

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Національний технічний університет**  
**«ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»**



**ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**  
**Кафедра електротехніки**

Н.С. Дрешпак

**ОСНОВИ ТА ТЕРМІНОЛОГІЯ У ГАЛУЗІ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ.**  
**МАТЕРІАЛИ МЕТОДИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**  
**ДО ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ**

для студентів заочної форми навчання спеціальності  
035 «Філологія»

Дніпро  
НТУ «ДП»  
2021

Дрешпак Н.С.

Основи та термінологія у галузі електроенергетики. Матеріали методичного забезпечення до виконання контрольної роботи для студентів спеціальності 035 «Філологія» заочної форми навчання /Н.С. Дрешпак; М-во освіти і науки України; Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». –Д: НТУ «ДП», 2021. – 26 с.

Автор:

Н.С. Дрешпак, канд. техн. наук, доц.

Затверджено до видання на підставі експертизи науково-методичного центру і засідання редакційної ради університету від 30.08.2021, протокол № 7) за поданням методичної комісії спеціальності (протокол №3 від 30.11.2021р).

Відповідальний за випуск завідувач кафедри електротехніки, канд. техн. наук Ципленков Д.В.

## Вступ

Основною проблемою сучасного перекладу є те, що один і той же термін може мати кілька значень і служити для визначення різних понять, або навпаки – для одного і того ж поняття можуть бути застосовані різні терміни [1]. Для того, щоб фахівці з енергетики з різних країн світу могли розуміти один одного, обмінюватися досвідом та вільно спілкуватися на професійні теми, Міжнародною електротехнічною комісією (International Electrotechnical Commission - IEC) було створено Міжнародний електротехнічний словник (International Electrotechnical Vocabulary- IEV), який має статус стандарту IEC 60050, містить терміни та визначення близько 20000 понять, перекладені на 11 мов світу. Основна мова словника – англійська [2].

Оскільки дисципліна має назву «Основи та термінологія у галузі електроенергетики», то при розгляді питань ми, в першу чергу, будемо акцентувати свою увагу на термінології, що служить для визначення понять, пов'язаних з процесами виробництва, передачі та розподілу електричної енергії.

Навчальна програма дисципліни «Основи та термінологія у галузі електроенергетики» передбачає проведення як лекційних, так і практичних занять. Структурно дисципліна розділена на дві частини – традиційна та альтернативна енергетика [1]. В першій частині розглянемо основні поняття електротехніки та електроенергетики: електричний струм, напруга, потужність, вимірювання електричних величин, основне обладнання, що використовується в енергетиці при виробництві, передачі та розподілі електроенергії. В другій частині розглянемо види відновлювальних джерел енергії, принципи роботи сонячних, вітрових та біоенергетичних установок. Обговоримо проблеми та перспективи розвитку відновлювальної енергетики в Україні.

Практичні заняття направлені на закріплення пройденого матеріалу в ігровій формі: у вигляді інтерактивних завдань та ділових ігор, які дозволяють практикуватися у використанні електротехнічних термінів (англійською мовою), спілкуватися в командах, обговорювати та вирішувати завдання, спрямовані на розвиток soft-skills.

Методичні рекомендації до виконання контрольної роботи призначені для студентів третього курсу заочної форми навчання за спеціальністю 035 «Філологія», та складені таким чином, що їх зміст торкається найбільш важливих моментів, започаткованих вище.

Контрольна робота складається з розгорнутої відповіді на два питання. Варіанти питань наведені в таблиці 1. Вибір варіанту контрольної роботи здійснюється по двох перших літерах прізвища студента та останній цифрі номеру залікової книжки.

