

Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
ім. С. З. Гжицького
Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій
Кафедра енергетики



ЗАТВЕРДЖЕНО

Гарант освітньо-професійної програми
«Відновлювані джерела енергії та гідроенергетика» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
к.т.н., доцент

 Сергій КОРОБКА

**СИЛАБУС
ВИРОБНИЧОЇ ПРАКТИКИ**

освітньо-професійна програма «Відновлювані джерела енергії та гідроенергетика»
145 «Відновлювані джерела енергії та гідроенергетика»
перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

ВИКЛАДАЧ

СТАНИЦЬКИЙ ТАРАС ОЛЕГОВИЧ



E-mail:

stanytskyitaras@gmail.com

Телефон

+380975814371 (Viber)

Старший викладач кафедри енергетики Львівського національного університету природокористування. Викладач з 6-річним досвідом, автор та співавтор 4 наукових публікацій, 1 монографії, 10 навчально-методичних розробок.

Читає курси: *Енергозбереження, Засоби та обладнання відновлюваної енергетики, Потенціал відновлюваних джерел енергії.*

Сфера наукових інтересів: *теоретичні основи перетворення відновлюваних джерел енергії, енергоощадність в житлово-комунальному господарстві.*

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Галузь знань: 14 Електрична інженерія

Спеціальність: 145 Відновлювані джерела енергії та гідроенергетика

Освітньо-професійна програма «Відновлювані джерела енергії та гідроенергетика»

Кількість кредитів – 6

Рік підготовки, семестр – 3 рік, 6 семестр, 4 рік, 8 семестр

Компонент освітньої програми: обов'язковий

Мова викладання: українська

Опис освітньої компоненти

Освітня компонента «**Виробнича практика**» для спеціальності 145 «Відновлювані джерела енергії та гідроенергетика» спрямована на формування та вдосконалення практичних фахових компетентностей у сфері проектування, експлуатації й аналізу систем відновлюваної енергетики.

У межах практики здобувачі вищої освіти вивчають особливості роботи сонячних, вітрових, біоенергетичних та малих гідроенергетичних установок, систем накопичення енергії, елементів інтеграції ВДЕ в електричні мережі, а також питання енергоефективності, екологічної безпеки та нормативно-технічного забезпечення. Практика забезпечує набуття професійного досвіду, необхідного для виконання та захисту кваліфікаційної (бакалаврської) роботи і подальшої діяльності у сфері відновлюваних джерел енергії.

Міждисциплінарні зв'язки освітньої компоненти «**Виробнича практика**» для спеціальності 145 «Відновлювані джерела енергії та гідроенергетика» реалізуються з такими освітніми компонентами:

- вища математика, прикладна математика та математичне моделювання;
- фізика, електротехніка та електромагнетизм;
- теоретичні основи електротехніки;
- електричні машини та апарати;
- електричні станції та мережі;
- силова електроніка та перетворювальна техніка;
- автоматизація та системи керування в енергетиці;
- енергетичні установки та системи;
- відновлювані джерела енергії (сонячна, вітрова, біо- та гідроенергетика);
- системи накопичення енергії та гібридні енергосистеми;
- енергоефективність та енергоменеджмент;
- екологія та охорона навколишнього середовища;
- охорона праці та безпека життєдіяльності;
- економіка енергетики та основи проєктного менеджменту.

Такі міждисциплінарні зв'язки забезпечують комплексний підхід до практичної підготовки здобувачів і формування професійних компетентностей у сфері відновлюваної енергетики.

Предметом вивчення освітньої компоненти «Виробнича практика» для спеціальності 145 «Відновлювані джерела енергії та гідроенергетика» є виробничі процеси, технічні засоби та технології проектування, монтажу, налагодження, експлуатації й аналізу роботи енергетичних установок і систем на основі відновлюваних джерел енергії, а також методи оцінювання їх енергоефективності, надійності, екологічної безпеки та відповідності нормативно-технічним вимогам.

Метою вивчення освітньої компоненти «Виробнича практика» є формування та закріплення у здобувачів вищої освіти практичних професійних компетентностей шляхом безпосереднього залучення до виробничої, проектної та інженерно-аналітичної діяльності у сфері відновлюваної та гідроенергетики, а також підготовка до виконання та захисту кваліфікаційної роботи. Вона охоплює вивчення, узагальнення та поглиблення теоретичних знань, здобутих під час навчання; набуття практичних навичок роботи з обладнанням, технологіями та програмними засобами, що використовуються у сфері ВДЕ та гідроенергетики; ознайомлення з організацією виробничих процесів, системами управління, охорони праці та екологічної безпеки; формування здатності аналізувати техніко-економічні та експлуатаційні показники енергетичних об'єктів; збір та опрацювання вихідних даних, необхідних для виконання кваліфікаційної роботи.

