

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Вченою радою ДДТУ

від « 27 » 06 2024 року

протокол № 7

Голова вченої ради

 Віталій ГУЛЯЄВ

« 27 » 06 2024 року



**РОБОЧА ПРОГРАМА**  
**переддипломної практики**  
**для здобувачів вищої освіти**  
**першого (бакалаврського) рівня**  
**зі спеціальності 141 «Електроенергетика,**  
**електротехніка та електромеханіка»**  
**за освітньо-професійною програмою**  
**«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»**  
**очної та заочної форм навчання**

Кам'янське

2024

**РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО:**

Дніпровським державним технічним університетом у відповідності до ОПП за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» галузі знань 14 «Електрична інженерія» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, затверджено Вченою радою ДДТУ (протокол № 6 від 30.05.2024р.)

**ВРАХОВАНО:**

Стандарт вищої освіти зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» галузь знань 14 «Електрична інженерія» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, затвердженого наказом МОН України № 867 від 20.06.2019р. та зміни до цього Стандарту, затверджені наказом МОН України № 593 від 28.05.2021р

**РОЗРОБНИК РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ:**

Олег КЛЮЄВ, канд. техн. наук, доцент

**ГАРАНТ**

ОПП «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

\_\_\_\_\_ Юрій ШРАМКО

« 05 » 06 2024 р.

Робоча програма навчальної дисципліни ухвалена на засіданні кафедри електротехніки та електромеханіки

« 05 » 06 2024 р., протокол № 9

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ Віктор НІЗІМОВ

Ухвалено науково-методичною комісією факультету комп'ютерних технологій та енергетики

« 13 » 06 2024 р., протокол № 6

Голова НМК факультету комп'ютерних технологій та енергетики

\_\_\_\_\_ Роман КЛІМОВ

Ухвалено науково-методичною радою Дніпровського державного технічного університету

« 20 » 06 2024 р., протокол № 6

Заступник голови НМР ДДТУ \_\_\_\_\_ Олена ГЛУЩЕНКО

## ЗМІСТ

|                                                                                                            |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Вступ.....                                                                                                 | 4  |
| 1. Мета, завдання та результати переддипломної практики.....                                               | 4  |
| 2. Обов’язки керівників практики і здобувачів першого<br>(бакалаврського) рівня вищої освіти.....          | 7  |
| 3. Зміст переддипломної практики.....                                                                      | 9  |
| 3.1 Індивідуальні завдання та теми кваліфікаційних робіт,<br>які пропонуються здобувачам вищої освіти..... | 9  |
| 3.2 Термін і календарний план проходження практики.....                                                    | 10 |
| 3.3 Вивчення електрообладнання та технології електроспоживання...                                          | 11 |
| 4. Вимоги до звіту про проходження переддипломної практики.....                                            | 13 |
| 5. Критерії оцінювання результатів переддипломної практики.....                                            | 14 |
| Список літератури.....                                                                                     | 16 |
| Додатки.....                                                                                               | 17 |
| Додаток А. Бланк індивідуального завдання на<br>переддипломну практику.....                                | 17 |
| Додаток Б. Титульний лист звіту про переддипломну практику.....                                            | 18 |

## **ВСТУП**

Переддипломна практика є невід'ємною складовою освітнього процесу і важливим етапом процесу наскрізної практичної підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти та спрямована на формування інтегральної компетентності бакалавра електроенергетики, електротехніки та електромеханіки: здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів фізики та інженерних наук і характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.

Переддипломна практика відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, структури навчального плану та графіку освітнього процесу проводиться: для здобувачів очної форми навчання – у восьмому семестрі, заочної форми навчання – у десятому семестрі, її тривалість складає два тижні. Загальний обсяг переддипломної практики – 3 кредити (90 годин), з них самостійної роботи здобувача – 90 годин. Вид контролю – залік.

Програму переддипломної практики розроблено згідно з положеннями про організацію освітнього процесу та проведення практик ДДТУ, освітньо-професійною програмою підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» та іншими нормативними документами МОН України та ДДТУ [1-7].

Програма є навчально-методичним документом, який визначає зміст, мету й порядок проходження практики на підприємствах та в організаціях, з якими укладені договори про проведення переддипломної практики. Це промислові підприємства, електростанції та міські електричні мережі, наприклад: ПрАТ «Камет-Сталь»; ТОВ «Дніпрофмаш»; ТОВ Науково-іноваційне підприємство «Дія»; АТ «ДніпроАзот»; КВП КМР «Міськводоканал», КП КМР «Тепломережі».

При виконанні науково-дослідних кваліфікаційних робіт переддипломна практика може бути проведена на кафедрі «Електротехніки та електромеханіки» ДДТУ.

