

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»



ПРОГРАМА ВИРОБНИЧОЇ ПРАКТИКИ.
МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДЛЯ СТУДЕНТІВ,
ЩО НАВЧАЮТЬСЯ ЗА ОСВІТНЬОЮ ПРОГРАМОЮ
«ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА»
ПЕРШОГО (БАКАЛАВРСЬКОГО) РІВНЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ
СПЕЦІАЛЬНОСТІ 141 «ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОТЕХНІКА ТА
ЕЛЕКТРОМЕХАНІКА»

Харків 2024

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

ПРОГРАМА ВИРОБНИЧОЇ ПРАКТИКИ.
МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДЛЯ СТУДЕНТІВ,
ЩО НАВЧАЮТЬСЯ ЗА ОСВІТНЬОЮ ПРОГРАМОЮ
«ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА»
ПЕРШОГО (БАКАЛАВРСЬКОГО) РІВНЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ
СПЕЦІАЛЬНОСТІ 141 «ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОТЕХНІКА ТА
ЕЛЕКТРОМЕХАНІКА»

Затверджено
редакційно-видавничою
радою НТУ «ХП»,
протокол № 2 від 27.06.2024р.

Харків
НТУ «ХП»
2024

Програма виробничої практики. Методичні вказівки для студентів, що навчаються за освітньою програмою «Електроенергетика» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / Укладачі: Г.В. Омеляненко, В.В. Черкашина, Шокар'єв Д.А., Гапон Д.А., Кессаєв О.Г., Марценюк В.Є. – Харків : НТУ «ХП», 2024. – 21 с.

Укладачі: Г.В. Омеляненко, В.В. Черкашина, Шокар'єв Д.А.,
Гапон Д.А., Кессаєв О.Г., Марценюк В.Є.

Рецензент О.П. Лазуренко

Кафедра електричних станцій

Кафедра передачі електричної енергії

Кафедра автоматизації та кібербезпеки енергосистем

Кафедра електроізоляційної та кабельної техніки

Кафедра інженерної електрофізики

ЗМІСТ

ВСТУП	4
1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ	5
2 МЕТА ТА ЗАДАЧІ ВИРОБНИЧОЇ ПРАКТИКИ	5
3. ЗМІСТ ВИРОБНИЧОЇ ПРАКТИКИ	11
4 ЗМІСТ ЗВІТУ З ВИРОБНИЧОЇ ПРАКТИКИ	13
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ	16
ДОДАТОК А. Перелік тем індивідуальних завдань виробничої практики	19
ДОДАТОК Б. Зразок титульної сторінки Звіту з виробничої практики	21

ВСТУП

Виробнича практика забезпечує підготовку майбутніх спеціалістів до самостійного виконання обов'язків на першій посаді, де вони працюватимуть. Внесок молодих спеціалістів у практичну діяльність підприємств, установ, організацій відповідної галузі прямо залежить від їхньої підготовленості до роботи, теоретичного кругозору та практичних навичок.

На студентів, які проходять практику на підприємстві (організації, установі), поширюється законодавство України про працю та правила внутрішнього трудового розпорядку підприємства (організації, установи).

Виробнича практика дає студенту можливість остаточно переконатися в правильності зробленого ним вибору. Під час проходження виробничої практики студент може перевірити свій професіоналізм. Звичайно, особливо важливих і відповідальних завдань молодий фахівець може й не отримати, але він цілком здатний працювати рядовим виконавцем і брати участь у вирішенні загальних виробничих завдань.

Студент під час практики на виробництві має можливість вивчити реальні ситуації та перевірити отримані під час навчання знання. Він може самостійно приймати рішення, обґрунтовуючи правильність своїх висновків перед керівником практики. Майбутній спеціаліст навчається роботі в колективі, отримує навички професійного спілкування.

Це методичне видання містить програму виробничої практики, вказівки для виконання звіту з практики, а також перелік джерел інформації, необхідних для розширення знань в галузі електроенергетики.

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Виробнича практика проводиться відповідно до «Положення про проведення практики студентів в вищих навчальних закладів України» і є важливою складовою частиною спеціальної (фахової) підготовки бакалаврів для галузей економіки країни.

Навчальним планом виробнича практика передбачена у шостому семестрі тривалістю 4 тижні обсягом 6 кредитів, що становить 180 навчальних годин.

