

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

Факультет
механіки, енергетики
та інформаційних
технологій



Кафедра
енергетики

Методичні рекомендації
для проведення навчальної практики
(Вступ до спеціальності + Гідроенергетика + Потенціал ВДЕ)

для студентів спеціальності
145 – Відновлювані джерела енергії та гідроенергетика
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

ЛЬВІВ 2024

Рекомендовано до друку
методичною комісією факультету
механіки, енергетики та інформаційних
технологій
(Протокол № 17 від 3.06.2023 р.)

Укладачі: к.т.н., доц. Бабич М. І., ст. викладач Станицький Т. О.

Відповідальний за випуск: к.т.н., доцент Сиротюк С. В.

Рецензент: : к.т.н., доцент Левонюк В. Р.

© Львівський національний університет
природокористування, 2024

ЗМІСТ

Вступ	
Мета і завдання навчальної практики	
Вимоги до знань і вмінь студентів	
Зміст практики	
Завдання монтажною практики	
Організація і керівництво практикою	
Звіт за практику	
Перелік тем індивідуального завдання	
Перелік рекомендованої літератури	
Додатки	

ВСТУП

Програма навчальної практики (Вступ до спеціальності + Гідроенергетика + Потенціал ВДЕ) для студентів спеціальності 145 – Відновлювані джерела енергії та гідроенергетика складена у відповідності з навчальним планом спеціальності. Програмою передбачено чотиритижневу навчальну практику на базі лабораторії відновлюваної енергетики та енергозбереження ЛНУП, на базі підприємств галузі відновлюваної енергетики.

Основою навчальної практики є набуття практичних навиків технологічного розрахунку енергетичного потенціалу відновлюваних джерел енергії, практичне засвоєння теоретичного матеріалу з спеціальних дисциплін, ознайомлення з підприємствами галузі відновлюваної енергетики, проектами, які були реалізовані цими підприємствами тощо.

Практичне засвоєння матеріалу реалізовується через технологічні розрахунки, які проводяться в комп'ютерному класі кафедри енергетики, а ознайомча частина практики – через проведення екскурсій, організацію виїздів на об'єкти відновлюваної енергетики тощо.

Під час проходження практики студенти отримують індивідуальне завдання, яке є предметом його практичного опрацювання та змістом звіту з практики.

1. Мета і завдання навчальної практики

Навчальна практика є початковим етапом практичного навчання студента. До її початку студент повинен мати вже набуті базові знання і володіти відповідною сукупністю теоретичних знань та умінь, необхідних для забезпечення виробництва електричної та теплової енергії з відновлюваних джерел.

Мета навчальної практики має дві важливі складові:

- набуття студентами досвіду для застосування отриманих знань і формування інженерних умінь;
- трансформування набутих умінь у навички.

Тому підготовкою до скерування студентів на практику є виконання ними навчального плану і позитивний результат тестування їх знань і умінь як майбутніх спеціалістів.

Таким чином, метою навчальної практики є закріплення студентами теоретичних знань та їх трансформація в навички практичного застосування для вирішення виробничих задач, пов'язаних з виконанням посадових обов'язків.

Основним завданням практичної підготовки є набуття студентом наступних компетентностей:

інтегральні: здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності у галузі відновлюваних джерел енергії та гідроенергетики або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів фізики та інженерних наук і характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.

загальні:

- здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні;

- здатність зберігати моральні, культурні, наукові цінності та примножувати 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;
- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;
- здатність до адаптації та дій в новій ситуації;
- навички міжособистісної взаємодії;
- здатність діяти соціально відповідально та свідомо;
- здатність працювати в команді;

фахові:

- проектувати обладнання відновлюваних джерел енергії, гідроелектростанцій, гідроакumuлюючих електростанцій;
- здатність вирішувати практичні задачі, пов'язані з роботою електричних систем та мереж, електричної частини станцій і підстанцій та техніки високих напруг;
- здатність вирішувати практичні задачі, пов'язані з проблемами метрології, електричних вимірювань, роботою пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики;
- здатність вирішувати практичні задачі, пов'язані з роботою електричних машин, апаратів та автоматизованого електроприводу;
- здатність вирішувати практичні задачі, пов'язані з проблемами виробництва, передачі та розподілення електричної енергії.

