

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

ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор ВСП ЗГЕФК ЗНУ
В.В. Черненко
2023 р.



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

**СПЕЦІАЛЬНІСТЬ
ОСВІТНЯ ПРОГРАМА**

**145 ГІДРОЕНЕРГЕТИКА
ГІДРОЕНЕРГЕТИКА**

Розглянуто та схвалено на засіданні
Педагогічної ради (ВСП ЗГЕФК ЗНУ)
від «13» 04.23р. протокол № 4

Запоріжжя 2023

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

Методичні рекомендації для керівників дипломного проектування і студентів четвертого курсу спеціальності 145 Гідроенергетика освітньо-професійної програми «Гідроенергетика», Укл. Куц М.П., Бургман Л.І. – Запоріжжя: ВСП ЗГЕФК ЗНУ, 2023. - 50с.

Укладач: М.П. Куц –голова циклової комісії галузей знань 13 Механічна інженерія і 14 Електрична інженерія, спеціаліст вищої категорії.

Л.І. Бургман – гарант освітньо-професійної програми «Гідроенергетика», 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 | 18 |
| 2.1 Побудова документа | 18 |
| 2.2 Нумерація у дипломному проєкті | 22 |
| 2.3 Оформлення ілюстрацій | 23 |
| 2.4 Оформлення таблиць | 24 |
| 2.5 Оформлення формул | 27 |
| 2.6 Оформлення додатків | 29 |
| 2.7 Оформлення списку літератури | 29 |
| 2.8 Оформлення графічного матеріалу | 29 |
| 3 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО СТРУКТУРИ, ОБСЯГУ І ЗМІСТУ ДИПЛОМНОГО ПРОЄКТУ | 31 |
| 3.1 Реферат | 31 |
| 3.2 Відомість документів | 32 |
| 3.3 Зміст | 32 |
| 3.4 Вступ | 32 |
| 3.5 Текстова частина | 32 |
| 3.6 Висновки | 34 |
| 3.7 Список літератури | 34 |
| 3.8 Додатки | 34 |
| 3.9 Графічний матеріал до дипломного проєкту | 35 |
| 4 ЕКЗАМЕНАЦІЙНА КОМІСІЯ З ЗАХИСТУ ДП | 36 |
| 4.1 Порядок комплектування ЕК | 36 |
| 4.2 Організація і порядок роботи ЕК | 37 |
| 4.3 Підведення підсумків роботи ЕК | 39 |

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;
- Державного класифікатора професій ДК 003-2010;
- Державного класифікатора видів економічної діяльності ДК 009-2010;
- Стандарту фахової передвищої освіти підготовки фахового молодшого бакалавра зі спеціальності 145 Гідроенергетика, затвердженого наказом МОН України № 189 від 16.02.2022 р.

Положення є нормативним документом ВСП ЗГЕФК ЗНУ, який визначає вимоги до організації дипломного проектування випускників спеціальності 145 Гідроенергетика, 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 145 Гідроенергетика, 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 145 Гідроенергетика.

Основними завданнями дипломного проєктування є:

- систематизація, закріплення і розширення теоретичних знань, отриманих у процесі навчання за освітньо-професійною програмою «Гідроенергетика», 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 «Гідроенергетика», 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 «Гідроенергетика».

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 графіку 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 «Гідроенергетика» спеціальності 145 Гідроенергетика.

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 механічного відділення, голови циклової комісії щодо дипломного проєктування, здійснює контроль за їх виконанням через заступника директора з навчально-виробничої роботи, 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:

- технологічного;

- спеціального (за необхідності);
- охорони праці і навколишнього природного середовища.
- економічного.

Нормоконтроль – це функція циклової комісії з управління процесом дипломного проектування; є завершальним етапом розробки ДП. Нормоконтроль є обов'язковим для ДП і проводиться з метою встановлення повної відповідності ДП вимогам чинних стандартів.

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

Дипломний проект вважається виконаним, якщо він за змістом і формою відповідає вимогам нормоконтролю.

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

Аналіз ДП на відповідність вимогам нормоконтролю проходить не більше двох календарних днів.

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 наставники (куратори), 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 проектування

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 проекти наказів і подає на затвердження директору такі проекти наказів:
 - про проведення виробничої переддипломної практики – згідно графіку освітнього процесу;

- про склад ЕК з захисту ДП – згідно графіку освітнього процесу;
- про призначення керівників і закріплення за студентами-випускниками тем ДП (не пізніше тижня після початку проходження виробничої переддипломної практики);
- про відрахування студентів, які не склали заліку з виробничої переддипломної практики – за потреби;
- про недопущення студентів до захисту ДП – за потреби;
- на початку дипломного проектування, 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 ЕК 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 проектування на спеціальності, а також виконання графіку роботи ЕК;
- спільно з завідувачем відділення надає інформацію щодо стану дипломного проектування 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 проектування випускників;
- разом із головою циклової комісії забезпечує і контролює своєчасне оформлення кабінету дипломного проектування нормативними документами, зразками оформлення пояснювальної записки і графічної частини ДП;
- разом із головою циклової комісії аналізує результати та якість дипломного проектування, 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 проектування на Методичній раді коледжу.

