Національний університет біоресурсів і природокористування України

Кафедра інженерії енергосистем

ЗАТВЕРДЖЕНО
ННІ енергетики, автоматики
і енергозбереження
“5” червня 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Цифрові інформаційні технології в електроенергетиці

Спеціальність: 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
ННІ енергетики, автоматики і енергозбереження
Розробники старший викладач Кругляк Г.В.

Київ – 2025

1. Опис навчальної дисципліни

Дисципліна «Цифрові інформаційні технології в електроенергетиці» розкриває студентам бакалаврського рівня спеціальності «Інжиніринг електроенергетичних систем з відновлювальними джерелами (ІЕС)» основи та практичне застосування сучасних цифрових технологій у сфері електроенергетики. Вона охоплює принципи збору, обробки, передачі та зберігання даних, необхідних для ефективного функціонування та розвитку енергетичних систем, зокрема з інтеграцією відновлюваних джерел. Курс зосереджений на використанні програмного забезпечення, мікроконтролерних систем та сенсорних технологій для моніторингу, керування й оптимізації енергетичних процесів.

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	141 – «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»	
Освітня програма	Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Нормативна (вибіркова)	
Загальна кількість годин	180	
Кількість кредитів ECTS	6	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота)		
Форма контролю	Екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	4	
Семестр	8	
Лекційні заняття	30	
Практичні, семінарські заняття	30	
Лабораторні заняття	-	
Самостійна робота	120	
Курсовий проект	-	
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних	4	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: Формування у студентів теоретичних знань та практичних навичок з використання сучасних цифрових інформаційних технологій, мікроконтролерних систем та сенсорних мереж для проектування, експлуатації та оптимізації електроенергетичних систем, зокрема з відновлювальними джерелами енергії.

Завдання:

- Вивчити архітектуру та принципи функціонування цифрових інформаційних систем в енергетиці.
- Оволодіти методами збору, обробки, передачі та зберігання енергетичних даних.

- Набути навичок програмування мікроконтролерів для реалізації систем моніторингу та керування.
- Ознайомитись з основними цифровими інтерфейсами та протоколами передачі даних.
- Вивчити принципи побудови та функціонування SCADA-систем, хмарних технологій, AI/ML та блокчейн в енергетиці.
- Розвинути здібності до аналізу, візуалізації та прийняття рішень на основі цифрових даних.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен:

Знати:

- Принципи роботи та архітектуру мікроконтролерів (Arduino, ESP8266) та їх застосування в енергетичних системах.
- Основи програмування мікроконтролерів для збору та обробки даних.
- Типи та принципи роботи основних електричних та фізичних сенсорів, що використовуються в електроенергетиці.
- Цифрові інтерфейси (UART, SPI, I^2C) та протоколи передачі даних (Modbus, TCP/IP, бездротові).
- Будову та функціонування SCADA-систем, систем керування базами даних, хмарних платформ.
- Базові концепції штучного інтелекту, машинного навчання та блокчейну в контексті енергетики.
- Вимоги до кібербезпеки та методи захисту даних в Smart Grid.

Вміти:

- Підключати та налаштовувати мікроконтролери та сенсори для вимірювання енергетичних параметрів.
- Писати та налагоджувати програми для мікроконтролерів для збору, обробки та передачі даних.
- Використовувати цифрові інтерфейси для комунікації між пристроями.
- Організовувати зберігання енергетичних даних у базах даних.
- Візуалізувати та інтерпретувати енергетичні дані для прийняття рішень.
- Використовувати програмні засоби для моделювання та симуляції енергетичних процесів.
- Застосовувати базові принципи аналізу даних для оптимізації роботи енергетичних систем.

Мати навички:

- Практичної роботи з мікроконтролерними платформами Arduino та ESP8266/ESP32.
- Роботи з основними типами датчиків для вимірювання електричних та фізичних величин.
- Програмування мовою C/C++ для вбудованих систем.
- Налаштування мережевих з'єднань та використання протоколів передачі даних.
- Взаємодії з хмарними платформами та IoT-сервісами.
- Використання програмного забезпечення для обробки та візуалізації даних (наприклад, MATLAB, Python).

