимогам всіх документів, які надаються до даного засідання ЕК, вибірково їх перевіряє, а члени комісії за його дорученням знайомляться зі змістом тих ДП, експериментальна частина яких у вигляді експериментальної установки, макету, зразку не може бути продемонстрована при захисті.

Захист дипломних проєктів проводиться на відкритому засіданні ЕК за участі не менше ніж половини її складу при обов'язковій присутності голови комісії. Захист ДП здійснюється як в коледжі, так і на підприємствах та в організаціях різних форм власності, де відбувалося дипломне проєктування за тематикою через науково-теоретичний і практичний інтерес стосовно одержаних результатів.

На одному засіданні ЕК з захисту ДП можна планувати не більше 12 захистів. Тривалість захисту одного проєкту повинна бути в межах 20-30 хвилин. Загальна тривалість захисту не повинна перевищувати 6 годин на день.

Захист ДП, як правило, проводиться за таким алгоритмом:

- оголошення секретарем прізвища, ім'я та по батькові дипломника, теми ДП;
- доповідь студента (10-12 хвилин) у довільній формі про сутність проєкту, основні технічні рішення, отримані результати і ступінь виконання завдання на дипломне проєктування. При цьому можуть використовуватися різні форми візуалізації відповіді: обов'язковий графічний матеріал, визначений завданням на дипломне проєктування, слайди, мультимедійний проєктор, аудіо- і відеоапаратура тощо;
- демонстрація експерименту (для відповідного ДП) впродовж 1-2 хвилин. Залежно від часу, який необхідний для демонстрації експерименту в повному обсязі, або можливості розміщення експериментального обладнання, макетів, зразків тощо ця демонстрація може проводитися або безпосередньо на засіданні ЕК, або напередодні захисту в лабораторії, де знаходиться експериментальний зразок, за присутності членів ЕК, яким головою комісії доручено ознайомитися з експериментальною частиною ДП;
- відповіді на запитання членів комісії (до 10 хвилин);
- оголошення секретарем відгуку керівника, рецензії на ДП (1-2 хвилини);
- відповіді студента на зауваження керівника проєкту і рецензента (до 1 хвилини);
- оголошення головою ЕК про закінчення захисту.

Захист комплексного дипломного проєкту, як правило, планується і проводиться на одному засіданні ЕК, причому студенту, який захищається першим, доручається доповісти як про загальну частину проєкту, так і про індивідуальну частину зі збільшенням (при потребі) часу на доповідь.

Усі студенти, які розробляли комплексний дипломний проєкт, повинні бути повною мірою обізнані не тільки з індивідуальною, а й з загальною частиною проєкту.

Захист ДП студентами здійснюється виключно українською мовою.

Засідання комісії оформляється протоколом. Бланки протоколів готує секретар ЕК. Усі розділи протоколів повинні бути заповнені.

Результати складання атестації визначаються оцінками «відмінно», «добре», «задовільно» і «незадовільно». Рішення ЕК про оцінку результатів захисту ДП, а також видачу випускникам дипломів (звичайних і з відзнакою) про закінчення коледжу, отримання певного рівня освіти і здобуття певної кваліфікації приймається на закритому засіданні відкритим голосуванням звичайною більшістю голосів членів комісії, які брали участь у її засіданні. При однаковій кількості голосів голова комісії має вирішальний голос. Оцінки виставляє кожен член комісії, а голова підсумовує їх результати по кожному студенту.

Повторний захист ДП з метою покращення оцінки не дозволяється.

Студентам, які успішно захистили дипломний проєкт, рішенням ЕК видається диплом встановленого зразка певного освітньо-професійного ступеня про закінчення коледжу.

Диплом з відзнакою видається студенту, який отримав підсумкові оцінки «відмінно» не менше ніж з 75 % всіх навчальних дисциплін, курсових проєктів, розрахункових і розрахунково-графічних робіт, практик, передбачених навчальним планом, а з інших – оцінки «добре» за весь термін навчання, захистив дипломний проєкт на «відмінно».

Якщо результати захисту дипломного проєкту не відповідають вимогам стандартів і встановленим критеріям, студенту за рішенням ЕК виставляється оцінка «незадовільно» і це зазначається у відповідному протоколі.