Завідувач відділення:

- здійснює організацію виконання і контроль за ходом дипломного проектування у цикловій комісії;
- формує списки студентів, допущених за підсумками виробничої переддипломної практики до дипломного проектування;
- готує подання на ім'я директора про відрахування студентів, які не допущені

- до дипломного проектування або порушували його календарний план-графік;
- до початку дипломного проектування 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 проектування і шляхів підвищення його якості на наступний навчальний рік;
- впродовж дипломного проектування контролює проведення консультацій і запис їх до журналу у відповідності з узагальненим тематичним планом консультацій по дипломному проектуванню на спеціальності;
- отримує від голови ЕК звіт і забезпечує його збереження та передачу до архіву згідно номенклатури справ.

Голова циклової комісії:

- розробляє методичні рекомендації (вказівки) з дипломного проектування, 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, методичні 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 та інших закладів освіти за їх згодою (за необхідності);
- надає пропозиції заступнику директора з НВР коледжу щодо голови ЕК з захисту ДП;
- готує і подає заступнику директора з НВР коледжу склад ЕК для затвердження директором;
- 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 проектування спеціальних приміщень необхідними методичними матеріалами, нормативною і довідковою літературою, комп'ютерною технікою;
- регулярно обговорює на засіданнях циклової комісії питання щодо організації і ходу дипломного проектування;
- 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;
- обговорює на засіданнях циклової комісії підсумки роботи ЕК, розробляє і впроваджує заходи щодо покращення організації дипломного проектування 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 проектування 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 плану-графіку виконання ДП, затверджує і контролює реалізацію цього план-графіку. 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 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 чотирьох бальною 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 проєкту, яка може бути висловлена (надана) в рецензії, не є підставою для недопущення його до захисту в ЕК.

Студент-дипломник має право:

- вибирати тему дипломного проєкту 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 проєкту, 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 проєктом у спеціальній аудиторії (кабінеті дипломного проектування), обладнаній 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 проєкту та ін.;
- користуватися лабораторною та інформаційною базою коледжу, приладами, вимірювальною технікою тощо для проведення натурального експерименту, математичного моделювання за темою дипломного проєкту;
- 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 проєкту та отримати конкретні завдання від керівника проєкту 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 проєкту, впровадження сучасних технологічних заходів обслуговування та ремонту тощо;

- після складання і захисту звіту з виробничої переддипломної практики отримати у керівника ДП остаточне завдання на дипломне проектування 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 проектування 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 проектуванні конкретних обслуговуючих та ремонтних об'єктів, розробці технологічних процесів обслуговування та ремонту машин, 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 проектування, 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 проектування, 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 виправдовуючі 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 з 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 проектами 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 145 Гідроенергетика 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 в машинобудуванні та експлуатації техніки, 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, документах ЕК і в додатку 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 (абревіатури), 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, технологічної, спеціальної, економічної, охорони праці, охорони навколишнього природного середовища, 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.

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 (ЄСКД).

Оригінали текстових документів виконують одним із наступних способів:

- рукописним з висотою букв і цифр не менше 2,5 мм, які необхідно писати чітко чорною пастою;
- з застосуванням друкуючих і графічних пристроїв ЕОМ (ДСТУ 2.004).

При написанні пояснювальної записки рукописним способом висота рядків повинна бути не менше 8 мм, рисунки треба виконувати олівцем, а таблиці – чорною пастою.

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.

Не дозволяється одні частини текстового документу оформлювати рукописним текстом, а інші – за допомогою комп'ютерної техніки. Але якщо текст надруковано на комп'ютері, допускається в нього вписувати окремі слова, формули, умовні знаки, а також виконувати ілюстрації пастою чорного кольору, простим олівцем середньої твердості, графічними редакторами.

Друкарські помилки, описки і 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.

При застосуванні ЕОМ пояснювальна записка до дипломного проекту подається у вигляді електронного документу, а також у друкованій версії одного примірника на одному боці аркуша білого паперу формату А4 (210 x 297 мм) до тридцяти рядків на сторінці. При комп'ютерному наборі слід використовувати шрифт Times New Roman розміром 14 пт з міжрядковим

інтервалом 1,0.

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

Робочою мовою дипломного проекту є українська.

