

Міністерство освіти та науки України
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
"НАЦІОНАЛЬНИЙ ГІРНИЧИЙ УНІВЕРСИТЕТ"

ІНСТИТУТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ
Кафедра відновлюваних джерел енергії



**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО ПЕРЕДДИПЛОМНОЇ ПРАКТИКИ
ТА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУВАННЯ**

для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр, спеціаліст, магістр
напряму підготовки 6.050701 «Електротехніка та електротехнології»,
спеціальності 7.(8) 05070107 «Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії»

м. Дніпропетровськ
2013 р.



*Кафедра
відновлюваних
джерел енергії*

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО ПЕРЕДДИПЛОМНОЇ ПРАКТИКИ
ТА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУВАННЯ**

для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр, спеціаліст, магістр
напряму підготовки 6.050701 «Електротехніка та електротехнології»,
спеціальності 7.(8) 05070107 «Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії»

Методичні вказівки до переддипломної практики та дипломного проектування студентів освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр напряму підготовки 6.050701 «Електротехніка та електротехнології», спеціальності 7.(8) 05070107 «Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії»/ Упорядники: Ф.П. Шкрабець, Ю.В. Куваєв, О.В. Остапчук. – Дніпропетровськ: Державний ВНЗ «НГУ», – 2013. – 26 с.

Упорядники:

Ф.П. Шкрабець, д-р техн. наук, проф.,

Ю.В. Куваєв, канд. техн. наук, доц.,

О.В. Остапчук, канд. техн. наук, доцент

Затверджено науково-методичною комісією зі спеціальності 7.(8) 05070107 «Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії» (протокол №4 від 14.02.2013 р.).

Методичні вказівки містять вимоги до переддипломної практики та кваліфікаційних робіт студентів на здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр, напряму підготовки 6.050701 «Електротехніка та електротехнології», спеціальності 7.(8) 05070107 «Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії». Рекомендовані для студентів та керівників дипломних проектів при формулюванні завдань на переддипломну практику, виборі теми дипломного проекту, написанні та його захисті.

Відповідальний за випуск завідувач кафедри відновлювальних джерел енергії д-р техн. наук, проф. **Ф.П. Шкрабець**

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1 Після завершення навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем бакалавра – здійснюється державна атестація студента.

1.2 Мета державної атестації – встановлення фактичної відповідності рівня освітньої (кваліфікаційної) підготовки студента вимогам стандартам вищої освіти.

1.3 Державна атестація студентів, що отримують освітньо-кваліфікаційний рівень (ОКР) бакалавр здійснюється державною екзаменаційною комісією (ДЕК) у вигляді публічного захисту відповідного дипломного проекту.

1.4 Кваліфікаційна робота бакалавра – це розроблений студентом відповідно до вимог стандартів вищої освіти (освітньо-кваліфікаційна характеристика (ОКХ), освітньо-професійна програма (ОПП), навчальний план), комплект документації, який передбачає текстову та графічну (ілюстративну) частини і на підставі публічного захисту якого, рішенням ДЕК, студенту надається диплом державного зразка про отримання освітнього рівня бакалавр та здобуття відповідної кваліфікації.

1.5 Дипломний проект бакалавра – кваліфікаційна робота, що присвячена вирішенню виробничих задач, переважна більшість з яких наведена в ОКХ у розділі про проектну та проектно-конструкторську функцію. Передбачається виконання технічного завдання, ескізного та технічного проектів, робочої, експлуатаційної, ремонтної документації тощо. Призначенням роботи є виконання об'єктивного контролю ступеня загальнокультурної підготовки, рівня фундаментальних та спеціальних професійно-орієнтованих знань, сформованості умінь вирішувати типові задачі проектно-конструкторської діяльності, які передбачені для первинних посад у відповідній галузі.

1.6 Кваліфікація – рівень підготовки випускника та здатність його виконувати завдання і обов'язки відповідно галузевих стандартам вищої освіти (ОКХ, ОПП, навчального плану тощо).

2 ПЕРЕДДИПЛОМНА ПРАКТИКА

2.1 Вступ. Загальні положення.

Відповідно до навчального плану студентів, що здобувають ОКР бакалавр, напряму підготовки 6.050701, спеціальності «Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії» переддипломна практика проводиться на останньому курсі навчання – тривалістю 3 тижні.

Завданням переддипломної практики є збір студентом інформації та матеріалів для наступного дипломного проектування, а також вивчення особливостей роботи та розкриття проблематики об'єкта дипломування.

В якості баз практики використовуються сучасні підприємства, організації та установи різних галузей, які відповідають програмі практики та зокрема її меті та задачам. Крім того, базами практики можуть бути навчально-виробничі та наукові підрозділи вищих навчальних закладів, науково-виробничі установи, які мають необхідне обладнання та кваліфікаційні кадри фахівців.

Студент може самостійно з дозволу кафедри підбирати для себе місце проходження практики і пропонувати його для використання.

2.2 Організація і керівництво практикою.

Навчально-методичне керівництво і виконання програми практики забезпечує кафедра; загальну організацію практики та контроль за її проведенням здійснює керівник практики. До керівництва практикою залучаються досвідчені викладачі випускної кафедри.

Створення умов для успішного проходження практики, а також ознайомлення студента з науково-технічною документацією, що пов'язана з задачами практики та тематикою індивідуальних завдань покладається на керівників практики від підприємства та університету. Керівники практики від підприємства та університету активно допомагають студентам вивчати останні досягнення підприємства в галузі сучасних методів управління, дослідження та покращення якості електричної і теплової енергії та надійності енергопостачання, а також оцінити енергетичний потенціал використання нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії підприємства або установи.