Студент, який не захистив дипломний проєкт, наказом директора коледжу відраховується як такий, що не склав атестацію. Йому видається академічна довідка встановленого зразка з зазначенням всіх підсумкових оцінок за термін за відповідною програмою певного освітньо-професійного ступеня, а також результатів атестації усіх екзаменів і захисту проєкту, оцінок, які були отримані на кожному етапі атестації.

До академічної довідки, крім того, додається витяг з протоколу засідання ЕК з зазначенням номеру цього протоколу і дати проведення засідання комісії, в якому наводиться рішення ЕК у повному обсязі. Відповідність його оригіналу засвідчується підписами завідувача відділенням, директора коледжу, які засвідчуються печаткою коледжу.

У розділі академічної довідки «Відрахований» зазначається причина: «як не атестований за результатами державної атестації».

4.3 Підведення підсумків роботи ЕК

Оцінки захисту дипломних проєктів оголошуються в день проведення засідання комісії після оформлення відповідного протоколу. Без підписів голови і членів комісії ЕК, які були присутні на засіданні, протокол вважається недійсним. Протокол складається в одному примірнику. Після закінчення роботи ЕК протоколи здаються в архів коледжу згідно номенклатури справ.

За підсумками роботи ЕК складається звіт. У звіті повинні бути відображені результати з аналізом рівня підготовки випускників, його відповідності вимогам стандартів освіти, заходів щодо забезпечення високої якості освіти, впровадження

новітніх технологій навчання циклової комісії у навчальному році.

Зазначаються недоліки в підготовці випускників і надаються пропозиції щодо її покращення. Обов'язково висвітлюється якість виконання проєктів, актуальність їх тематики, відповідність прийнятих рішень сучасну стану техніки і виробництва, відзначаються проєкти, які мають практичну цінність для закладів вищої освіти, підприємств, організацій. Наводяться рекомендації щодо подальшого навчання студентів або подальшої професійної діяльності. Акцентується увага на позитивних і негативних сторонах в організації ЕК, стані і рівні керівництва проєктами, якості і повноті відгуків і рецензій, забезпеченості діяльності ЕК необхідними матеріалами тощо.

Звіт про роботу комісії обговорюється і затверджується на заключному засіданні ЕК, підписується головою комісії. Зі звітом обов'язково повинні ознайомитися голова циклової комісії, що засвідчується його підписом на звіті. Звіт подається заступнику директора з НВР у двотижневий термін після закінчення роботи ЕК і зберігається протягом 5 років.

Результати захисту дипломних проєктів із переліком характерних недоліків і зауважень з підготовки фахівців, зазначених ЕК, узагальнюються завідувачем відділенням і головою циклової комісії, готуються пропозиції щодо заходів з удосконалення освітнього процесу, забезпечення якості освітньої діяльності та якості освіти випускників коледжу.

Загальні показники атестації заносяться до щорічного звіту коледжу, який подається в Міністерство освіти і науки України.

Підсумки роботи ЕК і результати дипломного проєктування щорічно обговорюються на засіданнях циклової комісії і Педагогічної ради коледжу.