## **1 МЕТА, ЗАВДАННЯ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ПЕРЕДДИПЛОМНОЇ ПРАКТИКИ**

*Метою практики є поглиблення і закріплення знань, одержаних при вивченні теоретичних дисциплін, в умовах реального виробництва, придбання навиків практичної роботи на інженерних посадах, вивчення практичних методів безпечної організації праці в умовах діючих електро- або теплосилових установок, придбання досвіду самостійного проектування і експлуатації систем електричного обладнання та теплосилового устаткування, з одночасною комплектацією матеріалів для виконання всіх розділів кваліфікаційної роботи.*

*Завдання переддипломної практики:*

- поглибити й закріпити теоретичні знання, отримані у процесі навчання, вміти їх застосувати на практиці при розв'язанні конкретної інженерної задачі;
- набути навичок роботи з проектно-конструкторською, технологічною, нормативною та довідковою документацією, первісних орієнтованих розрахунків споживаних енерго- та теплотехнічних ресурсів, зокрема активної та реактивної енергії; матеріалів та енергоносіїв для теплотехнологічних процесів;
- закріпити вміння відповідно до виробничих функцій (аналітичної, організаційної, виконавчої) у типових задачах професійної діяльності;
- виконати індивідуальні завдання на переддипломну практику, які б спиралися на практичну основу та сприяли розробці обґрунтованих та виважених пропозицій за темою кваліфікаційної роботи.

В результаті проходження практики здобувач повинен набути наступні компетентності, визначені освітньо-професійною програмою:

*Загальні компетентності:*

**K01.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

**K02.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

**K03.** Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

*Спеціальні (фахові) компетентності:*

**K11.** Здатність вирішувати практичні задачі із застосуванням систем автоматизованого проектування і розрахунків (САПР).

**K13.** Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних систем та мереж, електричної частини станцій і підстанцій та техніки високих напруг.

**K14.** Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами метрології, електричних вимірювань, роботою пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики.

**K15.** Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних машин, апаратів та автоматизованого електроприводу.

**K16.** Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами виробництва, передачі та розподілення електричної енергії.

**K17.** Здатність розробляти проекти електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування із дотриманням вимог законодавства, стандартів і технічного завдання.

**K18.** Здатність виконувати професійні обов'язки із дотриманням вимог правил техніки безпеки, охорони праці, виробничої санітарії та охорони навколишнього середовища.

**K19.** Усвідомлення необхідності підвищення ефективності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування.

**K21.** Здатність оперативно вживати ефективні заходи в умовах надзвичайних (аварійних) ситуацій в електроенергетичних та електромеханічних системах.

**К22.** Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі пов'язані з мікроконтролерами, їх роботою та використанням.

**К23.** Здатність вирішувати спеціалізовані задачі і практичні проблеми пов'язані з механічними передачами електромеханічного обладнання.

**К24.** Здатність застосовувати програмні засоби для аналізу, синтезу та дослідження електромеханічних систем автоматизації та електроприводів.

**К25.** Здатність здійснювати розрахунки механічної частини електропривода, перехідних процесів, розраховувати параметри електричних двигунів, виконувати їх моделювання та аналіз

*Програмні результати навчання під час переддипломної практики здобувачів полягають у наступному:*

**ПР01.** Знати і розуміти принципи роботи електричних систем та мереж, силового обладнання електричних станцій та підстанцій, пристроїв захисного заземлення та грозозахисту та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

**ПР02.** Знати і розуміти теоретичні основи метрології та електричних вимірювань, принципи роботи пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики, мати навички здійснення відповідних вимірювань і використання зазначених пристроїв для вирішення професійних завдань.

**ПР03.** Знати принципи роботи електричних машин, апаратів та автоматизованих електроприводів та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

**ПР04.** Знати принципи роботи біоенергетичних, вітроенергетичних, гідроенергетичних та сонячних енергетичних установок.

**ПР05.** Знати основи теорії електромагнітного поля, методи розрахунку електричних кіл та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

**ПР09.** Уміти оцінювати енергоефективність та надійність роботи електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем.

**ПР11.** Вільно спілкуватися з професійних проблем державною та іноземною мовами усно і письмово, обговорювати результати професійної діяльності з фахівцями та нефахівцями, аргументувати свою позицію з дискусійних питань.

**ПР12.** Розуміти основні принципи і завдання технічної та екологічної безпеки об'єктів електротехніки та електромеханіки, враховувати їх при прийнятті рішень.

**ПР13.** Розуміти значення традиційної та відновлюваної енергетики для успішного економічного розвитку країни.

**ПР14.** Розуміти принципи європейської демократії та поваги до прав громадян, враховувати їх при прийнятті рішень.

**ПР15.** Розуміти та демонструвати добру професійну, соціальну та емоційну поведінку, дотримуватись здорового способу життя.