Таблиця 1

Варіанти контрольної роботи

Перші дві літери прізвища студента	Остання цифра залікової книжки									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Аа-Ая, Ба-Бк	1, 25	2,24	3,23	4,22	5,21	6,20	7,19	8,18	9,17	10, 16
Бл-Бс, Ва-Вя, Га- Гр	11,15	12,14	13,1	14,2	15,3	16,4	17,5	18,6	19,7	20, 8
Бт-Бя, Гс-Гя	21,9	22,10	23,11	24,12	25,13	1,14	2,15	3,16	4,17	5,1 8
Да-Дя, Еа-Ея	6,19	7,20	8,21	9,22	10,23	11,24	12,25	13,1	14,2	15, 3
Жа-Жя, За-Зя	16,4	17,5	18,6	19,7	20,8	21,9	22,10	23,11	24, 12	25, 13
Иа-Ия, Ка-Ки	1, 25	2,24	3,23	4,22	5,21	6,20	7,19	8,18	9,17	10, 16

Продовження табл.1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Кл-Кп, Ла-Ля, Ма-Мя	11,15	12,14	13,1	14,2	15,3	16,4	17,5	18,6	19,7	20,8
Кр-Кт, На-Ня. Оа-Оя	21,9	22,10	23,11	24,12	25,13	1,14	2,15	3,16	4,17	5,18
Ки-Кя, Па-Пя, Ра-Ря	6,19	7,20	8,21	9,22	10,23	11,24	12, 25	13,1	14,2	15,3
Са-Ся, Та-Тя	16,4	17,5	18,6	19,7	20,8	21,9	22, 10	23,11	24, 12	25, 13
Уа-Уя, Фа-Фя	1, 25	2,24	3,23	4,22	5,21	6,20	7,19	8,18	9,17	10, 16
Ха-Хя, Ца-Ця	11,15	12,14	13,1	14,2	15,3	16,4	17,5	18,6	19,7	20,8
Ча-Чя, Ша-Шя	21,9	22,10	23, 11	24, 12	25, 13	1,14	2,15	3,16	4,17	5,18
Ща-Щя, Єа-Єя	6,19	7,20	8,21	9,22	10, 23	11, 24	12, 25	13,1	14,2	15,3

## Загальні відомості

**Електроенергетика** – галузь науки та промисловості, яка стосується генерування, перетворення, передачі та використання різних видів енергії [1].

**Power engineering** – the science and industry branch, regarding the energy various types generation, transformation, transmission and usage [1].

Основну частину електроенергії у світі виробляють **теплові, атомні та гідроелектростанції**.

Electricity is most often generated at *thermal, nuclear, and hydroelectric* power plants.

**Теплова електростанція (ТЕС)** – електростанція, яка перетворює енергію згоряння палива в електроенергію чи в електроенергію та тепло [1].

**Thermal power plant (TPP)** – a power plant that converts the fuel combustion energy into electric power (electricity) or electricity and heat [1].

Теплова електростанція виробляє електричну енергію за рахунок перетворення енергії твердого палива або газу в механічну енергію електрогенератора. В результаті згоряння палива тепла енергія надходить до парової турбіни, з'єднаною валом з турбогенератором, де тепла енергія перетворюється на кінетичну (механічну) енергію обертання лопатей турбогенератора (рис. 1).