Текст основної частини дипломного проекту поділяють на розділи, підрозділи і, при необхідності, на пункти і підпункти. Заголовки його структурних частин «Зміст», «Реферат», «Вступ», «Висновки», «Список літератури», «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 при виконанні документа з застосуванням друкуючих і графічних пристроїв ЕОМ міжрядковий інтервал 1,5; при виконанні рукописним способом - 15-20 мм. Відстань між заголовками розділу і підрозділу повинна становити міжрядковий інтервал 1,0, при виконанні рукописним способом - 8 мм. 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:

Сучасні методи монтажу гідроенергетичного обладнання розрізняють:

- за ступенем укрупнення елементів обладнання (блоковий монтаж);
- за характером суміщення (одночасне виконання) монтажних і будівельних робіт;
- по одночасному монтажу гідроагрегатів (фронту монтажних робіт).

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) до захватних пристосувань пред'являють наступні основні вимоги:

- 1) достатня вантажопідйомність і відповідність конструкції елементів, що піднімаються;
- 2) швидкість захвату і звільнення елемента;
- 3) міцність і надійність в роботі;
- 4) мінімальна маса;
- 5) зручність в експлуатації.

У кожному разі запис перерахувань здійснюється малими літерами з абзацного відступу. У кінці кожного рядка перерахування, крім останнього, ставиться крапка з комою. Останній рядок перерахування 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 прийняті 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, кут підняття стелі відсмоктувальної труби повинен бути не більше 15° .

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 використовуються без цифр, за винятком одиниць фізичних величин у головці, боковинах, 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:

- використовувати вирази “цього року”, “минулого року”, слід писати конкретну дату - “в червні 2023 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 та інших документів без реєстраційного номера.

Індекс та 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 | неправильний запис |
|------------------|--------------------|
| 100 kW, 100 кВт | 100kW, 100кВт |
| 80 % | 80% |
| 20 °C | 20°C |
| $(1/60) s^{-1}$ | $1/60/s^{-1}$ |

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 ДСТУ 3651. Одиниці фізичних величин та 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, дозволеній до застосування. Наприклад, нормальний тиск масла для прогрітого двигуна ЯМЗ повинен становити не менше 0,4...0,7 МПа (4...7 кгс/см²).

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.

Приклади:

- 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 в таблицях.

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

діапазону.

Приклади:

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 °С (а не від 10 °С до мінус 40 °С).

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

80мм×25мм×50мм, а не 80×25×50мм.

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 у 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 літератури» 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, «3.2 Технологія монтажу обладнання» (другий підрозділ третього 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 теж 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 3.1 - р – v-діаграма

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 2.3 – Робоче колесо поворотно-лопатевої турбіни:

- а - корпус;
- б - лопать;
- в – цапфа;
- г – важіль;
- д – поршень сервомотора;
- е – вал турбіни

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

Рисунок 2.7 – Схеми спіральних камер

(а) з тавровим перетином і з круговим перетином (б)

Якщо назва рисунку надана в двох рядках, перша буква другого рядка записується над першою буквою першого рядка назви (див. попередній приклад). Перенесення слів в 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 текст під рисунком виконують, як показано в наступному прикладі.

Наприклад

Рисунок 2.45 – Конструктивна схема генератора підвісного типу:

1 – статор; 2 – ротор; 3 – верхня хрестовина; 4 – нижня хрестовина; 5 – підп'ятник; 6 – підшипник верхній; 7 – підшипник нижній; 8 – вал генератора; 9 – перекриття шахти.

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

Ілюстрації виконують переважно у 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 розміщати 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 2.1».

Таблиці 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.

Не повинно бути відстані між назвою таблиці та її рамкою.

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

Таблиця 2.1 – Кількість масла у системі регулювання гідротурбіни, м³

| Тип турбіни | Поворотно-лопатева із діаметром робочого колеса $D_1=9,5$ м |
|---|---|
| Маслоповітряний котел | 12,0 |
| Зливний бак | 12,8 |
| Серводвигуни, трубопроводи і маслоприймач | 25,2 |
| Разом: | 50 |

Головка таблиці повинна бути відокремлена лінією від решти таблиці.

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

Розділяти заголовки і підрозділи боковин та граф діагональними лініями не допускається. Горизонтальні і вертикальні лінії, що розмежують 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 боковин. 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 – Розміри проточної частини робочих коліс радіально-осьових турбін в залежності від D_1

| Тип колеса | D_0 | D_2 | D_1' | b_0 | R | R_1 | R_2 | b_1' | b_2' | b_1 | b_2 | a_1 | a_2 |
|------------|----------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
| PO 45 | 1,16-1,2 | 1,08 | 1,004 | 0,35 | 0,435 | - | - | 0,055 | 0,165 | - | 0,02 | - | - |
| PO75 | 1,16-1,2 | 1,09 | 1,004 | 0,3 | 0,435 | - | - | 0,055 | 0,190 | - | 0,03 | - | - |
| PO115 | 1,16-1,2 | 1,13 | 1,004 | 0,25 | 0,435 | 0,275 | - | 0,055 | 0,190 | 0,275 | - | 0,765 | - |