Перелік джерел посилання

- 1 Закон України від 05.09.2017 р. «Про освіту». [Електронний ресурс]. — [Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>].
- 2 Закон України № 1556–VII «Про вищу освіту» // Відомості Верховної Ради (ВВР), 2014, № 37–38.
- 3 Закон України № 2745–VIII «Про фахову передвищу освіту» // Відомості Верховної Ради (ВВР), 2019, № 30.
- 4 Національний класифікатор України: Класифікатор професій ДК 003:2010, затверджений наказом Держспоживстандарту України від 28 липня 2010р. N32. //Електронний ресурс. Режим доступу: <http://ukrstat.gov.ua/klasf/klasif/dkp.rar>
- 5 Національний класифікатор України: «Класифікація видів економічної діяльності» ДК 009: 2010, затверджений Наказом Держкомстату від 11 жовтня 2010 року № 457. //Електронний ресурс. Режим доступу: <http://ukrstat.gov.ua/klasf/klasif/kved.rar>.
- 6 Національна рамка кваліфікацій. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-п>.
- 7 Постанова Кабінету Міністрів України від 29.04.15 року № 266 «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти». [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/266-2015-%D0%BF>.
- 8 Наказ Міністерства освіти і науки України від 16.02.2022 р. № 185 «Про затвердження стандарту фахової передвищої освіти зі спеціальності 144 Теплоенергетика освітньо-професійного ступеня «фаховий молодший бакалавр».
- 9 ДСТУ 2391:2010. Система технологічної документації. Терміни та визначення основних понять. Київ, Держспоживстандарт України, 2011. 38 с.
- 10 ДСТУ 3008–2015. Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення. Київ, ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ України, 2016. 81с.
- 11 ДСТУ 3651.0-97. Метрологія. Одиниці фізичних величин. Основні одиниці фізичних величин Міжнародної системи одиниць. Основні положення, назви та позначення. Київ, Держстандарт України, 1998. 27 с.
- 12 ДСТУ 3651.1-97. Метрологія. Одиниці фізичних величин. Похідні одиниці фізичних величин Міжнародної системи одиниць та позасистемні одиниці. Основні поняття, назви та позначення. Київ, Держстандарт України, 1998. 31 с.

13 ГОСТ 2.105–95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам. Минск: Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 1995. 28 с.

14 ДСТУ ГОСТ 7.1:2006. Бібліографічний запис, бібліографічний опис. Київ, Загальні вимоги та правила складання. ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ України, 2007. 57с.

15 ДСТУ 3582–2013. Інформація та документація. Бібліографічний опис. Скорочення слів і словосполучень українською мовою. Загальні вимоги та правила. Київ, МІНЕКОНОМПРОЗВИТКУ України, 2014. 17 с.

ДОДАТКИ

Додаток А

Зразок оформлення титульного листа

Міністерство освіти і науки України
Відокремлений структурний підрозділ
«Запорізький гідроенергетичний фаховий коледж
Запорізького національного університету» (16)

**Пояснювальна записка
до дипломного проекту
фахового молодшого бакалавра
на тему ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ ЗАВОДУ
ТРАКТОРНИХ ДВИГУНІВ МІСТА ХАРКІВ (20, Ж)**

Виконав студент IV курсу групи 4ТЕ-19
галузі знань 14 Електрична інженерія
спеціальності 144 Теплоренергетика

_____ О.Д. Петренко (14)

Керівник _____

Рецензент _____

В.Г. Свиридович

М.М. Нечепоренко

2023 рік (14,Ж)

Додаток Б

Зразок бланку завдання на дипломний проєкт
Відокремлений структурний підрозділ
«Запорізький гідроенергетичний фаховий коледж
Запорізького національного університету»

Енергобудівельне відділення

Освітньо-професійний ступінь – фаховий молодший бакалавр

Галузь знань 14 Електрична інженерія

Спеціальність 144 Теплоенергетика

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова ЦК галузей знань Архітектура
і Електрична інженерія

_____ А.О. Потапова
“___” _____ 2022 року

ЗАВДАННЯ

НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ СТУДЕНТУ

Петренку Олексію Дмитровичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1 Тема проєкту (роботи) Теплопостачання заводу тракторних двигунів міста Харків

керівник проєкту Свиридович В.Г., викладач вищої категорії,

(прізвище, ім'я, по батькові, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від “07” листопада 2022 року № 137-Н

2 Строк подання студентом проєкту 25.01.2023 р.

3 Вихідні дані до проєкту

3.1 Промисловий комплекс (згідно Додатку А до ДП) складається з:

1 цеху металевих конструкцій ($V = 80000 \text{ м}^3$, $H = 8 \text{ м}$);

2 слюсарніх майстерень ($V = 55000 \text{ м}^3$, $H = 8 \text{ м}$);

3 адміністративно - інженерного корпусу з побутовими приміщеннями ($V = 25000 \text{ м}^3$,
 $H = 5 \text{ м}$, кількість працюючих 45 осіб);

4 ремонтного цеху ($V = 40000 \text{ м}^3$, $H = 6 \text{ м}$);

5 термічного цеху ($V = 32000 \text{ м}^3$, $H = 8 \text{ м}$);

6 механічного цеху ($V = 35000 \text{ м}^3$, $H = 8 \text{ м}$).