**ПР16.** Знати вимоги нормативних актів, що стосуються інженерної діяльності, захисту інтелектуальної власності, охорони праці, техніки безпеки та виробничої санітарії, враховувати їх при прийнятті рішень.

**ПР17.** Розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування електромеханічних систем, електроустаткування електричних станцій, підстанцій, систем та мереж.

**ПР18.** Вміти самостійно вчитися, опановувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням.

**ПР19.** Застосовувати придатні емпіричні і теоретичні методи для зменшення втрат електричної енергії при її виробництві, транспортуванні, розподіленні та використанні.

**ПР 20.** Знати і розуміти принципи роботи інтегральних мікросхем, програмованих логічних контролерів та програмованих логічних інтегральних схем.

**ПР 21.** Знати і розуміти закони перетворення структурних схем, типові закони керування, методи дослідження стійкості лінійних систем автоматичного керування.

**ПР 22.** Знати рівняння руху електроприводу для різних механізмів; методи розрахунку механічної частини електропривода; способів керування двигунами; методів вибору електродвигунів за потужністю.

Базами практики можуть бути державні установи та організації, підприємства різних форм власності та організаційно-правових форм, які є юридичними особами і здійснюють один або декілька видів економічної діяльності. Це повинні бути підприємства, які застосовують передові форми та методи ведення господарства та управління. Високий рівень професіоналізму фахівців базових підприємств має забезпечувати можливість сприяння здобувачам у отриманні професійних умінь та навичок. З такими підприємствами університет укладає відповідні договори на проведення переддипломної практики здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

Співпраця закладу вищої освіти, здобувача та підприємства, що є базою практики, дозволяє сформулювати тему реальної кваліфікаційної роботи, яка повинна бути корисною для підприємства і виконуватись на його замовлення відповідно до вимог проведення державної атестації випускника.

Розподіл здобувачів вищої освіти за базами практики і призначення керівників здійснюється випусковою кафедрою, погоджується з деканом та навчальним відділом і оформлюється наказом ректора. Здобувачі можуть самостійно підбирати для себе місця проходження практики і пропонувати їх.

## **2. ОBOB'ЯЗКИ КЕРІВНИКІВ ПРАКТИКИ І ЗДОБУВАЧІВ ПЕРШОГО (БАКАЛАВРСЬКОГО) РІВНЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

На період підготовки і проведення переддипломної практики призначається два керівника: керівник практики від університету і керівник практики від підприємства.

До керівництва практиками залучаються досвідчені науково-педагогічні працівники випускової кафедри. Загалом керівництво практикою з боку кафедри полягає у видачі здобувачам першого (бакалаврського) рівня вищої освіти індивідуальних завдань та необхідних інструкцій щодо проходження практики, а також наданні щотижневих (за графіком) консультацій в університеті, перевірці звітів з практики.

Керівники практики від університету повинні:

а) за 10-15 днів до початку практики:

- ознайомитися з робочою програмою переддипломної практики;
- одержати у відповідальній особи за організацію переддипломної практики на кафедрі програми переддипломної практики і направлення на підприємства для здобувачів;
- розробити для кожного здобувача завдання на переддипломну практику;
- зустрітися зі здобувачами і провести організаційні збори.

б) на організаційних зборах:

- ознайомити здобувачів з програмою переддипломної практики і її особливостями на конкретних підприємствах;
- повідомити здобувачів про документи, які необхідно мати при собі (паспорт, направлення, щоденник тощо);
- визначити час і місце збору групи здобувачів біля підприємства, прізвища і телефон посадових осіб, що займаються організацією практики на підприємстві;
- видати здобувачам програми переддипломної практики, завдання, схеми збору інформації для виконання завдань, інформувати їх про особливості виконання завдань і порядок здачі заліку по закінченні переддипломної практики.

в) під час проведення переддипломної практики:

- в перший день переддипломної практики зустріти здобувачів біля бюро перепусток підприємства і надати допомогу в одержанні перепусток на підприємство;
- активно сприяти виконанню здобувачами завдань переддипломної практики;
- систематично зустрічатися зі здобувачами;

За період проходження практики здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти зобов'язаний:

- повністю виконувати завдання, які передбачені програмою практики;
- виконувати діючі на підприємстві, науковому закладі чи іншій організації правила внутрішнього трудового розпорядку;
- вивчити і суворо виконувати правила охорони праці, техніки безпеки, промислової санітарії;
- постійно пам'ятати правила допуску, поведінки і виконання робіт в діючих електроустановках;
- вести щоденник, в який занотовуються необхідні цифрові матеріали, зміст лекцій, виконувати ескізи, зображати графіки, рисунки і т.п.