Виробнича практика спрямована на закріплення та поглиблення теоретичних знань, отриманих студентами в процесі вивчення певного циклу теоретичних дисциплін, практичних навичок, ознайомлення безпосередньо в установі, організації, на підприємстві з виробничим процесом і технологічним циклом виробництва, відпрацювання вмінь і навичок зі спеціальності, можливо отримання або підвищення розряду робітничої професії.

Контроль виконання завдань виробничої практики відбувається під час складання диференційного заліку при захисті звіту з виробничої практики у терміни, встановлені графіком навчального процесу.

2 МЕТА ТА ЗАДАЧІ ВИРОБНИЧОЇ ПРАКТИКИ

Метою виробничої практики є ознайомлення з електроенергетичним підприємством, його структурою, технологічними процесами виробництва, передачі та розподілу електричної енергії споживачам, улаштуванням та правилами експлуатації основного устаткування електростанції, підстанцій та ліній електропередачі, а також отримання практичних навичок з ремонту та обслуговуванню електрообладнання, закріплення та поглиблень знань з теоретичних дисциплін, вивчення правил техніки безпеки.

Задачами практики є:

- ознайомлення зі структурою та номенклатурою електроенергетичного підприємства, методами організації праці;
- вивчення загальних технологічних процесів виробництва, передачі

та розподілу електричної енергії;

- набуття навичок читання креслеників і складання технологічних (електричних) схем;
- вивчення властивостей активних, конструкційних, ізоляційних матеріалів;
- вивчення питань охорони праці та навколишнього середовища.

В результаті проходження виробничої практики студенти повинні знати:

- принципову структуру сучасного електроенергетичного підприємства, структуру його управління, функції та взаємозв'язок його служб та відділів;
- властивості конструкційних, активних і ізоляційних електротехнічних матеріалів;
- принципи розробки конструкторсько - технологічної документації;

В результаті проходження виробничої практики студенти повинні вміти:

- користуватися конструкторською та технологічною документацією;
- користуватися технологічними (електричними) схемами;
- набути навички у кресленні технологічних (електричних) схем з використанням пакетів прикладних креслярських програм.

В результаті проходження переддипломної практики студент має набути загальних компетентностей:

- здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу;
- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово;
- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;
- здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми;
- здатність працювати в команді;
- здатність працювати автономно;
- здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні;

- здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя;

В результаті проходження переддипломної практики студент має набути спеціальних (фахових) компетентностей:

- здатність вирішувати практичні задачі із застосуванням систем автоматизованого проєктування і розрахунків (САПР);

- здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки;

- 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;

- здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами метрології, електричних вимірювань, роботою пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики;

- здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних машин, апаратів та автоматизованого електроприводу;

- здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами виробництва, передачі та розподілення електричної енергії;

- здатність розробляти проєкти електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування із дотриманням вимог законодавства, стандартів і технічного завдання;

- здатність виконувати професійні обов'язки із дотриманням вимог правил техніки безпеки, охорони праці, виробничої санітарії та охорони навколишнього середовища;

- усвідомлення необхідності підвищення ефективності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування;

- усвідомлення необхідності постійно розширювати власні знання

про нові технології в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці;

- здатність оперативно вживати ефективні заходи в умовах надзвичайних (аварійних) ситуацій в електроенергетичних та електромеханічних системах;

- здатність і готовність розуміти і аналізувати економічні проблеми і суспільні процеси, бути активним суб'єктом економічної діяльності;

- здатність розробляти прості конструкції електроенергетичних, електромеханічних і електротехнічних об'єктів та оцінювати механічну міцність розроблених конструкцій;

- здатність використовувати сучасні методи розрахунків, моделювання, проєктування та аналізу режимів роботи електричних машин, електричних апаратів, електричного обладнання залізниць та їхніх складових;

- здатність визначати та обґрунтовувати технічні рішення, створювати технологічні процеси, необхідні для виробництва, експлуатації, обслуговування та ремонту електричних машин, електричних апаратів, електричного обладнання залізниць;

- здатність складати програми випробувань, вибирати та застосовувати технічні засоби діагностування параметрів електричних машин, електричних апаратів, електричного обладнання залізниць, аналізувати результати вимірювань та застосовувати для контролю та керування виробничими, експлуатаційними, логістичними процесами.