Права та обов'язки керівника практики від університету

- перед початком оцінює відповідність баз практики меті і задачам практики та контролює ступінь її підготовленості;
- забезпечує проведення всіх організаційних заходів перед від'їздом студентів на практику: інструктаж про порядок проходження практики та з техніки безпеки, надання студентам-практикантам необхідних документів (направлення, програми, щоденник, календарний план, індивідуальне завдання, тему дипломного проекту тощо);
- у тісному контакті з керівником практики від бази практики забезпечує високу якість її проходження згідно з програмою;
- контролює забезпечення нормальних умов праці і побуту студентів та проведення з ними обов'язкових інструктажів з охорони праці і техніки безпеки;
- контролює виконання студентами-практикантами правил внутрішнього трудового розпорядку, веде або організовує ведення табеля відвідування студентами бази практики;
- у складі комісії приймає заліки з практики;

- подає завідувачу кафедри письмовий звіт про проведення практики із зауваженнями і пропозиціями щодо поліпшення практики студентів.

Права та обов'язки студента

- до початку практики одержати консультації керівника від університету щодо оформлення всіх необхідних документів;
- своєчасно прибути на базу практики;
- у повному обсязі виконувати всі завдання, передбачені програмою практики і вказівками її керівників;
- вивчити і суворо дотримуватись правил охорони праці, техніки безпеки, протипожежних заходів і виробничої санітарії;
- нести відповідальність за виконану роботу;
- своєчасно оформити звіт та скласти залік з практики.

Права та обов'язки керівника від бази практики

- організовує та забезпечує ефективність проходження практики згідно з програмою;
- уточнює календарний графік проходження практики та індивідуальні завдання кожного студента;
- ознайомлює студентів з правилами внутрішнього розпорядку та особливостями роботи на конкретних робочих місцях;
- організовує ознайомлення студентів з технологічними процесами окремих структурних підрозділів та підприємства в цілому, а також створює умови для ознайомлення студентів-практикантів з новою технікою, сучасними технологіями тощо;
- надає студентам можливість користуватися необхідною документацією;
- забезпечує і контролює дотримання студентами правил внутрішнього розпорядку та охорони праці;
- оцінює якість роботи кожного студента під час практики та участь їх в вирішенні виробничих завдань;
- передає при необхідності свої пропозиції щодо покращення організації, задач та індивідуальних завдань практики.

2.3 Мета і задачі практики

Мета переддипломної практики полягає в зборі вихідної інформації для дипломного проектування.

Вказана мета визначає наступні задачі практики для студентів спеціальності 7.(8) 05070107 «Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії»:

Задачі практики

- ознайомитись з особливостями виробничо-господарської діяльності та принципами управління сучасного підприємства, структурою та функціями енергетичної служби підприємства;
- вивчити процеси передачі, розподілу та споживання електричної та теплової енергії, а також призначення основного енергетичного і електротехнічного устаткування систем енергопостачання підприємства;
- вивчити правила безпеки життєдіяльності та охорони праці і навколишнього середовища, а також організаційні заходи та засоби, які гарантують безпечне виконання робіт персоналом при обслуговуванні електрообладнання та електромереж;
- отримати первинну інформацію щодо основних та можливих аварійних режимів роботи енергетичного та електротехнічного устаткування підприємства, показників якості електроенергії, призначення та види захисту електрообладнання, пристроїв автоматики в електромережах, способів обмеження струмів короткого замикання та інше, яка буде корисна студентам при виконанні окремих розділів дипломного проекту;
- ознайомитись з питаннями енергозбереження, визначити резерви економії палива та електричної енергії при виконанні окремих технологічних процесів, зниження питомих обсягів споживання тепло- та електроенергії;
- проаналізувати можливість використання нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії на окремих об'єктах або технологічних процесах.

2.4 Зміст практики

Проходження практики на підприємстві

Зміст практики повинен забезпечити досягнення мети та виконання задач практики. Необхідно також:

- вивчити організацію ефективного енергопостачання на підприємстві (методи прогнозування, планування, обліку, контролю та аналізу енерговикористання окремих підрозділів та підприємства в цілому);
- разом з керівниками практики визначити резерви виробництва з економії електричної та теплової енергії і підвищення її якості, а також можливість використання нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії в якості альтернативного, резервного або аварійного живлення;
- ознайомитись з використанням обчислювальної техніки в процесі експлуатації систем електропостачання та тепlopостачання;
- зібрати матеріали для виконання дипломного проекту.

Для підвищення ефективності практики керівник від університету видає кожному студенту індивідуальне завдання, а також рекомендує джерела інфор-

мації за темою завдання. Складання індивідуального завдання має на меті більш глибоке вивчення або дослідження одного або декількох конкретних питань, ніж це передбачено загальними завданнями практики.

Студент може запропонувати тему індивідуального завдання, яка йому цікава. Тема індивідуального завдання записується в бланку направлення на практику. У загальному вигляді індивідуальне завдання може містити:

- опис та критичний аналіз схем постачання і споживання електричної (теплової) енергії або їх елементів за показниками економічності, надійності та впливу на навколишнє середовище;
- аналіз заходів енергозбереження на підприємстві, виявлення установок, устаткування або об'єктів для функціонування яких можливо використовувати енергію нетрадиційних та відновлюваних джерел;
- аналіз якості електроенергії на підприємстві та шляхів її покращення;
- технічні рекомендації з удосконалення застосованого енергетичного устаткування, пристроїв контролю, захисту або автоматичного керування в тому числі устаткування, яке може використовувати нетрадиційні та відновлювані джерела енергії;
- розробку пропозицій та заходів для забезпечення можливості використання альтернативних джерел енергії, для зниження витрат електричної або теплової енергії на виробництві та в непродуктивному середовищі;
- елементи досліджень та раціоналізаторської діяльності.

Зміст індивідуального завдання може змінюватися та уточнюватися в процесі збору матеріалу на підприємстві. Сумлінне виконання питань індивідуального завдання є запорукою успішного написання та захисту дипломного проекту.