Програмні результати навчання:

- асоціювати себе як члена громадянського суспільства, наукової спільноти, визнавати верховенство права, зокрема у професійній діяльності, розуміти і вміти користуватися власними правами і

свободами, виявляти повагу до прав і свобод інших осіб, зокрема, членів колективу

- відтворювати моральні, культурні, наукові цінності, примножувати досягнення суспільства в соціально-економічній та енергетичній сфері, пропагувати ведення здорового способу життя
- застосовувати ефективні методи для комунікації з інженерним співтовариством і суспільством загалом
- встановлювати зв'язок між інженерною діяльністю та впливом її на навколишнє середовище, застосовувати ефективні заходи щодо охорони навколишнього середовища
- вільно спілкуватися державною та іноземною мовами усно і письмово з професійних питань
- систематизовані знання і розуміння ключових аспектів та концепцій в галузі відновлюваної енергетики та гідроенергетики, технології виробництва, передачі, розподілу і використання енергії
- визначати, формулювати і вирішувати інженерні завдання в галузі відновлюваної енергетики та гідроенергетики з використанням енергоефективних методів
- аналізувати інженерні об'єкти, процеси і методи в галузі відновлюваної енергетики та гідроенергетики, забезпечувати достовірність та релевантність результатів аналізу
- приймати ефективні рішення з урахуванням проблем безпеки довкілля і правових питань, соціальних та екологічних наслідків технічних рішень, кодексу професійної етики і норм інженерної практики
- розуміти значення традиційної та відновлюваної енергетики для успішного економічного розвитку країни
- показувати навички самостійної роботи, демонструвати критичне, креативне, самокритичне мислення

- демонструвати здатність діяти соціально відповідально та свідомо на основі етичних принципів, цінувати та поважати культурне різноманіття, індивідуальні відмінності людей

2. Вимоги до знань і вмінь студентів

Після виконання завдань навчальної практики (Вступ до спеціальності + Гідроенергетика + Потенціал ВДЕ) студенти повинні:

знати – теоретичні основи розрахунку енергетичного потенціалу відновлюваних джерел енергії в регіоні дослідження, в тому числі й з використанням відкритих баз даних, інтернет-ресурсів тощо.;

вміти: виконувати технологічні розрахунки щодо оцінки енергетичного потенціалу відновлюваних джерел енергії.

3. Зміст практики

Зміст практики визначається сукупністю завдань, які студент зобов'язаний виконати, щоб навчитися оцінювати рівень достатності енергетичного потенціалу відновлюваних джерел енергії в регіоні дослідження для реалізації проекту енергозабезпечення.

Засвоїти теоретичні знання та закріпити практичні вміння із дисципліни "Потенціал відновлюваних джерел енергії".

4. Завдання навчальної практики

(Вступ до спеціальності + Гідроенергетика + Потенціал ВДЕ)

Для досягнення поставленої мети практики кожен студент повинен індивідуально виконати завдання, зміст якого формується видом практики.

Завдання цієї програми слід виконувати, даючи обґрунтовані відповіді на нижчеподані запитання. Відповіді повинні бути повними, лаконічними, обґрунтованими. Для цього використовувати таблиці, діаграми, рисунки тощо. Всі відповіді підтвердити копіями та відбитками первинних документів (державних стандартів, нормативів, законів, інструкцій, владних постанов,

каталогів, генеральних планів, форм звітності, прайс-листів, креслень, довідників тощо).

4.1. Ознайомитись з видами енергообладнання відновлюваної енергетики, які представлені в лабораторії відновлюваної енергетики та енергозбереження ЛНУП (вітроустановка, теплова помпа, сонячна теплова установка, фотоелектричні панелі тощо).

4.2. Вивчити умови експлуатації, енергетичних установок, які є в лабораторії.

4.3. Засвоїти методику та набути навички технологічного розрахунку потенціалу відновлюваних джерел енергії.

4.4. Оформити і захистити звіт.