В результаті проходження переддипломної практики студент має набути результатів навчання за спеціальністю:

- 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;

- 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;

- знати принципи роботи електричних машин, апаратів та автоматизованих електроприводів та уміти використовувати їх для

вирішення практичних проблем у професійній діяльності;

- знати принципи роботи біоенергетичних, вітроенергетичних, гідроенергетичних та сонячних енергетичних установок;

- знати основи теорії електромагнітного поля, методи розрахунку електричних кіл та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності;

- застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесорну техніку для вирішення практичних проблем у професійній діяльності;

- здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах;

- обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками;

- уміти оцінювати енергоефективність та надійність роботи електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем;

- знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність;

- 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;

- розуміти основні принципи і завдання технічної та екологічної безпеки об'єктів електротехніки та електромеханіки, враховувати їх при прийнятті рішень;

- розуміти значення традиційної та відновлюваної енергетики для успішного економічного розвитку країни;

- розуміти принципи європейської демократії та поваги до прав громадян, враховувати їх при прийнятті рішень;

- розуміти та демонструвати добру професійну, соціальну та емоційну поведінку, дотримуватись здорового способу життя;

- знати вимоги нормативних актів, що стосуються інженерної діяльності, захисту інтелектуальної власності, охорони праці, техніки

безпеки та виробничої санітарії, враховувати їх при прийнятті рішень;

- розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування електромеханічних систем, електроустаткування електричних станцій, підстанцій, систем та мереж;

- уміти самостійно вчитися, опанувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням;

- застосовувати придатні емпіричні і теоретичні методи для зменшення втрат електричної енергії при її виробництві, транспортуванні, розподіленні та використанні;

- вирішувати професійні задачі з проектування, монтажу та експлуатації електроенергетичних, електротехнічних, електромеханічних комплексів та систем;

- знати суть основних економічних категорій, наукові основи та шляхи підвищення виробництва, економії ресурсів;

- знати та вміти розробляти прості конструкції електроенергетичних і електротехнічних об'єктів та оцінювати механічну міцність розроблених конструкцій;

- знати властивості, способи отримання, основи вибору матеріалів, які використовуються в конструкціях електричних машин, електричних апаратів, електричного обладнання залізниць;

- знати та використовувати пакети прикладних програм для проведення практичних розрахунків електричних машин, електричних апаратів, електричного обладнання залізниць та їхніх складових;

- знати особливості фізичних процесів та характеристик, що супроводжують роботу електричних машин, електричних апаратів, електричного обладнання залізниць;

- уміти обґрунтовувати прийняті рішення в процесі проектування, виготовлення, експлуатації, обслуговування та ремонту електричних машин, електричних апаратів, електричного обладнання залізниць;

- знати принципи структурної та функціональної організації електричних машин, електричних апаратів, електричного обладнання залізниць;

- уміти користуватись технічною документацією, яка супроводжує процеси проектування, виробництва, експлуатації, обслуговування,

випробування, контролю, ремонту електричних машин, електричних апаратів, електричного обладнання залізниць.

3. ЗМІСТ ВИРОБНИЧОЇ ПРАКТИКИ

Студенти під час проходження практики в підрозділах підприємств електроенергетичної галузі (або в енергетичному підрозділі підприємств) вивчають наступні питання:

- структура та задачі підрозділів (служб) бази практики;
- улаштування та правила технічної експлуатації основного обладнання електричних систем та мереж, діагностика стану обладнання, техніка безпеки при експлуатації електроустановок, схеми електричних з'єднань;
- основні цілі та задачі захисту силового обладнання електричних систем та мереж від порушень нормальних режимів та струм коротких замикань пристроями релейного захисту;
- автоматизація процесів керування режимами електричних систем і мереж, види релейних захистів та автоматики, джерела їх живлення вимірювальні трансформатори струму та напруги;
- нормативна та технічна документація, питання стандартизації та використання ЄСКД та ГОСТів.

Основними базами виробничої практики студентів, що навчаються за освітньою програмою «Електроенергетика», є науково-дослідні і проектні організації: ПАТ «Укргідропроєкт» (м. Харків), Північна електроенергетична система НЕК «Укренерго» (м. Харків), ТОВ «Дорстроймонтаж - Україна» (м. Київ), ПАТ «ПОЛТАВАОБЛЕНЕРГО» (м. Полтава) та за індивідуальні договори в організаціях та установах електроенергетичного профілю.