2.5 Структура звіту про практику та вимоги до його складання

Письмовий звіт є основним документом, який надається студентом під час здачі заліку. Готується звіт кожним студентом індивідуально на основі матеріалів практики. Звіт викладається у формі пояснювальної записки або реферату. До складу звіту можуть входити креслення, графіки, схеми, таблиці, ескізи та інші матеріали, що повинні висвітлювати виконання програми практики та індивідуальних завдань. Приблизний обсяг звіту до 20 сторінок рукописного тексту. Титульна сторінка підписується автором, звіт перевіряє керівник практики від підприємства, підпис якого на титульній сторінці засвідчується печаткою.

Зразок титульної сторінки пояснювальної записки наведено у додатку А. Зразок титульної сторінки реферату наведено у додатку Б.

Наступними за титульною є сторінки зі змістом тем (розділів) звіту, а також направлення на практику (з позначенням дат прибуття та вибуття з підприємства) та підписаний керівником практики від підприємства відгук з оцінкою роботи студента на практиці. Підписи керівника практики від підприємства засвідчуються печаткою. Безпосередньо звіт з практики складається з двох частин.

В першій (загальній) частині висвітлюється:

- вступ;
- стисла характеристика підприємства та перспективи його розвитку;
- організація та управління виробництвом, структура та функції енергоспоживача;
- описання та схеми електро- (теплопостачання) відповідно до теми дипломного проекту;
- аналіз недоліків існуючої системи енергоспоживання та можливі шляхи їх усунення;
- аналіз можливості використання нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії на окремих об'єктах або технологічних процесах підприємства;
- заходи з охорони праці, техніки безпеки та протипожежної техніки, вимоги до персоналу, що обслуговує енергетичні установки.

Друга частина звіту має містити результати виконання індивідуального завдання на практику (див. розділ 2.4).

Текстова частина звіту закінчується висновками та пропозиціями з підвищення ефективності виробничої практики та списком використаної літератури.

До звіту (в окремій папці) додаються текстові та графічні матеріали, а саме технічна документація, розрахунки, програми задач, вирішених за допомогою ЕОМ, електричні схеми, креслення, ескізи та інша інформація щодо енергоукомплектування, яку студент вивчив згідно з програмою практики. При їх виборі необхідно керуватись можливістю використання їх при виконанні дипломного проекту. Перелік матеріалів додатків викладається на окремій сторінці в кінці звіту та додається до папки з додатками.

3 ДИПЛОМНЕ ПРОЕКТУВАННЯ

3.1 Мета та завдання дипломного проектування

Виконання дипломного проекту (ДП) на здобуття ОКР бакалавр має на меті показати наступне:

- загальнокультурну підготовку випускника;
- фундаментальну підготовку випускника;
- спеціальні професійно-орієнтовані знання;

- уміння вирішувати типові задачі виконавчої діяльності;
- ступінь володіння різними аспектами професійної діяльності з урахуванням світового досвіду.

ДП бакалаврів з інженерних спеціальностей передбачають, в основному, проектування (або модернізацію) окремих елементів обладнання (комплексів, систем, приладів тощо) з метою забезпечення або покращення їх технічних чи експлуатаційних характеристик. Система у вигляді опису та сукупності її характеристик або конкретний тип обладнання визначається вихідними даними завдання на дипломне проектування. Розробляти вимоги до системи в цілому або до будь-якої її підсистеми (тобто розробляти технічне завдання) в ДП бакалавра не обов'язково, він може мати лише самостійні фрагменти досліджень у межах загальної проблеми. З цього погляду ДП бакалавра *може складати основу спеціального розділу в майбутньому дипломному проекті спеціаліста за умови, що тематика (напрямок) розробки зберігається, а автором є той самий студент (бажано також і керівник обох проектів).*

ДП може не охоплювати всіх стадій проектування, однак повинен бути реальним (використовувати вихідні дані існуючого підприємства). До них відносяться матеріали, зібрані на переддипломній практиці (графіки навантажень, результати обстеження стану існуючого електроустаткування, уставки спрацювання пристроїв релейного захисту тощо). Дипломний проект студентів, що здобувають ОКР бакалавр, напряму підготовки 6.050701 «Електротехніка та електротехнології», спеціальності 7.(8) 05070107 «Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії» присвячений, як правило, розгляду питань, що пов'язані з розвитком та застосуванням установок з відновлюваними джерелами енергії (ВДЕ), проектуванням або реконструкції підстанцій, побудові електро- та тепломереж на основі ВДЕ, модернізації пристроїв релейного захисту та автоматизації електричних станцій, підстанцій і ліній електропередачі, застосування окремих системи електропостачання для промислового підприємства або окремого відповідального споживача електричної енергії. В окремих випадках вибирається більш вузька тема дослідницького характеру. Підготовка ДП вимагає навичок роботи з джерелами інформації та аналізу їх змісту. При виконанні розрахунків доцільно використовувати сучасну обчислювальну техніку.

Обчислювальна техніка може застосовуватися для виконання громіздких багаторазових розрахунків, при автоматизованому проектуванні, для набору тексту пояснювальної записки тощо. Вибір програмних засобів визначається характером вирішуваного завдання. Це можуть бути алгоритмічні мови програмування різних рівнів, спеціалізовані пакети для моделювання динамічних систем або проектування електричних схем, математичні пакети, системи керування базами даних, електронні таблиці текстові та графічні редактори тощо. Посилання на використанні програмні засоби обов'язкове. Якщо програма роз-

роблена студентом, у відповідному розділі необхідно навести блок-схему та текстову частину у додатку.

ДП є самостійною творчою роботою, в якій студент відповідає за прийняті рішення, правильність виконаних розрахунків і літературне викладення пояснювальної записки, тому керівник проекту не повинен вибирати або підказувати технічні рішення. Керівник може ознайомити виконавця з можливими варіантами рішень, методами розрахунку і т.п. При цьому студент повинен бути в курсі питань типових рішень, які застосовуються в проектних організаціях і на виробництві, крім того, можна відступати від типових розробок, пропонуючи нові технічно обґрунтовані рішення. Особлива увага повинна приділятися техніко-економічному аналізу прийнятих рішень з урахуванням вимог екології, безпеки, надійності і т.д.