Кінець таблиці 1.1

| Тип колеса | D_0 | D_2 | D_1' | b_0 | R | R_1 | R_2 | b_1' | b_2' | b_1 | b_2 | a_1 | a_2 |
|------------|----------|-------|--------|-------|---|-------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
| PO170 | 1,16-1,2 | 1,034 | 1,04 | 0,224 | - | 0,438 | - | 0,055 | 0,14 | 0,43 | - | 0,505 | - |
| PO230 | 1,2 | 0,642 | - | 0,104 | - | 0,474 | 0,19 | - | - | - | 0,19 | - | - |
| PO310 | 1,2 | 0,705 | - | 0,08 | - | 0,375 | 0,11 | - | - | - | 0,10 | - | 0,04 |

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

Графу "№ з/п" в таблицю включати не допускається. Якщо існує велика кількість показників, параметрів та інших даних порядковий номер можна проставляти безпосередньо перед їх назвами (див. таблицю 1.2).

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

Таблиця 1.2 – Основні розміри і параметри сервомоторів

| Діаметр поршня d_c , мм | Діаметр тяги d_t , мм | Робоча площа поршня, cm^2 | Зусилля сервомотора (кН) при $p=4$ МПа |
|---------------------------|-------------------------|-----------------------------|--|
| 400 | 120 | 2399 | 959 |
| 450 | 140 | 3025 | 1210 |
| 500 | 150 | 3748 | 1499 |
| 550 | 160 | 4548 | 1819 |
| 600 | 180 | 5398 | 2159 |

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.

Приклад:

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.

Приклад:

Площу робочої поверхні сегментів підп'ятника визначають, виходячи із заданого питомого навантаження відповідно до прийнятого антифрикційного матеріалу

$$F_{\text{сег}} = \frac{P_{\text{ос}}}{P_{\text{ннт}}} \text{ (кг/см}^2\text{)}; \quad (2.31)$$

де:

для бабіту $- p_{\text{ннт}} = 35 \div 45 \text{ кг/см}^2$;

для фторопласту $- p_{\text{ннт}} = 40 \div 50 \text{ кг/см}^2$.

Згідно формули (2.25) осьовий тиск, який сприймає підп'ятник, буде дорівнювати:
 $P_{\text{ос}} = 6681,6 + 1,1 \cdot (6113,5 + 12727 + 419,55) = 27867,655 \text{ кН}$;

Площа робочої поверхні сегментів підп'ятника буде дорівнювати:

$$F_{\text{сег}} = 27867,655 / 45 = 619,28 \text{ кг/см}^2.$$

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.

Приклад:

Вага складових частин ротора гідроагрегата при попередніх розрахунках визначається за емпіричними формулами:

$$G_{\text{рг}} = (0,5 \div 0,55) \cdot G_r = 0,5 \cdot 12227 = 6113,5 \text{ кН}$$

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.

Приклад:

$1,8 \cdot 10 \text{ Па}$ (а не $1,8 \times 10 \text{ Па}$, чи $1,8 * 10 \text{ Па}$).

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".

В документах, що видаються недрукарським способом, формули можуть бути виконані машинописним, машинним способами або креслярським шрифтом заввишки не менше 2,5 мм. Застосування машинописних і рукописних символів в одній формулі не допускається.

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 проекту 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 проекту, 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, Ђ, 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 літератури

Список літератури - елемент бібліографічного апарату, який містить бібліографічні описи використаних джерел і розміщується після висновків. Його розміщують останнім в пояснювальній записці дипломного проекту.

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

Відомості про джерела, включені до списку, необхідно давати відповідно до вимог державного стандарту з обов'язковим наведенням назв праць. Зокрема, потрібну інформацію щодо згаданих вимог можна одержати зі стандартів по [10], [11].

Список літератури повинен містити позначення документів мовою оригіналу.

Елементи опису списку літератури записують з абзацу, нумерують арабськими цифрами в такій послідовності.

2.8 Оформлення графічного матеріалу

Графічно-пояснювальний матеріал до дипломного проекту складають креслення.

Креслення можуть розроблятися за допомогою графічних і текстових редакторів, наприклад Photoshop, Corel DRAW, Compass Graphic, AutoCad, Word,

Print і т. ін. Паперові копії плакатів і креслень друкуються на цупкому папері (ватмані) форматом А1 (розміром 594 x 841мм).

Графічний матеріал дипломного проєкту включає:

- компонуючи схеми гідроенергетичного та механічного обладнання ГЕС;
- конструктивні схеми і характеристики агрегатів і вузлів.
- креслення загальних видів обладнання, графіки, таблиці;
- функціональні схеми автоматизації.

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».

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 завданню;
- висновки (в цілому по всьому проєкту) – 1 аркуш;
- список літератури – 1-2 аркуші;
- додатки.

Обсяг пояснювальної записки не повинен перевищувати 70-80 сторінок машинописного (90-100 сторінок рукописного) тексту; обсяг графічного матеріалу має складати в середньому 4-5 аркушів формату А1.