- Аналізу та критичної оцінки цифрових рішень для електроенергетичних систем.

Набуття компетентностей:

Інтегральна компетентність (ІК):

Здатність розв'язувати складні проблеми і задачі під час професійної та наукової діяльності у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК6. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК7. Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями.

ЗК10. Здатність виявляти зворотні зв'язки та корегувати свої дії з їх врахуванням.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК):

СК3. Здатність планувати, організовувати та проводити наукові дослідження в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

СК6. Здатність демонструвати знання і розуміння математичних принципів і методів, необхідних для використання в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.

СК14. Здатність використовувати програмне забезпечення для комп'ютерного моделювання, автоматизованого проектування, автоматизованого виробництва і автоматизованої розробки або конструювання елементів електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем.

СК15. Здатність публікувати результати своїх досліджень у наукових фахових виданнях.

СК18. Здатність презентувати результати науководослідницької діяльності, готувати наукові публікації, брати участь у науковій дискусії на наукових конференціях, симпозіумах.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН6. Реконструювати існуючі електричні мережі, станції та підстанції, електротехнічні і електромеханічні комплекси та системи з метою підвищення їх надійності, ефективності експлуатації та продовження ресурсу.

ПРН18. Вміти самостійно вчитися, опановувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням.

3. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		лек	пр.	лаб.	інд.	с.р.		лек	пр	лаб.	інд	с.р
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1.												
Тема 1. Вступ до цифрових інформаційних технологій в електроенергетиці. Огляд ключових понять цифрових технологій. Розгляд їхнього значення та впливу на сучасну електроенергетику, особливо в контексті відновлюваних джерел. Взаємозв'язок IT з енергетичними системами, концепції Smart Grid та Industry 4.0.	12	2	2			8						
Тема 2. Основи збору та первинної обробки даних в енергетичних системах. Принципи вимірювання електричних і фізичних величин (напруга, струм, температура, освітленість). Класифікація сенсорів та датчиків, їхні характеристики та застосування у відновлюваній енергетиці. Поняття аналого-цифрового перетворення.	12	2	2			8						
Тема 3. Мікроконтролерні системи для енергетичних додатків. Архітектура та принцип роботи мікроконтролерів, зокрема Arduino та ESP8266. Огляд основних компонентів, програмування та інтерфейсів для взаємодії з датчиками та виконавчими пристроями. Роль мікроконтролерів у моніторингу та керуванні СЕС.	12	2	2			8						
Тема 4. Програмування мікроконтролерів (Arduino IDE, платформи IoT). Основи мови програмування C/C++ для Arduino. Робота з Arduino IDE: компіляція, завантаження скетчів. Вступ до платформ IoT для мікроконтролерів ESP8266/ESP32, зокрема Blynk або ThingSpeak, для віддаленого моніторингу.	12	2	2			8						
Тема 5. Цифрові інтерфейси та протоколи передачі даних. Розгляд основних цифрових інтерфейсів: UART, SPI, I2C. Протоколи передачі даних для промислового застосування (Modbus, CAN). Принципи бездротової передачі даних (Wi-Fi, Bluetooth, ZigBee, LoRa) в системах моніторингу енергії.	12	2	2			8						
Тема 6. Мережеві технології та кібербезпека в Smart Grid. Архітектура комп'ютерних мереж та їх застосування в електроенергетиці. Протоколи TCP/IP. Загрози кібербезпеки для Smart Grid та методи їх запобігання. Шифрування та аутентифікація даних.	12	2	2			8						