3.2 Вимоги до тематики дипломних проектів

Перелік тем ДП бакалаврів зі спеціальності подає випускна кафедра до кінця осіннього семестру поточного навчального року. Студент має право запропонувати на розгляд випускної кафедри власну тему ДП. Номенклатура тематики повинна забезпечувати індивідуальність завдання на дипломний проект та можливість вільного вибору теми студентом.

Дипломні проекти можуть бути комплексними (кафедральні, міжкафедральні, міжуніверситетські) і виконуватись декількома студентами. Для міжкафедральних та міжуніверситетських комплексних робіт призначається головний керівник і керівники частин.

Дипломний проект вважаються таким, що має практичне застосування при виконанні однієї з умов:

- тема запропонована підприємством (установою), а результати прийняті до реалізації;
- існують публікації автора, патент, раціоналізаторська пропозиція, рішення про публікацію, подана заявка на винахід за темою роботи;
- до роботи прикладені документи про впровадження результатів.

Тематика дипломних проектів повинна бути безпосередньо пов'язана з об'єктом діяльності фахівця ОКР бакалавр. За складністю завдання на ДП мають бути адекватними відповідному рівню вищої освіти та кваліфікації, що здобуваються.

Теми дипломних проектів випускників затверджуються наказом ректора.

3.3 План виконання та захисту дипломного проекту

При розробці плану, слід відзначити, що недостатньо лише вигадати ідею – необхідно її сформулювати, аргументувати, грамотно і дохідливо викласти на папері, а потім належним чином оформити і захистити. Звичайно, що підготовці

до виконання ДП передуює кропітка робота, яка пов'язана з пошуком та аналізом проблематики за напрямом підготовки, який здобувається відповідним виконавцем. Відмічений об'єм роботи потрібно провести до кінця 3 курсу навчання.

Загальна схема підготовки і захисту ДП представлена у вигляді плану та включає наступне

1. Підготовча робота:

- визначення загальної тематики і мети роботи;
- формулювання робочих назв найбільш бажаних варіантів теми ДП;
- узгодження та затвердження теми;
- отримання завдання на виконання ДП;
- складання загального плану змісту.

2. Робота з джерелами інформації:

- визначення основних джерел інформації;
- пошук інформації в різних групах джерел за затвердженою темою;
- обробка джерел інформації (ведення робочих записів).

3. Складання чорнового варіанту тексту ДП:

- систематизація та аналіз записів;
- доповнення, уточнення та узгодження робочих записів у загальний текст;

- рубрикація тексту;

- складання розгорнутого плану (змісту) ДП.

4. Обробка та редагування чорнового варіанту тексту:

- редагування основного тексту;
- доповнення змісту частинами, що не ввійшли в основний текст;
- корекція тексту.

5. Оформлення ДП:

- оформлення текстової частини, ілюстративного матеріалу та додатків.

6. Підготовка до захисту ДП:

- підготовка тексту виступу та рецензій на проект, який захищається;
- передзахист (виступ).

7. Захист ДП на засіданні ДЕК.

Наведені етапи наочно демонструють весь хід виконання та захисту ДП. Необхідно тільки за деякими навести такі пояснення

3.4 Узгодження теми дипломного проекту.

Вибір теми доцільно здійснювати в такій послідовності:

- попередньо (самостійно) – визначити загальний напрямок майбутнього ДП;

- виходячи з загальної спрямованості роботи необхідно визначити кілька тем;
 - за погодженням з керівником зробити остаточний вибір теми ДП.
- Загальні рекомендації при виборі тем ДП:
- тема не повинна бути неосяжною, чим точніше вона буде сформульована, тим простіше буде підшукувати матеріал для її розкриття. Крім того, слід пам'ятати, що для написання тексту є обмежена кількість сторінок;
 - тема не повинна бути абсолютно невідома виконавцю. Володіння матеріалом істотно полегшує написання роботи, і, навпаки, розкриваючи нову для себе сферу знань, виникає ризик втрати значної частини часу, яка відведена для створення роботи;
 - тема повинна бути перспективною. Це означає, що результати роботи в ідеалі повинні знайти своє застосування в подальшій практичній діяльності;
 - тема повинна бути цікава виконавцю. Особиста зацікавленість у досягненні потрібного результату стимулює процес створення роботи;
 - складність і розмах теми повинні відповідати творчим і інтелектуальним здібностям виконавця. Непотрібно спокушатися неймовірно цікавою або престижною темою, якщо заздалегідь відомо, про неможливість виконання завдання.

Конкретизація теми кваліфікаційної роботи, визначення мети та завдань студент виконує разом з керівником в двотижневий строк після закінчення переддипломної практики. Мета роботи має бути чітко сформульована у вигляді одного речення і відображати напрям та очікувані результати відповідно до обраної теми. Завдання, які відповідають поставленій меті, повинні забезпечувати повноту вирішення певної виробничої задачі за обраним напрямом. Не слід перевантажувати роботу великою кількістю завдань, (достатньо 3-4), які можуть бути ґрунтовно вирішені й розкриті в тексті пояснювальної записки та висновках.