3.1 Реферат

Основна мета реферату – подання у стислому вигляді найточнішої й достатньо повної інформації про суть дипломного проєкту. Викладення в тексті завдання і змісту ДП повинно бути чітким, коротким, з основними розробками і висновками. Реферат розміщують за змістом, починаючи з нової сторінки. Виконується на одній сторінці формату А4.

Реферат має містити:

- обсяг дипломного проєкту: кількість сторінок пояснювальної записки, ілюстрацій, таблиць, додатків, кількість графічних креслень;
- текст реферату;
- ключові слова (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 проєкту;
- результати роботи, їх новизна, економічна ефективність.

Інформація про дипломний проєкт у рефераті надається стисло і чітко. В тексті реферату доцільно використовувати стандартизовану термінологію і вирази, які застосовують в наукових і технічних документах; слід уникати незвичайних термінів і символів.

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.

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.

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 заголовки), зокрема вступу, висновків, списку літератури і додатків.

3.4 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.

3.5 Текстова частина

У дипломному проєкті текстова частина складається з певних розділів з залежності від теми ДП. Одним із варіантів тестової частини ДП, пов'язаного з проєктуванням гідроенергетичного або механічного обладнання ГЕС є:

- загальна частина;
- обладнання, що проєктується;
- організація і забезпечення монтажних робіт;
- економічна частина (техніко-економічні показники);
- засоби з охорони праці, техніки безпеки і пожежної безпеки;
- охорона навколишнього середовища.

3.5.1 Загальна частина

У загальній частині ДП повинна міститися характеристика об'єкту, що проєктується, його основні техніко-економічні показники, описання проблем експлуатації і, якщо треба, необхідність модернізації (реконструкції).

3.5.2 Обладнання, що проектується

В розділі розглядається конструктивне використання гідроенергетичного та механічного обладнання ГЕС й його компонуючі схеми. Робота агрегатів, вузлів і деталей обладнання в залежності від функції виконуваних робіт. Розраховуються основні параметри обладнання, що проектується. Розглядаються конструктивні схеми і характеристики агрегатів і вузлів.

3.5.3 Організація і забезпечення монтажних робіт

У розділі розглядаються умови монтажу гідроенергетичного і механічного обладнання, які складаються із багатьох факторів. Перш за все це кліматичні умови і температурний режим, при яких виконується монтаж.

Важливим фактором умов монтажу є можливість тимчасово збільшити площу монтажного майданчика.

Вибір правильного методу організації і виконання монтажу обладнання є одною з основних умов своєчасного і успішного вводу обладнання в експлуатацію і надійної його роботи.

Сучасні методи монтажу гідроенергетичного та механічного обладнання розрізняють:

- за ступенем укрупнення елементів обладнання (блоковий монтаж);
- за характером суміщення (одночасне виконання) монтажних і будівельних робіт;
- по одночасному монтажу гідроагрегатів (фронті монтажних робіт).

3.5.4 Економічний розділ

У економічному розділі виконується підбір кількісного та кваліфікаційного складу бригади. Підраховується заробітна плата персоналу, цехові витрати, вартість швидкозношуваних деталей, а також проводиться розрахунок загально-виробничих та позавиробничих витрат.

Студентами здійснюється розрахунок економічної ефективності завдяки організаційно-технічним заходам. Висновками до економічної частини мають бути розраховані техніко-економічні показники проєкта і складання локального кошторису.

3.5.5 Охорона праці

Метою виконання даного розділу є питання розроблення заходів і охорони праці, техніки безпеки, протипожежної безпеки при обслуговуванні і ремонті, реконструкції (модернізації) гідромеханічного обладнання. Слід висвітлити питання, пов'язані з організацією і забезпеченням безпечних та нешкідливих умов праці при експлуатації гідроенергетичного і механічного устаткування, технологічних процесів, що виключають негативну дію на людину й оточуюче природне середовище.

3.5.6 Охорона навколишнього середовища

У цьому розділі доцільно розглядати регулювання, відтворення та охорону водних ресурсів; забезпечення контролю за екологічним впливом гідроенергетики, експлуатації гідроенергетичного обладнання на водні ресурси; впровадження заходів щодо запобігання шкідливого впливу на водний баланс країни, проблеми захисту повітряного і водного басейнів від

впливу забруднення, викидів газоподібних і твердих забруднювачів у навколишнє середовище та ін.

При цьому слід освітити:

- питаннями використання, охорони та відтворення водних ресурсів;
- заходи з охорони природи, захисту повітряного і водного басейнів від впливу монтажних, ремонтних і експлуатаційних процесів гідроенергетичного виробництва.

3.6 Висновки

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

3.7 Список літератури

Список літератури слід розміщувати у порядку появи посилань у тексті.