Після закінчення терміну практики здобувач складає звіт та подає його керівнику практики від випускової кафедри одночасно з оформленим щоденником, підписаним і оціненим безпосередньо керівником практики від підприємства. Звіт про практику повинен мати крім технічних даних, необхідних для ви-

конання кваліфікаційної роботи, також і дані, які характеризують діяльність підприємства, питання охорони праці. Приклад змісту звіту приведений в четвертому розділі програми.

### **3 ЗМІСТ ПЕРЕДДИПЛОМНОЇ ПРАКТИКИ**

Перед початком практики здобувачу кафедри електротехніки та електро-механіки видається індивідуальне завдання, суть якого залежить від теми кваліфікаційної роботи. Індивідуальне завдання необхідне для поглибленого вивчення спеціальної задачі або для роботи дослідницького характеру.

У вигляді індивідуального завдання можливо видавати реальні розробки, які представляють реальний інтерес для підприємства і можуть бути впровадженні у виробництво. Тому таке завдання може видаватися безпосередньо на підприємстві керівником практики, а також вибране самим здобувачем.

Індивідуальне завдання представляється здобувачем у вигляді самостійного розділу в кваліфікаційній роботі з детальним описом експериментальних та інших матеріалів.

#### **3.1 Індивідуальні завдання та теми кваліфікаційних робіт, які пропонуються здобувачам вищої освіти**

Умовою успішного виконання кваліфікаційної роботи є технічна користь отриманих матеріалів під час проходження практики. Не слід збирати матеріали (схеми, конструктивні креслення, опис технологічних процесів) на «всяк випадок», такий підхід заважає відібрати дійсно необхідну технічну документацію. Тому нижче наведені узагальнені теми кваліфікаційних робіт (детальна розробка тем наведена у методичних вказівках з виконання кваліфікаційної роботи) з рекомендованими виробничими підприємствами (цехами або дільницями).

*Тема 1: Модернізація системи електричного привода механізму з метою покращення його регулювальних та енергетичних показників (або підвищення енергоефективності використання).*

Рекомендовані підприємства: будь-яке промислове підприємство або електростанція; механізм є електричним приводом потужністю не менше 10 кВт та тривалим режимом роботи.

*Тема 2: Розробка заходів щодо оптимізації енергоспоживання (зниження енерговитрат) технологічних агрегатів промислових підприємств або енергоустановок.*

Рекомендовані підприємства: будь-яке промислове підприємство або тепла електростанція, технологічний процес переміщення або підготовки сировини або теплоносія з кількома електричними приводами.

*Тема 3: Синтез оптимальної системи керування електроприводом або оптимального регулятора струму, моменту, швидкості, положення, енергетичних показників технологічного механізму.*

Рекомендовані підприємства: високотехнологічне підприємство з автоматизованим електроприводом технологічних агрегатів (металургійний комбінат, цехи: ККЦ, водопостачання, доменний, прокатні цехи, електроремонтний; це-

ментний завод – цех обліку сировини; підприємство «ДніпроАзот»; кафедра електротехніки та електромеханіки ДДТУ).

Тема 4: *Оптимізація енергоспоживання промислових агрегатів або промислових підприємств за рахунок оптимального вибору (регулювання) навантаження енергосистем.*

Рекомендовані підприємства: промислові підприємства із значним споживанням електричної енергії (металургійний комбінат, підприємство «ДніпроАзот»); служби головного енергетика вказаних підприємств або цехи мереж і підстанцій.

Тема 5: *Вибір оптимальних параметрів електроустановок (схеми комутації, електрообладнання; коефіцієнта потужності; потужності трансформаторів, величини напруги) з метою зменшення загальної вартості установки, вартості втрат електроенергії або підвищення надійності електропостачання.*

Рекомендовані підприємства: служба головного енергетика промислових підприємств з потужним електроживленням (металургійний комбінат, підприємство «ДніпроАзот»; цементний завод та ін.); цехи мереж і підстанцій вказаних підприємств; теплова електростанція; електричні мережі; кафедра електротехніки та електромеханіки ДДТУ.

Тема 6: *Розробка заходів щодо підвищення якості споживаної електричної енергії засобами регулювання навантаження або встановлення додаткового обладнання.*

Рекомендовані підприємства: промислові підприємства або цехи з споживачами різко-змінного навантаження; із значною кількістю перетворювальних агрегатів або пристроями генерації вищих гармонік (ПрАТ «Камет-Сталь», АТ «ДніпроАзот»; ПАТ «Южжокс»); кафедра електротехніки та електромеханіки ДДТУ.