3.5 Вимоги до структури ДП

Після узгодження теми необхідно скласти текст завдання та план виконання ДП. Особливістю підготовки загального плану є визначення структури, виходячи з цілей і завдань роботи, а також загального порядку побудови роботи. При цьому структура розташування розділів виглядає наступним чином:

- в першому розділі (який називається технологічним) наведені технічні характеристики об'єкта (організація системи електропостачання, перелік використовуваного електрообладнання тощо), а також особливості технологічного процесу, крім того, здійснюється ознайомлення з існуючою проблемою, наводяться дані (показання вимірювальних приладів, статистика аварій, об'єм

збитку від перерв у електропостачанні тощо), які підтверджують сформовану проблемну ситуацію;

– у другому розділі (спеціальному) аналізуються існуючі шляхи вирішення освітлюваної проблеми, як вдалі й ефективні, так і невдалі та безперспективні, а також визначаються пропозиції щодо вдосконалення шляхів вирішення проблеми з відповідним обґрунтуванням. При використанні наведених способів потрібно привести аналіз та необхідні розрахунки обладнання для досягнення поставленої мети. Орієнтовний зміст розрахунку системи електропостачання об'єкта включає наступні пункти:

1. Виконання аналізу застосування системи електропостачання з альтернативними джерелами енергії (сонячні батареї, геліоколектори, вітрогенератори, установки з виробництва біогазу тощо).

2. Складання схеми електропостачання зі змінами, які підвищують її ефективність, надійність, економічність тощо (зміни повинні бути технічно обґрунтовані).

3. Розрахунок електричних навантажень відповідно з нормативними документами та галуззю застосування.

4. Вибір потужності трансформаторів чи інших джерел електричної енергії (при необхідності).

5. Розрахунок електричних мереж (обґрунтування класу напруги, вибір типу та перерізу провідників електричної енергії тощо).

6. Розрахунок струму короткого замикання в контрольних точках схеми.

7. Вибір апаратів керування та захисту.

8. Вибір уставок захисту комутаційних апаратів та перевірка їх чутливості та селективності.

Зміст спеціального розділу може бути змінений керівником проекту, але з обов'язковим вмістом вибору електричного обладнання та розрахунком параметрів системи електропостачання;

– у третьому розділі (охорона праці) розглядаються питання безпечної експлуатації об'єкта на якому виконуються роботи з проектування або модернізації, безпечного використання електричної енергії під час виконання відповідного технологічного процесу, а також розробляються заходи з охорони праці (розрахунок захисного заземлення установки чи рівня робочого освітлення тощо);

– в четвертому (економічний розділ) виконується техніко-економічна оцінка рішень і проводиться розрахунок економічного ефекту від впровадження відповідних заходів (застосування «зеленого тарифу», підвищення надійності електропостачання тощо).

Розділи діляться на глави, які в свою чергу, розділяються на параграфи і підпараграфи, у змісті яких розкриваються відокремлені за своєю суттю питан-

ня або найбільш суттєві складові окремого питання. У рамках параграфа розглядається одна з теоретичних складових освітлюваної проблеми (наприклад, одна з теорій) або один із шляхів її практичного рішення (наприклад, один варіант технології) тощо. Перший абзац служить для введення в проблематику відповідного параграфа, а останній – підсумовує його розгляд, виконуючи логічний зв'язок до наступної частини роботи. Як правило, параграф складається від двох до шести підпараграфів. Якщо в процесі роботи на текстовою частиною ДП виникає необхідність змінити затверджену структуру плану, це цілком можливо – за наявності відповідного обґрунтування та погодженням з керівником. Особливістю підготовки ДП є: залучення в якості вихідних оптимальної кількості джерел, (не менше 15-20 найменувань), які обговорюються з керівником; застосування аналізу та узагальнень (у формі висновків, пропозицій) у розділах роботи; широке використання ілюстративного матеріалу (з включенням його в додатки).

3.6 Складання загального плану змісту

Функціональне призначення загального плану полягає у визначенні попередньої структурної побудови і логічної послідовності викладу змісту ДП, крім того, план служить прообразом змісту. Типовий загальний план змісту пояснювальної записки ДП включає:

- реферат;
- список термінів, список умовних позначень, список скорочень (при необхідності);
- вступ;
- зміст;
- назва частин (розділів, глав, параграфів) основного тексту;
- висновок;
- перелік посилань.

При складанні загального плану бажано отримати детальну інструкцію від керівника роботи. Як правило, уточненню підлягають:

- ступінь дослідження теми в цілому і рівень опрацювання її окремих питань;
- загальна послідовність викладання змісту роботи;
- вимоги до стилю викладання основного тексту;
- особливість викладення теоретичних основ освітлюваної проблеми;
- особливість викладення існуючих практичних шляхів її вирішення та пропозицій щодо вдосконалення цих шляхів;
- особливість підготовки вступної та заключної частин пояснювальної записки;

- кількість і склад додатків;
- зміст інших складових частин (у тому числі переліку посилань, реферату, змісту і т. д.).

3.7 Період дипломування та процедура захисту

Період дипломування проходить у вигляді консультацій (не менше двох на тиждень) студентів з своїм керівником. Графік консультацій затверджується на кафедрі та розміщується на дошці оголошень кафедри. На початку дипломування завдання консультацій визначити питання змісту роботи, а наприкінці питання її оформлення та остаточного вигляду.

Після останніх виправлень варіант роботи передається керівникові ДП для попереднього ознайомлення. Після ознайомлення зі змістом документа керівник вказує на наявні в роботі недоліки й установлює порядок їх усунення. Потім вносяться в зміст роботи необхідні зміни, сторінки нумеруються, брошуруються в обкладинку, робота підписується виконавцем і у встановлений строк передається керівникові. Після перевірки й схвалення ДП керівник підписує її й разом зі своїм письмовим відзивом передає роботу нормоконтролеру. Нормоконтролером та керівником проекту не може бути одна і та ж людина. Після схвалення нормоконтролером, робота передається завідувачу кафедри. На підставі цих матеріалів завідувач кафедри вирішує питання про допуск студента до захисту ДП, роблячи при цьому відповідний запис на титульному аркуші роботи, і направляє її на рецензію. Рецензія містить відзив по основній частині роботи й рекомендовану оцінку.