1	2	3	4		6	7	8	9	10	11	12	13
Тема 7. Бази даних для зберігання енергетичних даних. Типи баз даних (реляційні, NoSQL). Принципи організації та управління базами даних для накопичення великих обсягів енергетичних даних (покази лічильників, параметри ВДЕ). SQL-запити та їх оптимізація.	12	2	2			8						
Разом за змістовим модулем 1	84	14	14			56						
Змістовий модуль 2.												
Тема 8. Візуалізація та аналіз енергетичних даних. Методи графічного представлення енергетичних даних для ефективного прийняття рішень. Програмні засоби для візуалізації (Matlab, Python з бібліотеками). Основи статистичного аналізу даних для виявлення тенденцій та аномалій.	12	2	2			8						
Тема 9. Системи SCADA та керування енергетичними об'єктами. Концепція SCADA-систем, їхня архітектура та функції. Застосування SCADA для моніторингу та диспетчерського керування електроенергетичними об'єктами, зокрема гібридними системами з ВДЕ. Інтеграція SCADA з IT-інфраструктурою.	12	2	2			8						
Тема 10. Хмарні технології та їх роль в енергетиці. Концепція хмарних обчислень (IaaS, PaaS, SaaS). Застосування хмарних платформ (AWS, Azure, Google Cloud) для зберігання, обробки та аналізу енергетичних даних. Переваги та ризики використання хмарних рішень у СЕС.	12	2	2			8						
Тема 11. Штучний інтелект та машинне навчання в електроенергетиці. Основи штучного інтелекту та машинного навчання. Застосування нейронних мереж, регресійних та класифікаційних моделей для прогнозування споживання/генерації енергії, оптимізації режимів роботи СЕС, виявлення несправностей.	12	2	2			8						
Тема 12. Цифрові двійники та моделювання енергетичних систем. Концепція цифрових двійників в енергетиці. Моделювання та симуляція роботи електроенергетичних систем з використанням програмних пакетів (наприклад, Simulink). Застосування цифрових двійників для тестування, оптимізації та прогнозування.	12	2	2			8						
Тема 13. Блокчейн та розподілені реєстри в енергетиці. Принципи роботи технології блокчейн. Застосування блокчейн для безпечних транзакцій в енергетичних ринках (P2P торгівля), управління сертифікатами відновлюваної енергії та підвищення прозорості.	12	2	2			8						

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тема 14. Оптимізація та прогнозування в системах з відновлювальними джерелами енергії. Розгляд методів оптимізації роботи сонячних та вітрових електростанцій, включаючи керування потужністю та зберіганням енергії. Вивчення алгоритмів прогнозування генерації ВДЕ на основі метеорологічних даних та історичних показників, використовуючи математичні моделі та інструменти машинного навчання. Вплив цих технологій на стабільність енергосистеми.	12	2	2			8						
Тема 15. Майбутні тенденції цифрових технологій в електроенергетиці. Огляд новітніх розробок та перспектив застосування цифрових технологій: квантові обчислення, EDGE-обчислення, 5G-мережі. Розгляд їх потенційного впливу на розвиток енергетичної галузі та інтеграцію ВДЕ.	12	2	2			8						
Разом за змістовим модулем 2	96	16	16			64						
Усього	180	30	30			120						

4. Теми практичних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Налаштування робочого середовища Arduino IDE та ESP8266. Знайомство з Arduino IDE: встановлення, налаштування плат, бібліотек. Підготовка модуля ESP8266 для програмування. Перший "Hello World" скетч (мигання світлодіодом) та завантаження його на обидва контролери.	2
2.	Підключення та зчитування даних з аналогових сенсорів. Практичне підключення аналогового сенсора (наприклад, датчика напруги чи струму через дільник, або датчика температури NTC). Зчитування даних з аналогового входу мікроконтролера та відображення їх у Serial Monitor.	2
3.	Робота з цифровими сенсорами та інтерфейсом I2C/SPI. Підключення цифрових сенсорів (наприклад, DHT11/DHT22 для температури/вологості або гіроскопа/акселерометра MPU6050) за інтерфейсом I2C або SPI. Зчитування та обробка отриманих даних.	2
4.	Вимірювання електричних параметрів за допомогою мікроконтролерів. Реалізація схеми вимірювання напруги та струму постійного або змінного струму (з використанням відповідних сенсорів, наприклад, ACS712). Обробка первинних даних для отримання реальних значень.	2
5.	Передача даних через Wi-Fi на платформу ThingSpeak. Налаштування ESP8266 для підключення до Wi-Fi мережі. Відправка виміряних даних (наприклад, температури, напруги) на хмарну платформу ThingSpeak для моніторингу та візуалізації.	2