### 3.2 Термін і календарний план проходження практики

В процесі проходження практики здобувач повинен намітити шляхи вирішення проблеми, яка визначена темою кваліфікаційної роботи і результатами проведеного аналізу. Ефективність виконання індивідуального завдання значною мірою залежить від того, наскільки правильно зорієнтований здобувач щодо практичного завдання, його пріоритетних питань, а також щодо раціонального розподілу часу, відведеного на проходження практики. У таблиці нижче наведений приблизний розподіл часу на основні види робіт практики.

Тривалість переддипломної практики – 2 тижні

| № пп. | Види організаційної і навчальної роботи                                                 | Кількість робочих днів |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 1     | Оформлення та одержання пропусків.<br>Інструктаж з техніки безпеки й охорони праці..... | 1                      |

|   |                                                                                                         |   |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 2 | Виконання індивідуального завдання.....                                                                 | 2 |
| 3 | Участь у виконанні виробничих завдань<br>на робочих місцях, збір матеріалів<br>і складання звіту.....   | 8 |
| 4 | Остаточне оформлення звіту практики,<br>внесення виправлень і додавань за вказівкою керів-<br>ника..... | 1 |
| 5 | Здача пропусків, літератури і майна підприємства.....                                                   | 1 |
| 6 | Складання заліку.....                                                                                   | 1 |

На протязі одного дня здобувачі повинні одержати інструктаж з техніки безпеки, оформити пропуск та розробити з керівником практики від підприємства календарний план проходження практики, ознайомитися із структурою підприємства, режимом його роботи та управління.

В подальшому, зміст практики визначається в залежності від теми кваліфікаційної роботи і завданнями для окремих його розділів. В завданнях приводяться початкові дані для виконання цих розділів, задачі, які здобувач повинен самостійно вирішити, перелік і характеристика графічного матеріалу.

Здобувачі повинні ознайомитись і вивчити техніко-економічні задачі підприємства таким чином, щоб у кваліфікаційній роботі привести своє розуміння економічних проблем та намітити шляхи їх вирішення за рахунок вдосконалення умов експлуатації або модернізації енергетичного обладнання.

Одержавши завдання на кваліфікаційну роботу, здобувач уважно вивчає особливості технологічного процесу і характеристику об'єкту з метою виявлення вимог до його електротехнічного обладнання. Здобувачі на протязі переддипломної практики можуть приймати участь в дослідницьких і налагоджувальних роботах, якщо вони співпадають з темою кваліфікаційної роботи. Одержані результати необхідно використовувати при написанні роботи. За термін практики здобувачі повинні вивчити методи планування заходів з техніки безпеки та охорони навколишнього середовища.

### 3.3 Вивчення електрообладнання та технології електроспоживання

Незалежно від теми кваліфікаційної роботи здобувач повинен вивчити наступне: детально уявити структуру зовнішньої та внутрішньої систем електропостачання. Зовнішня – це лінії електропередачі напругою 110 кВ і вище, які підходять до підстанцій „глибокого вводу”. Внутрішня – охоплює розподіл електричної енергії після трансформації напруги на рівні 6...10 кВ та 0,4 кВ.

Керування системою електропостачання здійснюється через диспетчерську службу (ДС) управління головного енергетика (УГЕ), однак управляти зовнішньою системою електропостачання можна за умов узгодження своїх дій з службою ДС енергосистеми.

*По системі електроживлення необхідно визначити:*

1. Ситуаційний план розміщення підприємства, наявність джерел живлення та зовнішніх ліній високої напруги.

2. Перелік джерел живлення та їх потужність.
3. Характеристики потужних електроспоживачів (цеху, дільниці), їх номінальні параметри.
4. Принципову схему зовнішнього електропостачання та перелік підстанцій „глибокого вводу”.
5. На прикладі однієї підстанції „глибокого вводу” уяснити структуру та перелік обладнання по однолінійній схемі.
6. Розвиток джерел живлення та системи електропостачання на період 8...10 років.

*З метою аналізу технології електропостачання необхідно дослідити наступні елементи:*

1. Рівень напруги в мережі 150 кВ і 6 кВ; її коливання та можливість регулювання.
2. Баланс реактивної потужності: потреби та дефіцит потужності; власні можливості у виробництві реактивної енергії. Вимоги енергосистеми у цьому питанні.
3. Активну та реактивну потужність підприємства у режимах найбільшого та найменшого навантаження.
4. Втрати потужності в електричному обладнанні, втрати напруги в мережі 6 кВ та 0,4 кВ.
5. Комерційний та технічний облік електроенергії.
6. Роботу систем автоматизації та релейного захисту основного електрообладнання.
7. Заходи щодо поліпшення якості електроенергії, зокрема симетрування навантажень та зниження рівня вищих гармонік.
8. Заходи щодо економії електроспоживання взагалі та зменшення питомих витрат на одиницю продукції основного виробництва.