Після цього проходить підготовка до захисту й власне захист ДП, точніше, тих положень, які визначені виконавцем у її змісті. Захист ДП – це усний публічний виступ невеликої тривалості (як правило, до 10 хвилин) перед спеціальною комісією. Після закінчення доповіді члени ДЕК задають студенту питання відносно обговорюваної теми, на які він дає відповіді.

Оцінка роботи виконується комплексно, враховуючи такі моменти:

- знання з фаху та зокрема з предмету розроблення;
- оцінка керівника;
- оцінка рецензента;
- оцінка відповідей на поставлені запитання;
- якість оформлення пояснювальної записки та демонстраційних матеріалів.

Доповідь слід ретельно готувати та доповідати за відповідними принципами. Спочатку проголошується тема та об'єкт, до якого вона має відношення. Потім викладається актуальність теми, мета та завдання для її досягнення. Далі окреслюються окремі задачі, аргументуються обрані методи вирішення завдань, наводяться данні про кількісні та якісні результати. Закінчується доповідь по-

данням загальних висновків. Супроводжується виступ демонстрацією презентації, розробленої за допомогою пакету Microsoft PowerPoint.

Підготовка до захисту передбачає:

- з'ясування часу й місця проведення захисту;
- підготовку тексту виступу за результатами виконаної роботи;
- підготовку наочних приладь та устаткування для демонстрації в процесі захисту;
- передзахист, що є генеральною репетицією захисту ДП та виконується безпосередньо перед нею (або на базі засідань секцій студентської науки).

Попередній захист проводиться тільки при необхідності за рішенням завідувача кафедри при наявності відповідного подання керівника ДП. Передзахист проводиться комісією із трьох кваліфікованих співробітників кафедри з метою визначення можливості допуску роботи до офіційного захисту.

Після захисту ДП передається на зберігання до архіву (строк до п'яти років).

4 ВИМОГИ ДО ОБ'ЄМУ, СТИЛЮ ТА ЗМІСТУ СТРУКТУРНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ

4.1 Основні вимоги до об'єму та стилю викладання ДП

Дипломний проект складається з пояснювальної записки та обов'язкового ілюстративного матеріалу (плакатів, які містять схеми, діаграми, графіки залежностей, таблиці, рисунки тощо). Крім того, при захисті може використовуватись додатково демонстраційний матеріал в графічному (на папері, плівках), електронному (відеоматеріали, мультимедіа, презентації тощо) або натурному (моделі, макети, зразки виробів тощо) вигляді.

Орієнтовний обсяг, дипломних проектів бакалаврів складає:

пояснювальна записка – 50-60 сторінок; обов'язковий графічний (ілюстративний) матеріал – не менше 4-5 креслень формату А1 або у вигляді презентації з обов'язковим наданням окремого екземпляру слайдів, кожному члену ДЕК (аркуші формату А4 або А3).

Пояснювальна записка ДП повинна у стислій та чіткій формі розкривати творчий задум роботи, містити аналіз сучасного стану проблеми, методів вирішення завдань проекту, обґрунтування їх оптимальності, методики та результати розрахунків, опис проведених експериментів, аналіз їх результатів і висновки з них; містити необхідні ілюстрації, ескізи, графіки, діаграми, таблиці, схеми, рисунки та ін. В ній мають бути відсутні загальновідомі положення, зайві описи, виведення складних формул тощо. Текст пояснювальної записки складається державною або російською мовою (з дозволу завідувача кафедри) та друкується за допомогою ЕОМ. Структурно пояснювальна записка складається з вступної, основної частини та додатків.

Вступна частина:

- титульний аркуш (додаток В), (1 сторінка);
- завдання на дипломне проектування (додаток Г), (1 сторінка);
- реферат, (1 сторінка);
- зміст (1-2 сторінки);
- перелік скорочень, умовних позначень, термінів (1 сторінка);
- вступ (1-2 сторінки).

Основна частина:

- розділ який виконує технічні характеристики об'єкта (орієнтовний об'єм – 8-10 сторінок);
- розділи (глави), які розкривають основний зміст проекту відповідно до переліку питань, наданих у завданні на дипломне проектування (орієнтовний об'єм – 20-25 сторінок);

- техніко-економічне обґрунтування та питання організації виробництва (орієнтовний об'єм – 7-8 сторінок);
- питання охорони праці, техніки безпеки, екології та охорони навколишнього середовища тощо (орієнтовний об'єм – 7-8 сторінок);
- загальні висновки, (1-2 сторінки);
- перелік посилань (1-2 сторінки).

Додатки.

При написанні ДП слід приділяти увагу стилістиці викладання. Найбільш поширеним для такого виду робіт є науковий стиль. Основою наукового стилю є формально-логічний спосіб викладання матеріалу, згідно з яким текст-міркування поступово розвиває думку виконавця роботи від вихідного посилання (назви теми) до систематизації, доведення (спростування) тощо. Найбільш характерними стилістичними особливостями тексту роботи, викладеної науковим стилем, є:

- чітка послідовність викладання (відповідно до плану і змістом);
- повна узгодженість між собою суміжних пропозицій, особливо розташованих в різних абзацах;
- неприпустимість подвійного тлумачення текста;
- передача ключових думок в безособовій формі.

Текст пояснювальної записки ДП характеризується тим, що до її змісту включаються тільки найбільш точні дані і формулювання (досягається за рахунок використання наукових термінів). Крім того, в роботі повинні бути дотримані орфографічна, пунктуаційна і синтаксична грамотність.

4.2 Основні вимоги до змісту структурних частин ДП

Основними вимогами до змісту структурних частин ДП є:

- ґрунтовне висвітлення теоретичних аспектів досліджуваної теми;
- повний і об'єктивний аналіз найбільш відомих джерел за темою письмової роботи;
- точний опис апробації, умов проведення експериментів (дослідів, випробувань, тестів і т. п.), а також їх результатів;
- аргументованість висновків, обґрунтованість пропозицій і рекомендацій;
- використання (якщо потрібно) актуальних статистичних даних;
- використання необхідних таблиць, графіків, діаграм, схем і т. п.;
- відповідність структури основного тексту остаточному варіанту плану змісту;
- логічний і лаконічний виклад змісту всередині всіх частин (розділів, параграфів);

– використання відповідної уніфікованої термінології, скорочень тощо.