6.	Розробка системи моніторингу параметрів PV-модуля (імітація). Використання датчиків температури (LM35/DS18B20) та освітленості (фоторезистор або датчик BH1750) з Arduino/ESP8266. Передача даних на ПК або мобільний пристрій для подальшого аналізу.	2
7.	Створення модуля керування навантаженням за допомогою реле. Керування реле за допомогою мікроконтролера. Розробка програми для увімкнення/вимкнення навантаження за певними умовами або з віддаленого інтерфейсу (наприклад, через веб-сервер ESP8266).	2
8.	Реалізація простої системи керування зарядом/розрядом акумулятора. Моделювання процесу заряду/розряду акумулятора. Вимірювання напруги акумулятора (з дільником). Застосування простого алгоритму керування для захисту від перезаряду/перерозряду (із симуляцією навантаження/зарядного пристрою).	2
9.	Основи роботи з базами даних для збереження вимірювань. Встановлення та налаштування локальної бази даних (наприклад, SQLite або MySQL). Створення таблиць для зберігання енергетичних даних. Запис та читання даних з мікроконтролера через послідовний порт або Wi-Fi (з використанням Python/PHP на ПК).	2
10.	Візуалізація енергетичних даних та створення інтерфейсу користувача. Використання Python (з бібліотеками Matplotlib, Tkinter/PyQt) або веб-технологій (HTML/CSS/JS) для створення простого інтерфейсу. Відображення отриманих даних з мікроконтролера у реальному часі та побудова графіків.	2

5. Теми самостійної роботи

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Моделювання та аналіз I-V характеристик PV-модуля. Дослідіть вплив сонячної радіації та температури на I-V та P-V характеристики фотоелектричного модуля. Використайте програмне забезпечення (наприклад, MATLAB/Simulink) для побудови та аналізу кривих, визначення точки максимальної потужності (MPP) для різних умов.	12
2.	Розробка алгоритму MPPT (Perturb & Observe). Створіть модель або програмний код алгоритму Maximum Power Point Tracking (MPPT) методом Perturb & Observe. Продемонструйте його роботу в умовах зміни освітленості/температури, оптимізуючи вихідну потужність PV-модуля.	12
3.	Порівняльний аналіз інверторів для СЕС. Проаналізуйте основні технічні характеристики різних типів сонячних інверторів (стрінгових, центральних, мікроінверторів). Визначте їх переваги, недоліки та оптимальні сфери застосування, враховуючи масштаби та особливості СЕС.	12
4.	Проектування системи моніторингу температури та вологості на Arduino. Розробіть скетч та підключіть датчик DHT11/DHT22 до плати Arduino. Виведіть виміряні значення температури та вологості у Serial Monitor. Забезпечте базову обробку та калібрування даних.	12