Форма звітності про практику

Оформити звіт обсягом до 15 рукописних аркушів (не враховуючи додатків і переліку використаних джерел). В додатках розмістити копії першоджерел на підтвердження достовірності поданої інформації. Дозволяється подати один звіт на групу студентів з обов'язковим зазначенням індивідуального обсягу і змісту виконаного. Термін здачі звіту на перевірку - не пізніше як за тиждень після завершення практики.

5. Організація і керівництво практикою

Навчальна практика проводиться в лабораторії відновлюваної енергетики та енергозбереження кафедри енергетики ЛНУП, на підприємствах енергетичної галузі, на об'єктах відновлюваної енергетики Львівської області. Вибір об'єктів для ознайомчої поїздки здійснюється з врахуванням загальної тематики практики (об'єкти відновлюваної енергетики загалом, зокрема, гідроенергетики).

Керівництво практикою здійснюють керівники, які призначені відповідно до педагогічного навантаження по кафедрі.

Перед від'їздом на практику студент зобов'язаний:

5.1. Отримати у керівника практики програму і завдання практики, форму щоденника, інструктаж з охорони праці і протипожежної безпеки.

5.2. Усвідомити мету, завдання і порядок проходження практики та вимоги до звіту за практику.

5.3. Підібрати для опрацювання літературу.

5.4. Отримати скерування на практику.

Програма практики розрахована на 20 робочих днів. Рекомендований розподіл видів робіт за днями практики зображено у табл. 1.

Таблиця 1

Орієнтовний графік практики

№ з/п	Назви тем	К-сть годин	К-сть балів
1	Загальні положення, ознайомлення з робочим місцем.	2	
2	Правила техніки безпеки.	2	
3	Видача індивідуальних завдань.	4	
4	Ознайомлення із лабораторіями кафедри енергетики.	4	
5	Ознайомча екскурсія по території та навчальним корпусам ЛНУП.	4	
6	Екскурсії по об'єктах відновлюваної енергетики у м. Дубляни.	10	
7	Екскурсії на підприємства галузі відновлюваної енергетики Львівської області.	50	
8	Види та поширення відновлюваних джерел енергії в Україні.	6	
9	Види та поширення відновлюваних джерел енергії в регіоні дослідження.	8	
Всього за модуль 1		90	
10	Природний та технічний потенціал гідроенергетичних ресурсів.	8	
11	Методи та способи визначення потенціалу гідроенергетичних ресурсів.	12	
12	Особливості використання гідроенергетичних ресурсів.	10	
13	Способи та методи використання гідроенергетичних ресурсів.	15	
Всього за модуль 2		45	
14	Загальні підходи до оцінки потенціалу відновлюваних джерел енергії.	10	
15	Теоретичні основи розрахунку потенціалу	15	

	відновлюваних джерел енергії.		
16	Використання інформаційних технологій для виконання розрахунку потенціалу відновлюваних джерел енергії.	12	
17	Використання відкритих джерел для збору даних для оцінки потенціалу відновлюваних джерел енергії.	8	
Всього за модуль 3		45	
Разом		180	

6. Звіт за практику

У середньому орієнтовний обсяг звіту не менше 10 сторінок друкованого тексту, набраного 14 шрифтом через 1,5 інтервали. Ескізи, схеми, таблиці, тексти програм, треба номерувати і в тексті звіту на них потрібно робити посилання. Додатки долучаються наприкінці звіту. Складений студентом звіт повинен мати наскрізну нумерацію сторінок. Аркуші звіту потрібно зшити. Оформлений звіт повинен бути на титульній сторінці підписаний автором, перевірений керівником практики від виробництва, а його підпис потрібно завірити печаткою відповідної організації - бази практики. Після цього звіт перевіряється і затверджується керівником практики від університету.

Після закінчення практики підсумки підводяться під час складання студентом диференційованого заліку перед комісією, яка призначена завідувачем кафедри. У складі комісії повинен бути провідний викладач однієї з дисциплін, яку забезпечує відповідна практика, керівник практики від університету і, за можливістю, від виробництва.

Диференційована оцінка з практики враховується нарівні з іншими оцінками, які характеризують успішність студента. У випадках, коли практика закінчується після проведення екзаменаційної сесії і призначення стипендії, оцінка з цієї практики враховується разом з оцінками наступного семестру.