Основними завданнями освітньої компоненти «Виробнича практика»

- закріплення та практичне застосування теоретичних знань, набутих під час вивчення фахових дисциплін за спеціальністю 145 «Відновлювані джерела енергії та гідроенергетика»;
- ознайомлення з реальною діяльністю підприємств, установ та організацій у сфері відновлюваної та гідроенергетики, їх організаційною структурою та виробничими процесами;
- набуття практичних навичок роботи з енергетичним обладнанням, системами автоматизації, вимірювання та моніторингу параметрів енергетичних установок;
- формування вмінь аналізувати технічні, економічні та екологічні показники функціонування об'єктів ВДЕ та гідроенергетики;
- розвиток навичок використання нормативно-технічної документації, стандартів та правил у професійній діяльності;
- оволодіння методами збору, обробки та аналізу експериментальних і виробничих даних;
- підготовку вихідних матеріалів, розрахунків та аналітичних даних для виконання кваліфікаційної роботи;
- формування професійної відповідальності, дотримання вимог охорони праці, техніки безпеки та екологічної безпеки;
- розвиток навичок самостійної роботи, командної взаємодії та професійної комунікації.

Наскрізна практична підготовка студентів всіх форм навчання проводиться відповідно до «Положення про проведення практики студентів вищих навчальних

закладів України», Закону України «Про вищу освіту», Указу Президента України від 04.07.2005 р. № 1013/2005 «Про невідкладні заходи щодо забезпечення функціонування та розвитку освіти в Україні», Державної програми розвитку вищої освіти з врахуванням положень Концепції досконалості Європейського фонду управління якістю, вимог Міжнародного стандарту якості ISO серії 9000 та навчальних планів для студентів вищенаведеної спеціальності.

Практика дозволяє здобувачам вищої освіти застосувати отримані теоретичні знання на практиці, розвинути професійні навички та підготуватися до майбутньої професійної діяльності у сфері відновлюваної енергетики.

Структура практики

1. Тренінг;
2. Інструктаж з охорони праці та техніки безпеки;
3. Ознайомлення з режимом роботи бази практики;
4. Участь у виконанні виробничих завдань на робочих місцях;
5. Робота з науково-технічною документацією та літературними джерелами;
6. Аналіз інформації та матеріалів для кваліфікаційної роботи;
7. Виконання індивідуального завдання керівника виробничо-передкваліфікаційної практики від випускової кафедри;
8. Оформлення звіту практики;
9. Захист звіту із проходження практики

Організація практики

Студенти направляються на практику відповідно з планами їх проведення і договорів, укладених між університетом і відповідними організаціями. Спеціальним наказом по Львівському національному університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького для кожного студента вказується місце проходження практики і призначається керівник з числа викладачів кафедри енергетики

Програмні результати проходження виробничо-передкваліфікаційної практики:

Інтегральна компетентність	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 компетентності	ЗК1. 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. ЗК2. 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. ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК8. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК9. Здатність до адаптації та дій в новій ситуації. ЗК12. Навички міжособистісної взаємодії. ЗК13. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо. ЗК14. Здатність працювати в команді.
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК)	СК4. Здатність виявляти, класифікувати і описувати ефективність систем і компонентів енергосистеми на основі використання аналітичних методів, моделювання та експериментальних досліджень. СК5. Здатність визначити та досліджувати проблему і ідентифікувати обмеження, включаючи ті, що пов'язані з проблемами охорони природи, сталого розвитку, здоров'я і безпеки та оцінками ризиків у відновлюваній енергетиці та гідроенергетиці. СК6. Здатність враховувати комерційний та економічний аспекти у професійній діяльності відновлюваній енергетиці та гідроенергетиці. СК10. Здатність вирішувати проблеми якості в енергетичній галузі. СК13. Здатність застосовувати методики вибору енергетичного обладнання відповідно до природних умов. СК14. Проектувати обладнання відновлюваних джерел енергії, гідроелектростанцій, гідроакумулюючих електростанцій. СК15. Здатність вирішувати практичні задачі, пов'язані з роботою електричних систем та мереж, електричної частини станцій і підстанцій та техніки високих напруг. СК16. Здатність вирішувати практичні задачі, пов'язані з проблемами метрології, електричних вимірювань, роботою пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики. СК17. Здатність вирішувати практичні задачі, пов'язані з роботою електричних машин, апаратів та автоматизованого електроприводу. СК18. Здатність вирішувати практичні задачі, пов'язані з проблемами виробництва, передачі та розподілення електричної енергії. СК19. Здатність дотримання вимог правил техніки безпеки, охорони праці та норм виробничої санітарії на підприємствах електроенергетичного та електромеханічного комплексів. СК20. Здатність застосовувати методи діагностики стану обладнання та устаткування відновлюваної енергетики, проводити сертифікацію та експертизу об'єктів відновлюваної енергетики.
Програмні результати навчання	ПРН1. 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. ПРН2. Відтворювати моральні, культурні, наукові цінності, примножувати досягнення суспільства в соціально-економічній та