5.	Передача даних з ESP8266 на локальний веб-сервер. Налаштуйте ESP8266 як веб-сервер, який відображає виміряні дані (наприклад, з фоторезистора) у браузері. Реалізуйте оновлення даних та базовий інтерфейс користувача для віддаленого перегляду.	12
6.	Імітація керування зовнішнім освітленням СЕС за освітленістю. Розробіть систему на Arduino/ESP8266 з фоторезистором та реле. Програма повинна вмикати/вимикати "освітлення" (підключений світлодіод або лампу) залежно від рівня зовнішньої освітленості, імітуючи керування нічним підсвічуванням.	12
7.	Використання RTC-модуля для синхронізації даних. Підключіть RTC (Real-Time Clock) модуль (наприклад, DS3231) до мікроконтролера. Записуйте вимірювані параметри (наприклад, напругу) разом з міткою часу для подальшого аналізу даних та логування.	12
8.	Дослідження енергоспоживання мікроконтролерів у різних режимах. Виміряйте струм споживання Arduino та ESP8266 у активному режимі, режимі сну та під час передачі даних. Проаналізуйте результати та запропонуйте шляхи оптимізації енергоспоживання для автономних систем.	12
9.	Базова візуалізація даних з мікроконтролера у Python. Напишіть Python-скрипт, який зчитує дані (наприклад, температуру) з Arduino/ESP8266 через послідовний порт. Використайте бібліотеки Matplotlib або Plotly для побудови графіків у реальному часі.	12
10.	Створення простої системи моніторингу рівня заряду акумулятора. Виміряйте напругу акумуляторної батареї за допомогою Arduino/ESP8266 (через дільник напруги). Відобразіть відсоток заряду на основі виміряної напруги, враховуючи типові криві розряду акумуляторів.	12

6. Засоби діагностики результатів навчання

- екзамен;
- модульні тести;
- реферати;
- захист практичних та самостійних робіт;

7. Методи навчання

За характером логіки пізнання використовуються такі методи: аналітичний, синтетичний, аналітико-синтетичний, індуктивний, дедуктивний.

За рівнем самостійної розумової діяльності використовуються методи: проблемний, частково-пошуковий, дослідницький.

За джерелами знань використовуються такі методи навчання:

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод (лабораторні заняття);
- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, рецензування, складання реферату);
- відеометод (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- самостійна робота (виконання завдань);
- інші види.

8. Методи оцінювання

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна та результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

8.3. Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин .
Політика щодо академічної доброчесності:	Списування під час модульних атестацій та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Самостійні роботи повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
Політика щодо відвідування:	Відвідування занять є обов’язковим. За об’єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом ННІ)

9. Методичне забезпечення

1. Електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn);
2. Конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді);
3. Підручники, навчальні посібники, практикуми;
4. Методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти.

1. Рекомендована література

Україномовні джерела:

1. Денисюк С. П., Сухоруков О. В., Чорна Н. В. - Відновлювані джерела енергії та енергоефективність
2. Лазебний В. А., Бойко О. В. - Електроніка та мікропроцесорна техніка
3. Олексюк В. В., Демковська О. Б. - Основи програмування мікроконтролерів Arduino
4. Кулик М. С., Бабенко В. С. - Енергетичні системи: моделювання, аналіз та керування
5. Буров Є. В. - Комп'ютерні мережі: основи теорії та архітектури

6. [Українські автори, якщо є конкретні] - Системи SCADA: принципи побудови та застосування
7. [Колектив авторів під редакцією Денисюка С. П.] - Теорія електричних кіл: збірник задач та вправ
8. [Колектив авторів з технічних університетів] - Програмне забезпечення для інженерних розрахунків в електроенергетиці
9. [Фахівці з кібербезпеки в енергетиці] - Основи інформаційної безпеки в енергетиці
10. [Підручники з автоматизації електроенергетичних систем] - Електроенергетика та електротехніка: основи автоматизації

Англомовні джерела:

1. Sørensen, B. - Renewable Energy Systems
2. Mohan, N., Undeland, T. M., Robbins, W. P. - Power Electronics: Converters, Applications, and Design
3. Yan, R., Saha, T. K. - Smart Grid: Technology and Applications
4. Hossain, M. J., Rahman, M. A. - Internet of Things for Smart Grids: Design, Technology and Applications
5. Proakis, J. G., Manolakis, D. G. - Digital Signal Processing: Principles, Algorithms, and Applications
6. Lu, T. (Editor) - Data Science for Smart Grids: Applications and Challenges
7. Margolis, M. - Arduino Cookbook
8. Mandal, R. - ESP8266 Projects for IoT: Master IoT Development with ESP8266
9. Machowski, J., Bialek, J. W., Bumby, J. R. - Power System Control and Stability
10. Ni, Z. (Editor) - Cybersecurity for Smart Grids: Methodologies and Applications