3.2 Джерело теплопостачання – виробнича котельня.

3.3 Тип системи теплопостачання – закрыта, чотиритрубна.

3.4 Схема присднання підігрівачів - за визначенням.

3.5 Температурний режим – $150-70 \text{ }^{\circ}\text{C}$, $\tau_{30} = 95 \text{ }^{\circ}\text{C}$; $t_h = 60 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

3.6 Тип прокладки – канална (напівпрохідні канали).

3.7 Найвищий перепад тисків по всій мережі $\Delta P = 14 \text{ кПа}$.

3.8 Режим роботи – двозмінний.

4 Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

Реферат

Вступ

1 ЗАГАЛЬНИЙ РОЗДІЛ

1.1 Коротка характеристика комплексу теплових споживачів і системи теплопостачання

2 ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ

2.1 Визначення розрахункових потреб теплоти

2.2 Регулювання відпуску теплоти

2.3 Визначення витрат теплоносія

2.4 Гідравлічний розрахунок

2.5 Розробка будівельних та механічних конструкцій теплової мережі

2.6 Розрахунок і вибір насосного устаткування

3 ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ

4 ТЕПЛОЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

5 ОХОРОНА ПРАЦІ

6 ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Висновки

Список використаних джерел

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

Лист 1 План мереж. Перерізи каналів

Лист 3 Схема мереж

Лист 2 Профіль мереж

Лист 4 Специфікація матеріалів. Таблиця ТЕП

6 Консультанти розділів проєкту

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис	
		завдання видав	завдання прийняв
Загальний	Свиридович В.Г., викладач вищої категорії		
Теплопостачання	Свиридович В.Г., викладач вищої категорії		
Спеціальний розділ	Ратнікова Л.І., викладач вищої категорії		
Економічний	Зубкова О.М., викладач вищої категорії		
Теплоенергозбереження	Свиридович В.Г., викладач першої категорії		
Охорона праці	Свиридович В.Г., викладач вищої категорії		
Охорона навколишнього середовища	Ратнікова Л.І., викладач вищої категорії		

7 Дата видачі завдання 08.12.2012 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проєкту	Строк виконання	Примітка
1	Видача вихідних даних. Загальний розділ. Визначення розрахункових потреб теплоти. Регулювання відпуску теплоти	1 тиждень	
2	Визначення витрат теплоносія. Гідравлічний розрахунок. Розробка будівельних та механічних конструкцій ТМ	1-3 тиждень	
3	Розробка плану, схеми, профілю ТМ, креслень поперечних перерізів каналів. Складання специфікації. Вибір основного обладнання джерела теплопостачання	3-4 тиждень	
4	Економічний розділ	5-6 тиждень	
5	Теплоенергозбереження. Охорона праці. Охорона навколишнього середовища	6-7 тиждень	
6	Перевірка оформлення пояснювальної записки і креслень графічної частини	7 тиждень	

Студент

Петренко О.Д.
(прізвище та ініціали)

Керівник проєкту Свиридович В.Г.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Додаток В
Зразок оформлення відомості документів

Позначення	Найменування	Прим.
ЗДП	Завдання на дипломний проект	
ЗДП Додаток А	Ситуаційний план	
ЗГЕФКЗНУ.144.13.ДППЗ	Пояснювальна записка	
ЗГЕФКЗНУ.144.13.ДПТМ	План мереж. Перерізи 1-1 ... 9-9	ф А1
ЗГЕФКЗНУ.144.13.ДПТМ	Профіль мереж	ф А1
ЗГЕФКЗНУ.144.13.ДПТМ	Схема мереж.	ф А1
ЗГЕФКЗНУ.144.13.ДПТМ	Специфікація матеріалів.	
	Таблиця ТЕП	ф А1
ЗГЕФКЗНУ.144.13.ДППЗ	Специфікація устаткування	ф А4
Додаток Б		
ЗГЕФКЗНУ.144.13.ДППЗ	Специфікація матеріалів	
Додаток В	(продовження)	ф А4
	Подання голові ЕК	
	Рецензія	