	енергетичній сфері, пропагувати ведення здорового способу життя. ПРН3. Застосовувати ефективні методи для комунікації з інженерним співтовариством і суспільством загалом. ПРН4. Встановлювати зв'язок між інженерною діяльністю та впливом її на навколишнє середовище, застосовувати ефективні заходи щодо охорони навколишнього середовища. ПРН6. Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами усно і письмово з професійних питань. ПРН7. Знання і розуміння наукових принципів, що лежать в основі енергетичної галузі, навички застосування сучасних математичних, фізичних та інженерних методів для розв'язання складних задач професійної діяльності. ПРН9. Визначати, формулювати і вирішувати інженерні завдання в галузі відновлюваної енергетики та гідроенергетики з використанням енергоефективних методів. ПРН10. Аналізувати інженерні об'єкти, процеси і методи в галузі відновлюваної енергетики та гідроенергетики, забезпечувати достовірність та релевантність результатів аналізу. ПРН12. Приймати ефективні рішення з урахуванням проблем безпеки довкілля і правових питань, соціальних та екологічних наслідків технічних рішень, кодексу професійної етики і норм інженерної практики. ПРН13. Експлуатувати енергетичне обладнання у відповідності до виробничих цілей, законодавства і нормативних документів, зокрема, технічних регламентів та правових норм в галузі охорони здоров'я людей і забезпечення безпеки інженерної діяльності. ПРН16. Розуміти значення традиційної та відновлюваної енергетики для успішного економічного розвитку країни. ПРН18. Показувати навички самостійної роботи, демонструвати критичне, креативне, самокритичне мислення. ПРН19. Демонструвати здатність діяти соціально відповідально та свідомо на основі етичних принципів, цінувати та поважати культурне різноманіття, індивідуальні відмінності людей. ПРН21. Знати існуючі конструкції обладнання та устаткування призначеного для перетворення енергії відновлюваних джерел в електричну та інші види енергій. ПРН22. Знати заходи підтримки та зміни режимів роботи систем електроживлення, об'єктів відновлюваної енергетики, систем блискавкозахисту та захисту від перенапруг. ПРН23. Знати фактори, що призводять до виникнення незворотних процесів в устаткуванні та обладнанні електричних станцій та об'єктів відновлюваної енергетики та гідроенергетики.
--	---

Порядок оформлення і захисту звіту про проходження практики

Після закінчення практики студент зобов'язаний скласти звіт про проходження практики та представити його на кафедрі, згідно із отриманим індивідуальним завданням.

Звіт про проходження практики оформляється на стандартних аркушах формату А4. У звіт включається: титульна сторінка, зміст, детальний опис виконуваних робіт, початкова база даних та знань для виконання кваліфікаційної

роботи, а також скріншоти, фотозвіти із використовуваних фреймворків, інструментів, технологій тощо з поясненнями.

Після реєстрації звіту студента на кафедрі щодо проходження практики керівник практики повинен в 5-ти денний термін перевірити звіт, написати рецензію, вказати недоліки, оцінити звіт за відповідною шкалою.

Звіт з практики захищається студентом в 10-ти денний термін після її закінчення і оцінюється викладачем, який керує практикою.

За результатами проходження практики та захисту звіту виставляється отримана студентом оцінка за кредитно-модульною системою.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Успішність студента оцінюється шляхом проведення поточного та підсумкового контролю.

Максимальна кількість балів з освітньої компоненти «**Виробнича практика**», яку може отримати студент протягом семестру за всі види роботи, становить 100 балів, визначається як сумарна величина за кожною складовою:

Поточна та самостійна робота (50%) 50 балів

Оформлення звіту (20%) 20 балів

Захист звіту (30%) 30 балів

Разом (підсумковий бал – 100%) 100 балів

Критерії оцінювання знань студентів

Оцінка	Критерії оцінювання
5 («відмінно»)	У повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано його викладає, глибоко і всебічно розкриває зміст, використовуючи обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив 90% завдань.
4 («добре»)	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає, в основному розкриває зміст завдань, використовуючи обов'язкову літературу. При викладанні окремих питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються несуттєві неточності й незначні помилки. Правильно вирішив більшість завдань.
3 («задовільно»)	У цілому володіє навчальним матеріалом, викладає його основний зміст, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускаючи окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив близько половини завдань.
2 («незадовільно»)	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Викладає матеріал фрагментарно та поверхово, без аргументації й обґрунтування, недостатньо розкриває зміст теоретичних і практичних завдань, допускає суттєві неточності. Правильно вирішив меншість завдань.