При проходженні виробничої практики студенти повинні вивчити:

- основи організації і структуру підприємства;
- основні правила техніки безпеки і протипожежної безпеки;
- функції окремих служб і відділів підприємства і їх взаємозв'язок;
- номенклатуру кабелів, що випускає підприємство;
- властивості матеріалів, що застосовуються для виготовлення

кабелів;

- ознайомитись з технічною та конструкторсько-технологічною документацію підприємств;

- ознайомитись з комп'ютерним програмним забезпеченням при проектуванні та розрахунках.

- підібрати матеріал, щодо виконання індивідуального завдання, яке передбачено керівником від університету.

Загальне керівництво практикою виконує керівник від університету, призначений від професорсько-викладацького складу випускових кафедр.

Керівником практики від підприємства (бази практики) призначаються керівники на місцях безпосереднього проходження практики (відділ, цех, служба, виробнича дільниця).

Керівник практики від університету кафедри здійснює такі заходи:

- контролює підготовленість бази практики та здійснює необхідні роботи з улаштуванням студентів на місцях проходження практики;

- проводить інструктаж про порядок проходження практики та техніки безпеки;

- оформлює направлення на практику та програму практики;

- знайомить студентів з порядком звітності про проходження практики;

- контролює забезпечення нормальних умов праці і побуту студентів та проведення з ними обов'язкових інструктажів з охорони праці та техніки безпеки при переході на іншу дільницю цеха;

- контролює виконання студентами правил внутрішнього трудового розпорядку і організовує ведення табеля відвідування студентами бази практики;

- проводить консультації і надає допомогу щодо якісного виконання програми практики, індивідуального завдання та інше;

- рецензує та підписує письмові звіти студентів;

- у складі комісії з викладачів випускових кафедр приймає заліки з практики.

Керівник практики від підприємства (бази практики):

- забезпечує проведення інструктажу з охорони праці, техніки безпеки та навколишнього середовища;

- організовує екскурсії на території підприємства (цех, дільниці,

відділи) згідно з його структурою;

- надає студентам-практикантам можливість ознайомлення з роботою лабораторій, майстерень, технічною, конструкторською та технологічною документацією, необхідними для виконання програми практики;

- забезпечує загальну дисципліну студентів-практикантів згідно трудового розпорядку підприємства;

- по закінченні терміну практики перевіряє і підписує звіт кожного студента і дає характеристику його якості.

Студенти-практиканти зобов'язані:

- своєчасно прибути на базу практику;

- одержати від керівника практики університету всі необхідні документи і консультації щодо проходження виробничо-технологічної практики;

- у повному обсязі виконувати всі завдання, що передбачені програмою практики, і вказівки її керівників;

- вивчити і суворо дотримуватись правил охорони праці, техніки безпеки і навколишнього середовища;

- нести відповідальність за дисципліну під час проходження практики;

- своєчасно підготувати звіт про проходження виробничої практики та скласти диференційний залік.

4 ЗМІСТ ЗВІТУ З ВИРОБНИЧОЇ ПРАКТИКИ

Звіт з виробничої практики складається студентом на підставі календарного графіка та записів у робочому щоденнику за кожним розділом відповідно до індивідуального завдання.

Індивідуальні завдання розробляються керівником практики від випускової кафедри. Примірний перелік тем індивідуальних завдань наведено в Додатку А. Зміст індивідуальних завдань відображає фахові особливості освітньо-професійної програми, конкретні умови та можливості баз практик, відповідати цілям і завданням навчального процесу.

Матеріал, зібраний для звіту, потрібно систематизувати і обробити. Звіт

має бути оформлений згідно стандарту СТЗВО-ХПІ-3.01-2021 як пояснювальна записка.

Звіт повинен мати 50–70 аркушів та необхідні структурні елементи.

Титульний лист виконується за зразком, наведеним в Додатку Б. Титульний лист підписується студентом-практикантом, керівником практики від підприємства (підпис засвідчується печаткою підприємства), керівника практики від університету.

Реферат обсягом одна сторінка повинен містити відомості про обсяг документа (кількість сторінок, рисунків, таблиць, джерел інформації, додатків); перелік ключових слів (10–15 слів); текст реферату. В тексті реферату зазначається мета виробничої практики, місце проходження практики, результати проходження виробничої практики.