Протокол №
від
оцінка

						ЗГЕФКЗНУ.144.11.ДПВД			
Зм	Кільк	Лист	№док	Підп	Дата	Теплопостачання заводу тракторних двигунів міста Харків	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив	Петренко				Д		2		
Керівник	Свиридович				4ТЕ-19				
Консульт	Ратнікова								
Консульт	Зубкова								
Н.контр	Свиридович								

Додаток Г

Зразок оформлення змісту

Зміст	
Реферат	7
Вступ	8
1 ЗАГАЛЬНИЙ РОЗДІЛ	
1.1 Коротка характеристика комплексу теплових споживачів	
1.2 Характеристика системи теплопостачання	
2 ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ	
2.1 Визначення розрахункових потреб теплоти	
2.1.1 Визначення розрахункових потреб теплоти на опалення	
2.1.2 Визначення розрахункових потреб теплоти на вентиляцію	
2.1.3 Визначення розрахункових потреб теплоти на гаряче водопостачання	
2.1.4 Визначення розрахункових потреб теплоти споживачами	
2.1.5 Графіки теплового навантаження	
2.1.6 Вибір основного обладнання джерела теплопостачання	
2.1.7 Річні витрати теплоти	
2.2 Регулювання відпуску теплоти споживачам	
2.2.1 Центральне регулювання однорідного теплового навантаження	
2.3 Визначення витрат теплоносія	
2.3.1 Визначення витрат теплоносія на опалення і вентиляцію	
2.3.2 Визначення витрат теплоносія на гаряче водопостачання	
2.3.3 Визначення сумарних витрат теплоносія	
2.4 Гідравлічний розрахунок	
2.4.1 Попередній розрахунок	
2.4.2 Розрахункова схема теплових мереж	
2.4.3 Перевірочний розрахунок	
2.4.4 Г'єзометричний графік	
2.5 Розробка будівельних та механічних конструкцій теплових мереж	
2.5.1 Будівельні конструкції теплових мереж	
2.5.2 Механічні конструкції теплових мереж	

						ЗГЕФКЗНУ.144.11.ДППЗ		
З	Кільк	Лист	№ док	Підп.	Дата			
Розробив		Петренко				Теплопостачання заводу тракторних двигунів міста Харків	Стадія	Аркуш
Перевірив		Свиридович					Д	6
Консульт		Ратнікова					4ТЕ-19	
Консульт		Зубкова						
Н.контр		Свиридович						

Додаток Д

Зразок оформлення реферату

Реферат

Дипломний проєкт містить пояснювальну записку в обсязі 85 сторінок, 7 рисунків, 11 таблиць, 2 додатків і 4 аркуші графічної частини формату А1.

Об'єкт дослідження – система теплопостачання заводу тракторних двигунів міста Харків.

Мета роботи – проєктування надійної, економічної і техніко- обґрунтованої системи теплопостачання промислового підприємства.

Метод дослідження – розрахунково-графічний з використанням стандарт-них методик, викладених у нормативній літературі.

Дипломний проєкт виконано на підставі ситуаційного плану і завдання з вихідними даними. Розроблений проєкт включає такі складові: пояснювальну записку з характеристикою споживачів і системи теплопостачання, розрахунками з визначення витрат теплоти, теплоносія, річних витрат теплоти, діаметрів трубопроводів, падіння тиску, напорів у різних точках теплової мережі, розробкою її будівельних і механічних конструкцій та вибором основного устаткування джерела теплопостачання (котлів, насосів). Креслення тепломереж виконані з врахуванням вимог ДСТУ Б А.2.4-28:2008 «Мережі теплові (тепломеханічна частина). Робочі креслення» містять план, схему, профіль тепломереж, поперечні перерізи каналів, специфікацію на матеріали і устаткування.

При розробці робочої документації використані вимоги ДБН В.2.5-39:2008 «Теплові мережі», ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція і кондиціонування», ДСТУ-Н Б.В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія», ДБН В.2.5-64:2012 «Внутрішній водопровід і каналізація», ДБН В.2.5 – 77:2014 «Котельні».

В економічному розділі визначені основні техніко-економічні показники проєкту по результатах розрахунків калькуляції, локального і зведеного кошторисів із монтажу теплових мереж об'єкта будівництва, підібрано кількісний та якісний склад бригади.