До списку вносять усі використані джерела інформації: підручники, навчальні посібники, довідники, монографії, періодичні видання (журнали, газети), наукові праці відповідних організацій, стандарти, каталоги, нормативно-технічні документи, авторські свідоцтва, патенти та ін.

Бібліографічний опис джерел складають відповідно до чинних стандартів з бібліотечної та видавничої справи. Зокрема, потрібну інформацію можна одержати з таких стандартів: ДСТУ ГОСТ 7.1:2006 «Бібліографічний запис, бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання», ДСТУ 3582-97 «Інформація та документація. Скорочення слів в українській мові в бібліографічному описі. Загальні вимоги та правила».

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.

3.9 Графічний матеріал до дипломного проєкту

Графічна частина складається з креслень і схем, виконаних на аркушах паперу переважно формату А1 з використанням комп'ютерних технологій і відповідних технічних засобів або олівцем (як виключення). Зміст графічної документації визначається темою проєкту і дає повне уявлення про об'єкт, основне і допоміжне устаткування, обґрунтування вибраних заходів із технічного обслуговування і ремонту машин.

Графічна частина може виконуватися:

- з використанням комп'ютерної програми Compass на папері для друку;
- на ватмані, якщо робота виконується олівцем.
- Зміст креслень графічної частини узгоджується студентом із керівником і консультантами ДП.

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: друквані 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 проекту.

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 проект, 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 проектів, розрахункових і розрахунково-графічних робіт, практик, передбачених навчальним планом, а з інших – оцінки «добре» за весь термін навчання, захистив дипломний проект на «відмінно».

Якщо результати захисту дипломного проекту 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 проект, 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 проекту, 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 проектів 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. № 189 «Про затвердження стандарту фахової передвищої освіти зі спеціальності 145 Гідроенергетика 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, МІНЕКОНОМРОЗВИТКУ 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 Гідротурбіна радіально-осьова, напор $H=64\text{м}$,
потужність $N=180\text{МВт}$. Напрямний апарат з
індивідуальним приводом.
(20, Ж)**

Виконав студент IV курсу групи 4ГЕ-19
галузі знань 14 Електрична інженерія
спеціальності 145 Гідроенергетика

_____ Д.В. Чимбаєв (14)

Керівник _____
Рецензент _____

І.С. Меркіна
Л.І. Бургман

2023 рік (14,Ж)

Додаток Б

Зразок бланку завдання на дипломний проєкт

**Відокремлений структурний підрозділ
«Запорізький гідроенергетичний фаховий коледж
Запорізького національного університету»**

Відділення **Механічне**

Циклова комісія галузей знань **Механічної інженерії і Електричної інженерії**

Освітньо-кваліфікаційний рівень **молодший спеціаліст**

Галузь знань **14 Електрична інженерія**

Спеціальність **145 Гідроенергетика**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова циклової комісії

_____ М.П. Куп

« _____ » _____ 2023 року

ЗАВДАННЯ НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ СТУДЕНТУ

Чимбаєв Дмитро Вікторович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проєкту (роботи) - гідротурбіна радіально-осьова, напор $H=64$ м,
потужність

$N=180$ МВт. Напрямний апарат з індивідуальним приводом.

Керівник проєкту (роботи) *Меркіна Інна Сергіївна*, викладач ЗГЕФК ЗНУ

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від "14" березня 2023 року №
54-Н

2. Строк подання студентом проєкту (роботи)

18 червня 2023 р.

3. Вихідні дані до проєкту (роботи)

| № з/п | Основні дані для проєктування загальної частини (гідроагрегатів, затворів, кранів, механізмів, гідропідійомників та ін.) | Основні дані проєктування спеціальної частини (окремі вузли, металоконструкція, системи і механізми обладнання що проєктується) | Основні дані проєктування організації монтажу (приоб'єктна база, монтажний майданчик, готовність будівельної частини, монтажні засоби та ін.) |
|-------|--|---|---|
| 1 | Напор розрахунковий $H=64$ м; | Розрахунок основних параметрів гідротурбіни; | Вибір технології складання монтажу напрямного апарату |
| 2 | Потужність $N=180$ МВт; | Розрахунок параметрів генератора | Вибір монтажних засобів |
| 3 | Напор максимальний $H_{\max}=68$ м; | Розрахунок і побудова відсмоктувальної труби | Розрахунок такелажного оснащення |
| 4 | Напор мінімальний $H_{\min}=59$ м; | | |
| 5 | Позначка над рівнем моря $V=120$ м; | | |

4. Основні дані для розробки економічної частини (сітьовий або календарний графік, графік переміщення робочої сили, калькуляція та ін.)