Зміст містить складові частини пояснювальної записки – вступ, розділи, підрозділи, висновки, перелік джерел інформації, додатки (за наявності) – з указанням номерів сторінок початків складових частин.

Основний текст звіту містить:

- вступ (обсягом 1 стор.);
- історію розвитку підприємства (обсягом 3–5 стор.);
- основну структуру підприємства, виробничого цеха або дільниці з описом виробничого процесу (обсягом 3–5 стор.);
- огляд конструкцій (номенклатура) електричних машин, що випускаються підприємством, де проходить практика, а також українських та закордонних підприємств (фірм), порівняння їхніх характеристик (обсягом 15–20 стор.);
- технічні умови на базові конструкції електричних машин (обсягом 10–20 стор.);
- опис технології виготовлення деталей або вузлів електричних машин (вала, корпусів, станини, щитів, вентиляторів, щіткоутримуючих апаратів; осердь якорів, статорів, роторів і полюсів, колекторів, контактних кілець, підшипникових вузлів, короткозамкнених обмоток роторів, виробів обмотувально-ізоляційних цехів, складання якорів, роторів, статорів і електричних машин в цілому) (обсягом 10–20 стор.);
- виконання розрахунків з індивідуального завдання (наприклад, розрахунок режимів технологічного процесу або розрахунок параметрів по спеціальній методикі підприємства та інше) (обсягом 5–10 стор.).

○ висновок (обсягом 1–2 стор.).

Список джерел інформації містить бібліографічні описи цитованих, згадуваних або використовуваних книжок, статей, нормативно-технічних документів, звітів про науково-дослідну роботу, дисертацій, статей тощо, опублікованих у вигляді окремих документів кількістю 25–50 джерел інформації.

Додатки включаються в пояснювальну записку у разі необхідності навести окремі документи, їхні копії, технологічні карти тощо.

По закінченню виробничої практики звіт, підписаний студентом-практикантом і керівниками від підприємства та університету разом з заповненим щоденником має бути пред'явлений комісії, яка призначається випусковою кафедрою, для отримання диференційного заліку.

Диференційна оцінка за виробничу практику вноситься в Додаток до диплому бакалавра.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ

- 1 Правила улаштування електроустановок (ПУЕ). Видання офіційне. Міненерговугілля України. – Х.:Видавництво «Форт», 2017.–760с
- 2 Захарченко В.П. та ін Електричні системи та мережі: навчальний посібник - Київ : НАУ, 2021. - 338 с.
- 3 Малогулко Ю.В., Бурикін О.Б., Кацадзе Т.Л., Нетребський В. В. Електричні системи і мережі. Частина 2: навчальний посібник / За ред. П. Д. Лежнюка. – Вінниця : ВНТУ 2021. - 158 с.
- 4 Барбашов І.В., Омеляненко Г.В., Черкашина В.В. «Електричні системи та мережі». Параметри і схеми заміщення елементів електричних систем у прикладах і завданнях: навчальний посібник для студентів денної, заочної та дистанційної форми навчання спеціальності 141 - Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка– Харків: НТУ "ХП", 2023. – 169 с.
- 5 Сегеда М.С. Електричні мережі та системи: підручник М-во освіти і науки України, 3-тє вид, переробл. та доповн. Львів: Вид-но Нац. ун-ту «Львівська політехніка», 2015.- 540 с
- 6 Зорін В.В., Штогрин Є.А., Буйний Р.О. Електричні мережі та системи. Ніжин. АспектПоліграф. 2011.- 248 с.
- 7 Лук'яненко Ю.В., Остапчук Ж.І., Кулик В.В. Розрахунки електричних мереж при їх проектуванні: навчальний посібник. - Вінниця ВДТУ 2002.- 116 с.
- 8 Лежнюк П.Д. та ін. Автоматизація керування потоками потужності в ЕЕС з використанням крос-трансформаторів та подібності оптимальних режимів. Наукові праці ВНТУ. Електронне фахове видання. – 2009. – No 4. Режим доступу <http://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/4464>
9. Закон України "Про охорону праці" № 229-IV від 21.11.2002, ВВР, 2003 р.
- 10 НАПБ Б.03.002-2007 «Норми визначення категорій приміщень будинків, зовнішніх установ за вибухо та пожеаробезбечністю»
- 11 СТЗВО-ХПІ-3.01-2021. Текстові документи у сфері навчального процесу. Загальні вимоги до виконання. – Харків : НТУ «ХПІ», 2021.20.