4.2.1 Вимоги до реферату пояснювальної записки

Реферат (обсягом до 1 с.), має бути стислим та інформативним.

Реферат повинен містити:

– відомості про обсяг пояснювальної записки, кількість її частин, кількість ілюстрацій, таблиць, додатків, кількість джерел згідно з переліком посилань (відомості наводять, включаючи дані додатків);

– текст реферату;

– перелік ключових слів (від 5 до 15 слів).

Послідовність викладення реферату:

– об'єкт дослідження або розробки;

– мета кваліфікаційної роботи;

– методи дослідження та апаратна реалізація;

– результати та їх новизна;

– основні конструктивні, технологічні й техніко-експлуатаційні характеристики та показники;

– галузь застосування;

– економічна ефективність;

– значення роботи, висновки та рекомендації, а також результати впровадження розробок або досліджень (отримані патенти, прийняті заявки на патент, публікація в наукових журналах, акти про впровадження тощо).

4.2.2 Вимоги до змісту

До змісту включають назви: вступ; послідовно перелічені розділи, підрозділи; висновки; список бібліографічних джерел; додатки і номери сторінок, на яких знаходяться початки матеріалу.

4.2.3 Вимоги до переліку умовних скорочень

Перелік умовних скорочень складається зі специфічних та загальноприйнятих для відповідної галузі знань скорочень (абревіатур, символів тощо). Принцип формування переліку – зліва скорочення, праворуч – його розшифрування. Пояснення до скорочень подають у тексті одразу після першого згадування, якщо у тексті зустрічається менше трьох скорочень, перелік не складають.

4.2.4 Вимоги до вступу

Вступ повинен відображати актуальність і новизну проекту, в ньому викладають:

– обґрунтування необхідності нової розробки або удосконалення (модернізації) існуючого об'єкта проектування на основі аналізу сучасного

стану проблеми за даними вітчизняної та зарубіжної науково-технічної літератури, патентного пошуку та досвіду роботи підприємств, установ, провідних фірм у відповідній галузі виробництва, економіки або науки;

- мету дипломного проекту та галузь застосування;
- обґрунтування основних проектних рішень або напрямків досліджень;
- можливі галузі застосування результатів проекту.

4.2.5 Вимоги до розділів пояснювальної записки

Матеріал поділяють на розділи згідно із завданням. Суть розділів пояснювальної записки – викладання відомостей про об'єкт розробки або дослідження, які необхідні і достатні для розкриття сутності даного проекту. До яких належать:

- розробка вимог до характеристик об'єкта проектування;
- вибір і обґрунтування оптимальних технічних рішень або теоретичних та експериментальних методів досліджень поставлених задач;
- вибір та обґрунтування можливих варіантів технічної реалізації та методів розрахунків параметрів елементів (електричних схем, механічних елементів на міцність та ін.);
- експериментальні дослідження, розробка методики досліджень, опис експериментального обладнання, аналіз результатів експерименту;
- техніко-економічне обґрунтування дипломного проекту, розрахунок економічного ефекту;
- пропозиції та заходи щодо забезпечення охорони праці, техніки безпеки, охорони довкілля;
- загальні висновки щодо відповідності отриманих результатів завданню на дипломне проектування та висунутим вимогам, можливість впровадження або застосування результатів.

Суть розділів пояснювальної записки – викладання відомостей про об'єкт розроблення або дослідження, які необхідні і достатні для розкриття сутності даної кваліфікаційної роботи та її результатів, які по складності відповідають вимогам до освітньо-кваліфікаційного рівня фахівця.

Особлива увага приділяється новизні результатів у відношенні аналогів, питанням сумісності, взаємозамінності, надійності, безпеки, екології, ресурсозбереження. Розділи пояснювальної записки повинні бути об'єднані загальною метою, органічно пов'язані між собою та з графічною частиною і відповідними посиланнями. Структура розділів ДП повинна відповідати вимогам стандартів чинних стандартів, які ставляться до текстових документів.

4.2.6 Вимоги до висновків та рекомендацій

Висновки та рекомендації розташовують після викладання основного тексту дипломного проекту.

У висновках та рекомендаціях наводять оцінку одержаних результатів відносно аналогів, висвітлюють досягнуту ступінь новизни, практичне, наукове значення результатів, прогнозні припущення про подальший розвиток об'єкту дослідження або розробки.

4.2.7 Вимоги до переліку посилань

Перелік джерел, на які є посилання в основній частині, наводять з нової сторінки. У перелік посилань включаються всі літературні джерела, використані у ДП. Бібліографічні описи в переліку посилань подають у порядку, за яким вони вперше згадуються в тексті пояснювальної записки. Порядкові номери описів у переліку є посиланнями в тексті (номерні посилання).

За необхідності джерела, на які є посилання тільки в додатку, наводять в окремому переліку посилань в кінці додатку.

4.2.8 Вимоги до додатків

У додатках подають матеріал, який є необхідним для повноти пояснювальної записки і не може бути послідовно розміщений в основній частині через великий обсяг або спосіб відтворення.

Типи додатків:

- додаткові ілюстрації або таблиці;
- проміжні математичні докази, формули, розрахунки;
- методики і протоколи випробувань;
- результати патентного дослідження;
- опис комп'ютерних програм, розроблених при виконанні ДП;
- опис нової апаратури і приладів, що використовувались;
- акти про впровадження у виробництво та копії патентів, отриманих виконавцем.

Додатки подаються в порядку посилань на них в тексті ДП.

4.2.9 Вимоги до електронних та натурних демонстраційних матеріалів.