Результати складання заліку з практики заносяться в екзаменаційну відомість, проставляються в заліковій книжці і в журнал обліку успішності.

Студент, який не виконав програму практики й отримав незадовільний відгук з бази практики чи незадовільну оцінку під час складання заліку, скеровується на практику вдруге під час канікул чи відраховується з університету.

Керівник практики від кафедри інформує завідувача кафедри про фактичні терміни початку і закінчення практик, склад груп студентів, які проходили практику, їх дисципліну, стан охорони праці на базі практики та з інших питань організації проведення практики. Підсумки практики та звіти, які повинні давати певну уяву про позитивні та негативні особливості проходження практики, повинні бути заслухані на засіданнях кафедри, ради інституту та на науково-методичній конференції.

Вимоги до оформлення звіту.

1. Зміст звіту.
2. Вступ.
3. Опис відвіданих об'єктів відновлюваної енергетики.
4. Оцінка енергетичного потенціалу відновлюваних джерел регіону.
5. Висновки і пропозиції.
6. Бібліографічний список.

7. Перелік тем індивідуального завдання

1. Дослідження енергетичного потенціалу сонячної радіації для електрифікації.
2. Дослідження енергетичного потенціалу сонячної радіації для теплофікації.
3. Дослідження енергетичного потенціалу вітрового потоку.
4. Дослідження енергетичного потенціалу малих річок.
5. Дослідження енергетичного потенціалу тепла навколишнього середовища.
6. Дослідження енергетичного потенціалу ґрунту.
7. Дослідження енергетичного потенціалу твердої біомаси.

8. Дослідження енергетичного потенціалу сільськогосподарської біомаси.
9. Дослідження енергетичного потенціалу сільськогосподарської біомаси для виробництва рідких палив.
10. Дослідження енергетичного потенціалу сільськогосподарської біомаси для виробництва газоподібних палив.

8. Перелік рекомендованої літератури

Базова

1. Гальчак В. П., Боярчук В. М. Альтернативні джерела енергії. Енергія Сонця. Львів : Вид-во ЛНАУ, 2008. 135 с.
2. Сиротюк С. В., Боярчук В. М., Гальчак В. П. Альтернативні джерела енергії. Енергія вітру. Львів : "Магнолія 2006", 2017. 182 с.
3. Кудря С. О. Нетрадиційні та відновлювальні джерела енергії: підруч. К. : НТУУ "КПІ", 2012. 492 с.

Допоміжна

1. Tytko R. Urządzenia i systemy energetyki odnawialnej. Wydanie V. Krakow: Wydawnictwo I Drukarnia Towarzystwa Słowaków w Polsce, 2014. 671 p.
2. Редько А. О., Безродний М. К., Загорученко М. В., Ратушняк Г. С., Редько О. Ф., Хмельнюк М. Г. Низькопотенційна енергетика. Навчальний посібник (За редакцією академіка НАНУ А. А. Долинського), Харків: Видавництво «Друкарня Мадрид», 2016. 412 с.
3. Klugmann-Radziemska E. Odnawialne Źródła Energii: przykłady obliczeniowe. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej. Gdańsk, 2022. 100 s.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

Факультет
механіки, енергетики
та інформаційних
технологій



Кафедра
енергетики

ЗАВДАННЯ З НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ
(Вступ до спеціальності + Гідроенергетика + Потенціал ВДЕ)

Студенту групи _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

Вступ

1. Загальні відомості про відновлювану енергетику у світі та в Україні.
2. Опис відвіданих об'єктів відновлюваної енергетики.
3. Оцінка енергетичного потенціалу відновлюваних джерел регіону.
6. Індивідуальне завдання _____
7. Висновки і пропозиції.
8. Бібліографічний список.

Завдання видав

(підпис)

(дата)

Завдання прийняв
студент

(підпис)

(дата)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

Факультет
механіки, енергетики
та інформаційних
технологій



Кафедра
енергетики

ЗВІТ
про проходження навчальної практики
(Вступ до спеціальності + Гідроенергетика + Потенціал ВДЕ)

Виконав: студент групи _____
(підпис) (прізвище, ім'я, по батькові)

Керівник практики
від університету _____
(підпис) (прізвище, ім'я, по батькові)

ЛЬВІВ 2024