*Опис технологічного процесу ділянки цеху, виробничої установки.* При описі технологічного процесу необхідно освітити хід процесу, привести технічні характеристики робочих машин і механізмів; характеристики електроустаткування: основні режими роботи і параметри (ККД, коефіцієнт потужності, гармонійний склад струму і напруги, активні втрати енергії на окремих ділянках, напрям перетікання потужності, витрати або споживання конкретних видів ресурсів). Характеристика технологічного процесу повинна містити інформацію про фізичні, хімічні та інші способи обробки сировини, напівфабрикату або готового виробу.

Опис конструкції механізмів, руху потоків енергії в технологічному процесі повинен представляти його як об’єкт керування і ґрунтуватися на матеріалах наявного електрообладнання та літературних джерел. Крім того, доцільно виявити вузькі місця в технологічному процесі і схемі регулювання критично важливих видів енергії, що дозволить підвищити продуктивність, поліпшити якість продукції, зменшити витрату палива або іншого виду ресурсу, отримати інший позитивний ефект.

*Технічні дані, вимоги до електроустаткування і системи керування потоком електроенергії.* Мають бути приведені необхідна продуктивність робо-

чої машини, її найбільш важкі режими роботи і граничні навантаження, а також необхідні параметри і характеристики основного і допоміжного електроустаткування, показники системи автоматизації і пристроїв керування якістю електроспоживання, до яких відносяться:

- оптимізація процесу керування розподілом і споживанням електроенергії за певними критеріями і показниками;
- електричні схеми керування і захисту потужного електроспоживача;
- допустимі значення регульованих параметрів і кратності можливих перевантажень електроустаткування;
- забезпечення стабілізації і контролю параметрів продукції і електроустаткування в певних межах із заданою похибкою;
- необхідність роботи механізму і приводного двигуна в спеціальних режимах (стопоріння, підтримка сталості обертового моменту, або мінімум втрат в електроприводі, стабілізація показників якості енергії вузла електропостачання);
- заданий діапазон і плавність витрачання електроенергії та інших ресурсів;
- заходи щодо зниження прямих і непрямих втрат електричної енергії при її виробництві, розподілі і споживанні.

Слід також врахувати, що вибране електроустаткування може вплинути на технологічний процес і конструкцію виробничої установки, рівень автоматизації, термін служби деталей і вузлів, можливість переналагодження та ін.

*Огляд існуючих систем електроустаткування з короткою технічною і економічною оцінкою.*

Доцільно привести технічно можливі системи електроустаткування для конкретної виробничої установки з короткою технічною і економічною оцінкою. Аналітичний (літературний) огляд бажано виконати за вітчизняними і зарубіжними джерелами з перспективою можливого використання нових інформаційних технологій в області автоматичного обліку витрат ресурсів. При цьому підвищену увагу слід приділити перетворювальним агрегатам, які застосовуються в тих або інших електротехнічних системах, насамперед статичним напівпровідниковим перетворювачам, оскільки їх висока конкурентоздатність підтверджена багаторічним досвідом впровадження і експлуатації.

*Перелік основного графічного матеріалу:*

1. Принципова схема зовнішнього електропостачання.
2. Принципова однолінійна схема підстанції „глибокого вводу”.
3. Принципові електричні схеми споживачів електричної енергії (переважно електроприводів та електротехнологічного обладнання).

#### **4 ВИМОГИ ДО ЗВІТУ ПРО ПРОХОДЖЕННЯ ПЕРЕДДИПЛОМНОЇ ПРАКТИКИ**

Звіт перевіряється керівником практики від підприємства, який дає письмовий відгук і ставить оцінку в щоденнику. Підпис керівника практики від підприємства завіряється у відділі технічного навчання, як на звіті так і в щоден-

нику. Крім того, на титульному аркуші звіту ставиться помітка про здачу перепустки, якщо така видавалася на період практики.

Залік по практиці приймається комісією випускової кафедри на протязі одного тижня після закінчення практики.

Звіт з переддипломної практики є основним документом, який характеризує роботу здобувача за термін практики. Звіт складається за програмою практики з обов'язковим включенням матеріалів, які характеризують виконання спеціального завдання.

Звіт повинен бути написаний грамотно і складатися зі змісту, вступу, розділів, передбачених програмою та висновків. Опис повинен бути коротким, зрозумілим з цифровими даними, ескізами, з електричними та кінематичними схемами, кресленнями і графіками. В звіті повина бути достатня кількість ілюстрацій, щоб зміст усіх розділів був повністю зрозумілим. У Додатку Б наведений зразок титульної сторінки звіту з практики, який крім текстових матеріалів може містити схеми та ілюстраційний матеріал.