Електронні демонстраційні матеріали ДП – відеофайли, мультимедіа, презентації повинні відображати результати, які отримані у відповідній роботі. Електронні демонстраційні матеріали можуть бути як самостійними, так і доповнювати графічні матеріали. Кількість графічних аркушів, в цьому випадку, можна зменшувати.

Електронні демонстраційні матеріали не замінюють доповідь. Показ відеофайлу (-ів), мультимедіа, презентації супроводжується коментарями та поясненнями студента.

Натурні демонстраційні матеріали ДП – моделі, макети, зразки виробів повинні продемонструвати результати, які отримані у роботі. Натурні демон-

страційні матеріали доповнюють графічні матеріали. Кількість графічних аркушів, в цьому випадку, можна зменшувати.

5 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ

Правила оформлення пояснювальної записки ДП детально викладені в стандарті СВО НГУ НМЗ-05, який можна отримати в бібліотеці НГУ, або на веб сторінці кафедри відновлюваних джерел енергії (<http://vde.nmu.org.ua>).

Нижче наведено тільки основні вимоги щодо оформлення тексту пояснювальної записки. Текстова частина пояснювальної записки має бути набрана в текстовому редакторі Microsoft Word версії 6 та вище на одному боці аркуша формату А4 (210x297 мм).

Кожний аркуш пояснювальної записки повинен мати рамку та основний напис. На кожному початку розділу розміщується «великий штамп» (правила заповнення наведені в стандарті). На інших аркушах «малий штамп», крім титульного аркуша та листа завдання. Підрозділи нумерують в межах розділу. Номер підрозділу складається з номера розділу та номера підрозділу, відокремлених крапкою. Заголовки розділів (прописні літери) та підрозділів (прописна перша літера) друкують напівжирним шрифтом без крапки після відповідного номера і в кінці. Відстань між заголовком і попереднім або подальшим текстом має бути не менше двох інтервалів. Кожен розділ розпочинається з нової сторінки. Не можна залишати на сторінці назву підрозділу, якщо після неї розташовано менше двох рядків тексту. Пояснювальна записка ДП повинна бути переплетена та мати жорстку палітурку.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
"НАЦІОНАЛЬНИЙ ГІРНИЧИЙ УНІВЕРСИТЕТ"

ІНСТИТУТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ
Електротехнічний факультет
Кафедра відновлюваних джерел енергії

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
до звіту з переддипломної практики

Тема індивідуального завдання

Виконав: студент, група

(прізвище, ініціали)

Перевірив: керівник від підприємства:

(посада, прізвище, ініціали)

М.П.

м. Дніпропетровськ
2013 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
"НАЦІОНАЛЬНИЙ ГІРНИЧИЙ УНІВЕРСИТЕТ"

ІНСТИТУТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ
Електротехнічний факультет
Кафедра відновлюваних джерел енергії

**РЕФЕРАТ
ТА ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ
З ПЕРЕДДИПЛОМНОЇ ПРАКТИКИ**

Тема індивідуального завдання

Виконав: студент, група

(прізвище, ініціали)

Перевірив: керівник від підприємства:

(посада, прізвище, ініціали)

М.П.

м. Дніпропетровськ
2013 р.

Міністерство освіти і науки України
Державний ВНЗ «Національний гірничий університет»

Інститут електроенергетики
Електротехнічний факультет
 Кафедра відновлюваних джерел енергії
 (повна назва)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

дипломного проекту

бакалавра

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

Напряму підготовки 6.050701 Електротехніка та електротехнології
 спеціальності 7.(8) 05070107 «Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії»

на тему “Використання альтернативних джерел енергії при проектуванні системи електропостачання ремонтно-механічного цеху ВАР “Орджонікідзенський ГЗК”

Виконавець: _____ П.І Іванов
 (підпис)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка	Підпис
проекту			
розділів:			
Технологічний			
Спеціальний			
Охорона праці			
Економічний			
Рецензент			
Нормоконтролер			

Дніпропетровськ
 2013

ЗАТВЕРДЖЕНО:
завідувач кафедри

_____ Ф.П. Шкрабець
(підпис)

21.01.2013 р.

ЗАВДАННЯ
на дипломний проект
бакалавра
освітньо-кваліфікаційний рівень

студенту групи *ЕЕС 11-1 Іванову Петру Івановичу*

Тема дипломного проекту на тему “Використання альтернативних джерел енергії при проектуванні системи електропостачання ремонтно-механічного цеху ВАТ “Орджонікідзенський ГЗК”

затверджена наказом ректора НГУ від 21.04.2013 р. № 621 л

Розділ	Зміст завдання	Термін виконання
<i>Технологічний</i>		<i>1 тиждень терміну дипломування</i>
<i>Спеціальний</i>		<i>2-3 тиждень терміну дипломування</i>
<i>Охорона праці</i>		<i>4 тиждень терміну дипломування</i>
<i>Економічний</i>		<i>5 тиждень терміну дипломування</i>

Завдання видав

_____ *О.В. Остапчук*

Дата видачі завдання: 21.01.2013 р.

Термін подання дипломного проекту до ДЕК 20.06.2013 р.

Упорядники:

Ф.П. Шкрабець, д-р техн. наук, проф.,
Ю.В. Куваєв, канд. техн. наук, доц.,
О.В. Остапчук, канд. техн. наук, доцент

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО ПЕРЕДДИПЛОМНОЇ ПРАКТИКИ
ТА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУВАННЯ

для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр,
напряму підготовки 6.050701 «Електротехніка та електротехнології»,
спеціальності 7.(8) 05070107 «Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії»

Підписано до друку _____ Формат 30x42/4
Папір Captain. Ризографія. Умовн. друк. арк. 1,4.
Обліково-видавн. арк. 1,4. Тираж 20 прим. Зам. № ____

Державний ВНЗ «Національний гірничий університет»
49005, м. Дніпропетровськ, просп.. К. Маркса 19