Переведення підсумкових рейтингових оцінок з дисципліни, виражених у балах за 100-бальною шкалою, у оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS

Таблиця 1 – Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, диференційованого заліку, курсового проєкту (роботи), практики	для заліку
90–100	A	відмінно	зараховано
82–89	B	добре	
74–81	C		
64–73	D	задовільно	
60–63	E		
35–59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0–34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

Рекомендована література

Базова

1. ДСТУ 3008:2015 Національний стандарт України. Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання. Введ. 01.07.2017. К.: ДП "УкрНДНЦ, 2016. 25 с.
2. ДСТУ 3008:2015. Інформація та документація. ЗВІТИ У СФЕРІ НАУКИ І ТЕХНІКИ. Структура та правила оформлювання. [Чинний від 2015-06-22]. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 31 с.
3. ДСТУ ГОСТ 7.1:2006 Система стандартів з інформації, бібліотечної та видавничої справи. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання. Замінює ГОСТ 7.1. 84; введ. 01.07.2007. К.: Держспоживстандарт України, 2007. 47 с.
4. Про затвердження Положення про проведення практики студентів вищих навчальних закладів України: наказ Міністерства освіти і науки України № 93 від 08.04.1993 р. (Із змінами, внесеними згідно з Наказом Міносвіти, № 351 (v0351281-94) від 20.12.1994 р.). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0035-93#Text>.
5. Шкіцька І. Ю. Основи академічної доброчесності: практикум: навчально-методичний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Тернопіль: ТНЕУ, 2018. 64 с.

Допоміжна

1. Барало О.В. Автоматизація технологічних процесів і системи автоматичного керування: навчальний посібник / О.В. Барало, П.Г. Самойленко, СЄ. Гранат, В.О. Ковальов. – К.: Аграрна освіта, 2010. – 557 с.
2. Воробйова О.М. Технічні засоби автоматизації : навч. посіб. / Воробйова О.М., Флейта Ю.В. – Одеса: ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2018. – 208 с.
3. Гришук Ю. С. Мікроконтролери: Архітектура, програмування та застосування в електромеханіці, навч. посіб. Харків : НТУ «ХП», 2019.

4. Гудим В.І., Яцишин С.П. Вимірювання фізичних величин у галузі безпеки життєдіяльності : підручник. – Київ: Знання, 2015. 198 с.

Інформаційні ресурси

1. Архів комп'ютерної документації [Електронний ресурс]. – Режим доступу : infocity.kiev.ua/.
2. Бібліотечно-інформаційні ресурси - книжковий фонд, періодика та фонди на електронних носіях бібліотеки університету, державних органів науково-технічної інформації, наукових, науковотехнічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.
3. Нормативні акти України // www.nau.kiev.ua

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Успішність студента оцінюється шляхом проведення поточного та підсумкового контролю.

Максимальна кількість балів з освітньої компоненти «Виробнича практика», яку може отримати студент протягом семестру за всі види роботи, становить 100 балів, визначається як сумарна величина за кожною складовою:

Поточна та самостійна робота (50%) 50 балів

Оформлення звіту (20%) 20 балів

Захист звіту (30%) 30 балів

Разом (підсумковий бал – 100%) 100 балів

Критерії оцінювання знань студентів

Оцінка	Критерії оцінювання
5 («відмінно»)	У повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано його викладає, глибоко і всебічно розкриває зміст, використовуючи обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив 90% завдань.
4 («добре»)	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає, в основному розкриває зміст завдань, використовуючи обов'язкову літературу. При викладанні окремих питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються несуттєві неточності й незначні помилки. Правильно вирішив більшість завдань.
3 («задовільно»)	У цілому володіє навчальним матеріалом, викладає його основний зміст, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускаючи окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив близько половини завдань.
2 («незадовільно»)	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Викладає матеріал фрагментарно та поверхово, без аргументації й обґрунтування, недостатньо розкриває зміст теоретичних і практичних завдань, допускає суттєві неточності. Правильно вирішив меншість завдань.

Переведення підсумкових рейтингових оцінок з дисципліни, виражених у балах за 100-бальною шкалою, у оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS

Таблиця 1 – Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, диференційованого заліку, курсового проєкту (роботи), практики	для заліку
90–100	A	відмінно	зараховано
82–89	B	добре	
74–81	C		
64–73	D		
60–63	E	задовільно	
35–59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0–34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

До Силабусу також готуються матеріали навчально-методичного комплексу:

- 1) Навчальний контент
- 2) Тематика та зміст робіт
- 3) Питання на іспит
- 4) Електронне навчання у системі MOODLE.