Розорінов Г. М. Високошвидкісні волоконно – оптичні лінії зв’язку: навч. посіб./ Г. М. Розорінов, Д. О. Соловійов. – Київ: Ліра – К, 2007. – 198 с

12 Перехідні процеси в системах електропостачання: підручник для ВНЗ / За ред. Г.Г. Півняка ; М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. – 5-те вид., доопрац. та допов. – Дніпро : НГУ, 2016. – 600 с.

13 Цифровий облік електричної енергії з урахуванням показників її якості та визначенням відповідальності за погіршення: монографія / Під загальною редакцією член-кореспондента НАН України, доктора технічних наук, професора Сокола Є. І. – Харків: ФОП Бровін О.В., 2021. – 330 с.

14 Електротехнології : навч. посіб. / І. В. Бацуровська. Миколаїв : МНАУ, 2021. – 258 с.

15 Електромагнітна сумісність у системах електропостачання: Підручник / І. В. Жежеленко, А. К. Шидловський, Г. Г. Півняк, Ю. Л. Саєнко.-Д, Нац. гірнич. ун-т, 2009.-319 с.: іл.

16 Енергозбереження та використання поновлюваних джерел енергії: навчальний посібник для здобувачів освіти за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / Уклад.: О.П. Голик, Р.В. Жесан, І.В. Волков [та ін.]. – Кропивницький : Видавець Лисенко В.Ф., 2020 – 192 с.

17 Асинхронні двигуни серії 4А, 4АМ: каталог. [Електроний ресурс]. – Режим доступу : <https://aipr.com.ua/elektrodvigateli-4a-i-4am/>

18 ДСТУ 4472 : 2005. Енергозбереження. Системи енергетичного менеджменту.

19 ДСТУ 2155-93 Енергозбереження. Методи визначення економічної ефективності заходів з енергозбереження.

20 Міжнародний протокол вимірювання та верифікації ефективності (IPMVP). (www.evo-world.org).

21 Безпрозваних Г.В., Рассамакіна С.А., Чернокозов А.Ю. Кабелі широкопasmових цифрових абонентських телефонних мереж. Електропанорама. Київ. 2012. – № 1 – 2. – С. 22 – 25.

22 Фізичне матеріалознавство: Навч. посіб. / Ю.М. Поплавко, Л.П. Переверзева, С.О. Воронов, Ю.І. Якименко. - К.: НТУУ «КПІ», 2007. – Ч. 2: Діелектрики. - 392 с.

23 Лежнюк П. Д. Використання методів нейромоделювання в оперативній діагностиці високовольтного обладнання / П. Д. Лежнюк, О. Є.

Рубаненко, І. А. Жук // Технічна електродинаміка. Тематичний випуск. Проблеми сучасної електротехніки. Частина 3. – 2008. – С. 75–80.

24 Корнійчук В.І., Мосорін П.Д. Волоконно-оптичні компоненти, системи передачі та мережі. – Одеса: Друк, 2001. –234 с.

25 ДСТУ 3466-96 Якість електричної енергії. Терміни та визначення.

26 Соловей О.І. Нетрадиційні та поновлювальні джерела енергії: навч. посіб. / О.І.Соловій. - Черкаси: ЧДТУ, 2007. - 484 с.

26. Комплексне використання відновлюваних джерел енергії: Курс лекцій [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: М.П. Кузнецов, О.А. Мельник – Електронні текстові дані (1 файл: 7,93 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 304 с.

27 Біогаз: навч.- метод. посіб. / уклад.: Голуб Г.А., Дубровін В.О. та ін. – Київ : ЮНІДО, 2015. – 48 с.

ДОДАТОК А

Перелік тем індивідуальних завдань виробничої практики

Тема 1. Принципова структура сучасного електроенергетичного підприємства, структура його управління, функції та взаємозв'язок його служб та відділів.

Тема 2. Властивості конструкційних, активних і ізоляційних електротехнічних матеріалів.

Тема 3. Принципи розробки конструкторської та технологічної документації.

Тема 4. Улаштування та правила технічної експлуатації основного обладнання електричних систем та мереж, діагностика стану обладнання, техніка безпеки при експлуатації електроустановок, схеми електричних з'єднань.