Звіт повинен бути оформлений відповідно до «Інструкції з оформлення кваліфікаційних та курсових робіт (проектів) здобувачами вищої освіти першого (бакалаврського) та другого (магістерського) рівнів. Кам'янське: ДДТУ, 2024, 44с.» Обсяг звіту - 30÷40 сторінок.

Звіт повинен характеризувати всі питання програми практики, відповідати вище наведеним вимогам і мати такі розділи:

Вступ.

1. Загальні вимоги до підприємства, характеристика цеху або дільниці, де здобувач проходив практику.
2. Особливості технологічного процесу роботи об'єкта проектування.
3. Характеристика електрообладнання, опис його роботи, досягнення в області АСУТП.
4. Зміст спеціального завдання, яке виконував здобувач.
5. Коротка характеристика метрологічного забезпечення за ходом технологічного процесу.

Висновки.

Перелік посилань.

Звіт має бути у друкованому вигляді з наскрізною нумерацією та переплетений. Разом з іншими документами (оформлений щоденник, відгук (виробнича характеристика) керівника від бази практики тощо), подається керівнику практики від випускової кафедри. Звіт оформлюється згідно з вимогами, які встановлюються робочою програмою практики.

## **5 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ПЕРЕДДИПЛОМНОЇ ПРАКТИКИ**

Звіт з переддипломної практики захищається здобувачем вищої освіти в присутності комісії, яка призначається завідувачем випускової кафедри. До складу комісії входять: голова комісії (завідувач кафедри) та члени комісії

(керівник практики від випускової кафедри, провідний науково-педагогічний працівник, який викладає здобувачам дисципліни циклу професійної підготовки).

Комісія може приймати залік у здобувачів вищої освіти на базах практики в останні дні її проходження, або в університеті протягом перших десяти днів семестру, який починається. За результатами захисту звіту здійснюється залік з практики за шкалою оцінювання результатів навчання.

Оцінка звіту з переддипломної практики деталізується за 100-бальною шкалою і шкалою ЄКТС.

#### Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

| Оцінка за 100-бальною шкалою | Оцінка за національною шкалою | Оцінка за шкалою ЄКТС |
|------------------------------|-------------------------------|-----------------------|
| 90-100                       | Зараховано                    | A                     |
| 82-89                        |                               | B                     |
| 74-81                        |                               | C                     |
| 64-73                        |                               | D                     |
| 60-63                        |                               | E                     |
| 35-59                        | Не зараховано                 | FX                    |
| 1-34                         |                               | F                     |

Основні параметри, за якими оцінюються результати практики здобувача, є такі:

- відсоток виконання здобувачем вимог програми практики (100%, 75%, 50%, менше 50%);
- відповідність змісту звіту вимогам програми переддипломної практики (відповідає/не відповідає);
- відповіді на запитання при захисті звіту (впевнені/повні/неповні/невпевнені)

*Зараховано (відмінно 90-100 балів)* виставляється, якщо здобувач повністю виконав вимоги програми практики; проводив аналітичну роботу; зібрав необхідний практичний матеріал. Звіт з практики виконаний на високому рівні, містить самостійно розроблені висновки, оформлений згідно стандарту та представлений вчасно. У процесі захисту здобувач кваліфіковано відповідав на поставлені запитання.

*Зараховано (добре 74-89 балів)* виставляється, якщо здобувач виконав вимоги програми практики; здійснював необхідні робочі процедури, збирав та аналізував необхідний практичний матеріал, але у тексті звіту є недоліки в оформленні та стилі. Під час захисту звіту здобувач недостатньо обґрунтовано відповідав на запитання, однак в цілому виявив знання предмету практичного навчання.

*Зараховано (задовільно 60-73 балів)* виставляється, якщо здобувач виконав вимоги програми практики; виконував завдання та збирав необхідні практичні матеріали, але допустив помилки при оформленні цих матеріалів. Звіт не-

силь конспективний характер та при захисті здобувач невпевнено відповідав на запитання, що вимагало додаткових уточнень.