4.1 Розробка організації виконання монтажних робіт

- 4.2 Розрахунок калькуляції
 4.3 Побудова графіку складання монтажного вузла
 5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
 Аркуш 1 Радіально-осьова турбіна
 Аркуш 2, 3 Напрямний апарат
 Аркуш 4 Монтажне креслення
 Аркуш 5 Економічна частина
 6. Консультанти розділів проекту (роботи)

| Розділ | Прізвище, ініціали та посада консультанта | Підпис, дата | |
|--------|---|----------------|------------------|
| | | завдання видав | завдання прийняв |
| 1 | <i>Меркіна І.С., викладач спецдисциплін</i> | | |
| 2 | <i>Меркіна І.С., викладач спецдисциплін</i> | | |
| 3 | <i>Меркіна І.С., викладач спецдисциплін</i> | | |
| 4 | <i>Дичок Г.М., викладач ЗГЕФК ЗНУ</i> | | |

7. Дата видачі завдання 11 квітня 2023 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № з/п | Назва етапів дипломного проекту (роботи) | Строк виконання етапів проекту (дні) | Примітка |
|-------|--|--------------------------------------|----------|
| | <i>Пояснювальна записка</i> | | |
| 1 | <i>Вступ</i> | 1 | |
| 2 | <i>Обладнання, що проектується. Опис загальний</i> | 2 | |
| 3 | <i>Опис спеціальної частини</i> | 2 | |
| 4 | <i>Розрахункова частина</i> | 12 | |
| 5 | <i>Конструкторський розділ</i> | 3 | |
| 6 | <i>Охорона праці та навколишнього середовища</i> | 4 | |
| 7 | <i>Економічний розділ</i> | 5 | |
| 8 | <i>Список літератури</i> | 2 | |
| | <i>Графічна частина</i> | | |
| 9 | <i>Аркуш 1 радіально-осьова турбіна</i> | 3 | |
| 10 | <i>Аркуш 2 Напрямний апарат</i> | 4 | |
| 11 | <i>Аркуш 3 Деталі напрямного апарата</i> | 5 | |
| 12 | <i>Аркуш 4 Монтажне креслення</i> | 4 | |
| 13 | <i>Аркуш 5 Лопать напрямного апарата</i> | | |
| 14 | <i>Аркуш 6 Економічне креслення</i> | 1 | |
| | <i>Усього:</i> | 45 | |

Студент

_____ (підпис)

Чимбаєв Д.В.
(прізвище та ініціали)

Керівник проекту

_____ (підпис)

Меркіна І.С.
(прізвище та ініціали)

Додаток В

Зразок оформлення відомості документів

| <i>Позначення</i> | <i>Найменування</i> |
|----------------------|------------------------------------|
| ЗДП | <i>Завдання дипломного проєкту</i> |
| ЗГЕФКЗНУ.145.13.ДПВД | <i>Відомість документів</i> |
| ЗГЕФКЗНУ.145.13.ДППЗ | <i>Пояснювальна записка</i> |
| ЗГЕФКЗНУ.145.13.ДПЗВ | <i>Креслення загального виду</i> |
| ЗГЕФКЗНУ.145.13.ДПСК | <i>Складальне креслення</i> |
| ЗГЕФКЗНУ.145.13.ДПМК | <i>Монтажне креслення</i> |
| ЗГЕФКЗНУ.145.13.ДПЕК | <i>Економічне креслення</i> |
| | <i>Подання голові ЕК</i> |
| | <i>Рецензія</i> |
| | |

Протокол №

від

Оцінка

| | | | | |
|-----------------------------|-----|--------------|----------------|-------|
| ЗГЕФКЗНУ.145.13.ДПВД | | | | |
| Зм | Арк | № докум | Підп | Дата |
| Розробив | | | | |
| Перевірів | | Меркіна І.С. | | |
| Н.контр | | Холмська Н. | | |
| Затв. | | | | |
| <i>Відомість документів</i> | | | Літ | Аркуш |
| | | | | 2 |
| | | | 4ГЕ -19 | |

ЗМІСТ

| | Стор. |
|---|-------|
| 1. Загальна частина..... | 3 |
| 2. Обладнання, що проєктується..... | 5 |
| 2.1 Опис загальний..... | 5 |
| 2.2 Розрахункова частина..... | 10 |
| 2.2.1 Вибір типу та позначення параметрів гідротурбіни | |
| 2.2.1.1 Вибір типу турбіни за приведеними параметрами..... | 15 |
| 2.2.1.2 Розрахунок основних параметрів турбіни..... | 16 |
| 2.2.1.3 Розрахунок та побудова спіральної камери..... | 18 |
| 2.2.1.4 Вибір типу та визначення розмірів відсмоктувальної труби..... | 18 |
| 2.2.2 Визначення основних параметрів та вибір типу гідрогенератора | |
| 2.2.2.1 Конструктивні схеми і характеристика гідрогенераторів..... | 20 |
| 2.2.2.2 Визначення основних параметрів та розмірів генератора..... | 23 |
| 2.2.2.3 Визначення осьового навантаження на підп'ятник..... | 25 |
| 3. Організація та забезпечення монтажних робіт..... | 26 |
| 3.1 Вибір та обґрунтування методів монтажу..... | 26 |
| 3.2 Вибір вантажопідйомних механізмів та пристроїв..... | 29 |
| 3.3 Опис спеціальної частини..... | 32 |
| 3.3.1 Технологія монтажу обладнання, що монтується..... | 35 |
| 3.4. Розрахунок такелажного оснащення..... | 38 |
| 4. Економічна частина..... | 40 |