Тема 5. Основні цілі та задачі захисту силового обладнання електричних систем та мереж від порушень нормальних режимів та струм коротких замикань пристроями релейного захисту.

Тема 6. Автоматизація процесів керування режимами електричних систем і мереж, види релейних захистів та автоматики, джерела їх живлення вимірювальні трансформатори струму та напруги.

Тема 7. Властивості матеріалів, що застосовуються для виготовлення кабелів.

Тема 8. Номенклатура кабелів, що випускає підприємство.

Тема 9. Електрична частина станцій та підстанцій, конструкція, принцип роботи, вибір обладнання.

Тема 10. Сучасні системи та способи перетворення енергії в електричну енергію.

Тема 11. Енергетичний менеджмент і аудит підприємств та комунальних об'єктів.

Тема 12. Відновлювальні джерела енергії: сонячна енергетика, вітрова енергетика гідроенергетика, біопаливо.

Тема 13. Власні потреби електричних станцій.

Тема 14. Теплові та механічні процеси у ізоляційних елементах силових трансформаторів, електричних машин, високовольтної комутуючої апаратури, силових кабелів та проводів, оптоволоконних кабелів та кабелів зв'язку.

Тема 15. Фізичні основи та методи неруйнівних випробувань ізоляції.

Тема 16. Фізичні процеси та вихідні принципи розрахунку кабелів зв'язку при дії електромагнітного поля змінної частоти.

Тема 17. Принципи побудови та основні властивості мереж волоконно-оптичних систем передачі інформації.

Тема 18. Перехідні процеси в електричних системах.

Тема 19. Якість електричної енергії.

Тема 20. Сучасні електрофізичні установки: принцип роботи, конструкція, вибір устаткування для виконання заданих технологічних операцій.

Тема 21. Електрофізичні процеси у високовольтних технологічних установках.

Тема 22. Комбіновані системи відновлюваної енергетики.

Тема 23. Заходи щодо забезпечення електромагнітної сумісності енергетичного обладнання.

Тема 24. Перетворення сонячної енергії на електричну та теплову: визначення енергетичних параметрів енергосистеми та вибір обладнання.

Тема 25. Вітрові електростанції: визначення енергетичних параметрів для вітрових електростанцій різної потужності, обладнання, техніка безпеки.

Тема 26. Біогазові установки: принцип роботи, обладнання, продуктивність.

ДОДАТОК Б

Зразок титульної сторінки Звіту з виробничої практики

Міністерство освіти і науки України
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Кафедра _____

ЗВІТ

**про проходження виробничої практики
на підприємстві (вказати підприємство)
тема (вказати тему)**

Виконав

студент групи Е-
Ім'я ПРІЗВИЩЕ

Керівник практики
від підприємства

посада
Ім'я ПРІЗВИЩЕ

Керівник практики
від університету
доцент, канд. техн

доцент
Ім'я ПРІЗВИЩЕ

Харків, НТУ «ХПІ»

Навчальне видання

ПРОГРАМА ВИРОБНИЧОЇ ПРАКТИКИ.
МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДЛЯ СТУДЕНТІВ,
ЩО НАВЧАЮТЬСЯ ЗА ОСВІТНЬОЮ ПРОГРАМОЮ
«ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА»
ПЕРШОГО (БАКАЛАВРСЬКОГО) РІВНЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ
СПЕЦІАЛЬНОСТІ 141 «ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОТЕХНІКА ТА
ЕЛЕКТРОМЕХАНІКА»

Укладачі:

ОМЕЛЯНЕНКО Галина Вікторівна
ЧЕРКАШИНА Вероніка Вікторівна
ШОКАРЬОВ Дмитро Анатолійович
ГАПОН Дмитро Анатолійович
КЄССАСВ Олександр Геннадійович
МАРЦЕНЮК Валентина Євгенівна

Відповідальний за випуск
Роботу до видання рекомендував

проф. Омеляненко Г.В.
доц. Лютенко Л.А.

В авторській редакції

План 2024 р., поз. 406

Підп. до друку Формат 60x84 1/16.

Папір офсет. Друк ризографічний. Ум. друк. арк. 1.0

Обл.вид. арк. Наклад 50 прим. Замовлення №

Видавничий центр НТУ «ХП», вул. Кирпичова, 2, м. Харків, 61002
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 5478 від 21.08.2017 р.

Електронна версія