Стандарти:

1. ДСТУ 2267-93 Вироби електротехнічні. Терміни та визначення
2. ДСТУ IEC 60050-161-2003 Словник електротехнічних термінів. Глава 161. Електромагнітна сумісність (IEC 60050-161:1990, IDT)
3. ДСТУ IEC 60050-300-312:2006 Електротехнічний словник термінів. Електричні та електронні вимірювання і засоби вимірювальної техніки. Частина 312. Загальні терміни щодо електричного вимірювання (IEC 60050-300:2001, IDT)
4. ДСТУ IEC 60050-300-313:2006 Електротехнічний словник термінів. Електричні та електронні вимірювання і засоби вимірювальної техніки. Частина 313. Типи електричних засобів вимірювальної техніки (IEC 60050-300:2001, IDT
5. ДСТУ IEC 60331-12:2007 Випробування електричних кабелів вогнем. Цілісність кіл. Частина 12. Устаткування для випробування за температури полум`я не менш ніж 830° С і механічного удару (IEC 60331-12:2002, IDT)
6. ДСТУ IEC 60331-25:2007 Випробування електричних кабелів вогнем. Цілісність кіл. Частина 25. Методика випробування. Волоконно-оптичні кабелі (IEC 60331-25:1999, IDT)
7. ДСТУ 2225-95 (ГОСТ 30421-96) Вимірювачі електричної ємності активного опору та тангенсу кута втрат високовольтні. Загальні технічні умови.

8. ДСТУ 2718-94 (ГОСТ 30217-94) Міри індуктивності, взаємної індуктивності і комплексної взаємної індуктивності. Загальні технічні умови
9. ДСТУ 2816-94 Матеріали магнітні. Методи визначення статичних магнітних характеристик зразків магніто-твердих матеріалів
10. ДСТУ IEC 60477-2001 Резистори постійного струму лабораторні (IEC 60477:1974)
11. ДСТУ IEC 60477-2-2001 Резистори лабораторні. Частина 2. Резистори змінного струму лабораторні (IEC 60477-2:1979, IDT)
12. ДСТУ IEC 60564:2004 Мости постійного струму для вимірювання опору (IEC 60564:1977, IDT)

Інформаційні ресурси

1. Міністерство освіти і науки України – https://mon.gov.ua Офіційний сайт, що містить нормативні документи, накази, стандарти освіти.
2. Наукова електронна бібліотека України (НаУКМА, НБУВ, ELib) – https://www.nbuv.gov.ua Доступ до наукових публікацій, дисертацій, монографій у галузі енергетики.
3. Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України – https://saee.gov.ua Актуальна інформація щодо енергозбереження, програм підвищення енергоефективності.
4. Портал відкритих даних України (Є-data) – https://data.gov.ua Відкриті ресурси щодо енергоспоживання, звітів підприємств, бюджетних даних.
5. Національна енергетична компанія «Укренерго» – https://ua.energy Статистична інформація щодо виробництва та споживання електроенергії в Україні.
6. Офіційний вебсайт НУБіП України– https://nubip.edu.ua Матеріали, методичні рекомендації, програми практик, звіти.
7. Scopus – https://www.scopus.com Бібліографічна та реферативна база даних для пошуку наукових джерел.
8. IEEE Xplore Digital Library – https://ieeexplore.ieee.org Повнотекстові публікації з електротехніки, енергетики, автоматизації.
9. Google Scholar – https://scholar.google.com Пошукова система для наукових джерел, статей, звітів, технічної документації.
10. Open Access Repository KPI – https://ela.kpi.ua Доступ до матеріалів конференцій, статей, курсових і дипломних робіт з енергетики.
11. https://energy.kpi.ua – Науковий журнал «Енергетика: економіка, технології, екологія».
12. https://lib.nubip.edu.ua – електронна бібліотека НУБіП України.