В розділі «Теплоенергозбереження» проаналізовані проблеми і вказані програмні заходи з теплоенергоощадності в системах теплопостачання.

В розділі «Охорона праці» розроблені заходи з охорони праці і виробничої санітарії при виробництві будівельно-монтажних робіт.

В розділі «Охорона навколишнього середовища» надано характеристику речовинам - полютантам повітряного басейну і вказані методи боротьби з забрудненням атмосфери, які пов'язані з роботою джерел теплопостачання.

ВИТРАТИ, СПОЖИВАЧІ, КОТЕЛЬНЯ, КАНАЛИ, ГІДРАВЛІЧНИЙ РОЗРАХУНОК, ОПОРИ, КОМПЕНСАТОРИ, ТЕПЛОФІКАЦІЙНА КАМЕРА, ПОЗДОВЖНИЙ ПРОФІЛЬ, ВОДОГРІЙНИЙ КОТЕЛ, НАСОСИ, ТЕПЛООБМІН, ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ, ДОВКІЛЛЯ

Додаток Е

Зразок оформлення списку використаних джерел

Список використаних джерел

Для книг (один автор)

- 1 Бичківський О.О. Міжнародне приватне право : конспект лекцій. Запоріжжя : ЗНУ, 2015. 82 с.
- 2 Вагіна О.М. Політична етика : навч.-метод. посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2017. 102 с.
- 3 Гурська Л.І. Релігієзнавство : навч.посіб. 2-ге вид., перероб. та доп. Київ : ЦУЛ, 2016. 172 с.

Для книг (два або три автори)

- 4 Богма О.С., Ксильова І.Ю. Фінанси : конспект лекцій. Запоріжжя : ЗНУ, 2017. 102 с.
- 5 Кузнецов М.А., Фоменко К.І., Кузнецов О.І. Психічні стани студентів у процесі навчально-пізнавальної діяльності : монографія. Харків : ХНТУ, 2015. 338 с.

Для книг (чотири і більше авторів)

- 6 Бікулов Д.Т., Чкан А.С., Олійник О.М., Маркова С.В. Менеджмент : навч. посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2017. 360 с.
- 7 Операційне числення : навчж. посіб. / С.М. Гребенюк та ін. Запоріжжя : ЗНУ, 2015. 88 с.

Без автора

- 8 Підготовка докторів філософії (PhD) в умовах реформування вищої освіти : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., м. Запоріжжя, 5-6 жовт. 2017 р. Запоріжжя : ЗНУ, 2017. 216 с.
- 9 Службове право : витоки, сучасність та перспективи розвитку / за ред.: Т.О. Коломоєць, В.К. Колпакова. Запоріжжя, 2017. 328 с.

Для законодавчих та нормативних документів

- 10 Про освіту : Закон України від 05.09.2017 р. №2145-VIII. *Голос України*. 2017. 27 верес. (№ 178-179) С.10-22.

Для стандартів

- 12 ДСТУ 7152:2010. Видання. Оформлення публікацій у журналах і збірниках. [Чинний від 2010-02-18]. Вид. офіц. Київ, 2010. 16 с. (Інформація та документація).

Для електронних ресурсів

- 13 Влада очима історії : фотовиставка. URL: <http://www.kmu.gov.ua/control/uk/photogallery/gallery?galleryId=15725757&> (дата звернення: 15.11.2017).
- 14 Шарая А. А. Принципи державної служби за законодавством України. *Юридичний науковий електронний журнал*. 2017. № 5. С. 115–118. URL: http://lsei.org.ua/5_2017/32.pdf.
- 15 Ганзенко О. О. Основні напрями подолання правового нігілізму в Україні. *Вісник Запорізького національного університету. Юридичні науки*. Запоріжжя, 2015. № 3.

– С. 20–27. – URL: <http://ebooks.znu.edu.ua/files/Fakhovivydannya/vznu/juridichni/VestUr2015v3/5.pdf>. (дата звернення: 15.11.2017).

16 Яцків Я. С., Маліцький Б. А., Бублик С. Г. Трансформація наукової системи України протягом 90-х років XX століття: період переходу до ринку. *Наука та інновації*. 2016. Т. 12, № 6. С. 6–14. DOI: <https://doi.org/10.15407/scin12.06.006>.