| | | | | | | | | |
|-----------|--------------|---------|------|------|-----------------------------|-----|-------|----------------|
| | | | | | ЗГЕФКЗНУ.145.13.ДППЗ | | | |
| Зм | Арк | № докум | Підп | Дата | (ТЕМА ДП) | Літ | Аркуш | Аркушів |
| Розробив | Чимбасв Д. | | | | | У | 4 | |
| Перевірив | Меркіна І.С. | | | | | | | |
| Н.контр | Холмська Н. | | | | | | | |
| Затв. | | | | | | | | 4ГЕ -19 |

| | Стор. |
|---|-------|
| 4.1 Техніко-економічні показники проєкту..... | 40 |
| 4.2 Підбір якісного і кваліфікаційного складу бригади для монтажу ротора турбіни поворотно-лопатевої 60..... | 42 |
| 4.3 Капіталовкладення у ремонт ротора турбіни ПЛ 60..... | 46 |
| 5. Техніка безпеки і охорона навколишнього середовища..... | 53 |
| Список література..... | 54 |

| Зм | Арк | № докум | Підп | Дата |
|----|-----|---------|------|------|
| | | | | |

ЗГЕФКЗНУ.145.13.ДППЗ

Додаток Д

Зразок оформлення реферату

Реферат

Пояснювальна записка складається із ----- аркушів і вміщує в себе технологічну та економічну частини.

В технологічній частині виконано: огляд конструкції крана, розрахунки механізму головного підйому, опис технології монтажних робіт.

Економічна частина містить техніко-економічні показники проекту: підбір складу бригади для монтажу крана козлового ----- т, капіталовкладення у монтаж крана.

Графічна частина виконана на 4,5 аркушах формату А1 і дає повну уяву про конструкцію крана та окремі його вузли, про технологію монтажних робіт та економічні показники.

Реферат

Пояснювальна записка складається із ----- аркушів і вміщує в себе технологічну та економічну частини.

В технологічній частині виконано: огляд конструкції затвора; розрахунки елементів металоконструкції затвора; визначення ваги затвора -----; перевірка затвора на підйом, утримання та посадки; опис технології монтажних робіт з розрахунком такелажної оснастки.

Економічна частина містить техніко-економічні показники проекту: підбір складу бригади для монтажу затвора, капіталовкладення у монтаж затвора.

Графічна частина виконана на ----- аркушах і дає повну уяву про конструкцію затвора та окремих його вузлів, про технологію монтажних робіт та економічні показники.

Додаток Е

Зразок оформлення списку використаних джерел

Список літератури

1. Осаул О.І. Основи проектування обладнання ГЕС: Методичні вказівки до виконання розрахунків економічних та конструктивних параметрів обладнання ГЕС [Текст] : О. І. Осаул ; ЗДІА. - Запоріжжя : ЗДІА, 2004. - 21 с. : іл.
2. Самойленко Є.Г. Гідроенергетичне обладнання ГЕС і ГАЕС [Текст] : Методичні вказівки до виконання диплом і курс. проектів для студ. ден. і заоч. форм навчання / Є. Г. Самойленко ; ЗДІА. - Запоріжжя : ЗДІА, 2009. - 102 с. : іл.
3. Самойленко Є.Г. Гідроенергетичне обладнання ГЕС: Методичний посібник до виконання курсових проектів [Текст] : Є. Г. Самойленко ; ЗДІА. - Запоріжжя : ЗДІА, 2003. - 58 с. : іл.
4. Самойленко Є.Г. Гідроенергетичне обладнання ГЕС: Методичні вказівки до виконання практичних робіт [Текст] / Є. Г. Самойленко ; ЗДІА. - Запоріжжя : ЗДІА, 2005. - 46 с. : іл. Електронна версія
5. Самойленко Є.Г. Гідроенергетичне обладнання гідро і гідроакумуючих електростанцій [Текст]. Ч. 1. Основи теорії гідромашин : навч. посібник.- Запоріжжя : ЗДІА, 1999. - 103 с. : ил.
6. Самойленко Є.Г. Гідроенергетичне обладнання гідро-та гідроакумуючих електростанцій [Текст] : підручник для вnz.-Запоріжжя : ЗДІА, 2006. - 409 с. : іл.
7. Самойленко Є.Г. Основи проектування гідроенергетичних вузлів [Текст] : підручник для вnz.-Запоріжжя : ЗДІА, 2011. - 387 с. : іл.