*Не зараховано (незадовільно 1-59 балів) виставляється, якщо здобувач виконав вимоги програми практики менш ніж на 50%, у звіті є грубі помилки у змісті та в оформленні або звіт не представлений у визначений термін, якщо якість матеріалів практики не відповідає вимогам вищої школи.*

Здобувач, який отримав негативну оцінку з практики в комісії під час захисту звіту відраховується з університету.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Освітньо-професійна програма «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» першого рівня вищої освіти за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» галузі знань 14 «Електрична інженерія». Затв. вченою радою ДДТУ 27.06.2024. URL: [https://www.dstu.dp.ua/uni/downloads/opp\\_bak\\_ep\\_24.pdf](https://www.dstu.dp.ua/uni/downloads/opp_bak_ep_24.pdf)
2. Про вищу освіту: Закон України від 01.07.2014 №1556-VII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18/stru>.
3. Положення про організацію освітнього процесу у Дніпровському державному технічному університеті. Затв. вченою радою ДДТУ від 27.06.2024: URL: [https://www.dstu.dp.ua/uni/downloads/polog\\_osvit\\_pr\\_ddtu2017.pdf](https://www.dstu.dp.ua/uni/downloads/polog_osvit_pr_ddtu2017.pdf)
4. Положення про організацію та проведення практики здобувачів вищої освіти у Дніпровському державному технічному університеті. Затв. вченою радою ДДТУ від 22.09.2022: URL: [https://www.dstu.dp.ua/uni/downloads/polog\\_praktddtu\\_2019.pdf](https://www.dstu.dp.ua/uni/downloads/polog_praktddtu_2019.pdf)
5. Інструкція з оформлення кваліфікаційних та курсових робіт (проектів) здобувачами вищої освіти першого (бакалаврського) та другого (магістерського) рівнів. Затв. вченою радою ДДТУ від 30.05.2024: URL: [https://www.dstu.dp.ua/uni/downloads/instr\\_ofopm\\_bak.pdf](https://www.dstu.dp.ua/uni/downloads/instr_ofopm_bak.pdf)
6. Методичні вказівки до виконання кваліфікаційних робіт здобувачами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти зі спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка/ Укладач: докт. техн. наук, професор Нізімов В.Б. – Кам'янське: ДДТУ, 2023. – 26 стор. URL: <https://www.dstu.dp.ua/Portal/Data/3/30/6-30-mzp120.pdf>

**Додаток А**

Бланк індивідуального завдання на переддипломну практику

**ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра \_\_\_\_\_

(назва випускової кафедри)

Згідно з наказом від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р.

№ \_\_\_\_\_

**ЗАВДАННЯ**

на виконання програми \_\_\_\_\_ практики на \_\_\_\_\_

(назва бази практики)

здобувача вищої освіти групи \_\_\_\_\_

(шифр акад. групи)

(прізвище, ім'я, по батькові)

згідно теми \_\_\_\_\_

на \_\_\_\_\_

(вид кваліфікаційної роботи)

1. Вивчити \_\_\_\_\_

---



---



---



---

2. Зібрати матеріали \_\_\_\_\_

---



---



---

Керівник практики від кафедри \_\_\_\_\_

(прізвище, ініціали)

## Додаток Б

Титульний лист звіту про переддипломну практику

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ****ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**Факультет комп'ютерних технологій та енергетикиРівень вищої освіти перший (бакалаврський)Ступінь бакалаврСпеціальність 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»Освітньо-професійна програма «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Курс \_\_\_\_\_ Група \_\_\_\_\_

Кафедра Електротехніки та електромеханіки  
(Назва кафедри)**ЗВІТ**

про проходження \_\_\_\_\_ практики

(вид практики)

на \_\_\_\_\_  
(назва бази практики)

Термін практики з "\_\_\_\_\_" 20\_\_\_\_ до "\_\_\_\_\_" 20\_\_\_\_ року

Виконав:

Здобувач вищої освіти \_\_\_\_\_  
(прізвище, ім'я, по-батькові)

Керівники практики:

Від бази практики \_\_\_\_\_  
(підпис) (посада) (прізвище та ініціали)Від ДДТУ \_\_\_\_\_  
(підпис) (посада) (прізвище та ініціали)

Дата складання заліку «\_\_\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_\_\_ року

**Оцінка:**

за національною шкалою \_\_\_\_\_,

за 100-бальною шкалою \_\_\_\_\_,

за шкалою ЄКТС \_\_\_\_\_

Голова комісії: \_\_\_\_\_

Члени комісії: \_\_\_\_\_  
(посада) (підпис) (прізвище та ініціали)

Кам'янське, 20\_\_\_\_

Робоча програма переддипломної практики для здобувачів вищої освіти зі спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка за освітньо-професійною програмою «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Укладач: Ключев Олег Володимирович, канд. техн. наук, доцент

51918 , м. Кам'янське, вул. Дніпробудівська, 2

Підписано до друку „\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2024 р.

Формат 80/34 1/16 . Обсяг \_\_\_\_\_ д. а.

Тираж \_\_\_\_\_ екз.   Замовлення \_\_\_\_\_