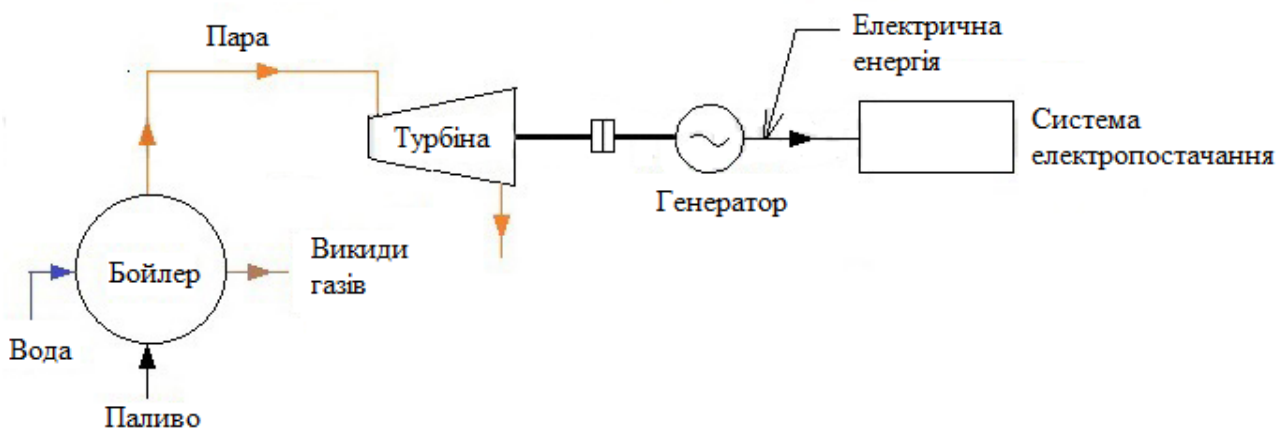


Рис.1. Схема та принцип дії теплоелектростанції

**Турбогенератор (або просто генератор)** – машина, що перетворює механічну енергію в електричну (рис.2) [1].

**Generator** – a machine that converts mechanical energy into electrical energy [1].

АСН – автоматичний стабілізатор напруги.

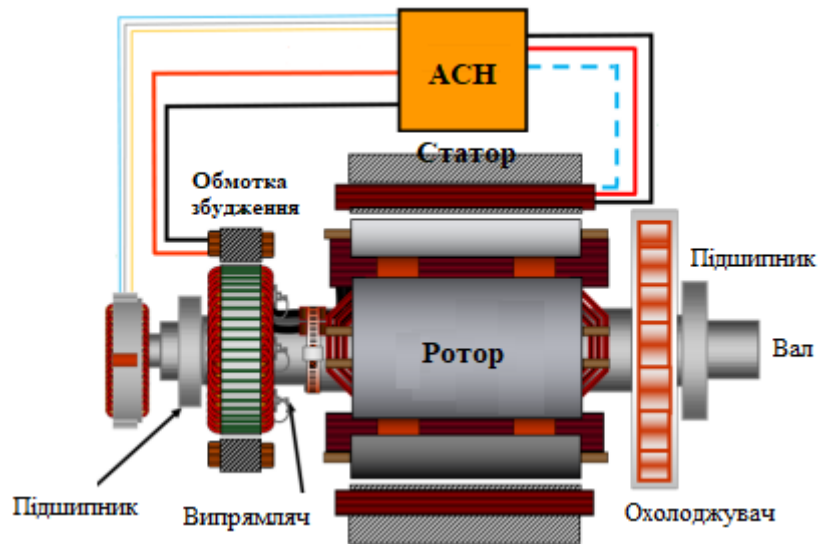


Рис. 2. Конструкція та принцип дії турбогенератора

Основна функція полягає в перетворенні механічної енергії обертання парової або газової *турбіни* в електричну. Швидкість обертання ротора 3000, 1500 об/хв. Механічна енергія від турбіни перетворюється в електричну за допомогою обертового магнітного поля ротора в *статорі*. Поле *ротора*, яке створюється струмом постійної напруги, що протікає в мідній обмотці ротора, призводить до виникнення трифазного змінних напруги і струму в обмотках статора.

Напруга і струм на статорі тим більше, чим сильніше поле ротора, тобто більший струм протікає в обмотках ротора. Напруга і струм в обмотках ротора створює *тиристорна система збудження* або збудник — невеликий генератор на валу турбогенератора.

Турбогенератори мають циліндричний ротор встановлений на двох *підшипниках ковзання*, у спрощеному вигляді нагадує збільшений генератор легкового автомобіля. За способами *охолодження обмоток* турбогенератора розрізняють: з водяним охолодженням, з повітряним і водневим (частіше застосовуються на АЕС).

Електромеханічний пристрій, що виконує зворотну дію, тобто перетворює електричну енергію на механічну, називається двигуном.

**Двигун** – це машина, що перетворює електричну енергію на механічну [1].

**Motor** – a mechanism converting electrical energy into mechanical energy [1].

**Атомна електростанція (АЕС)** – електростанція, яка перетворює енергію поділу ядер атомів в електроенергію чи в електроенергію та тепло [1].

**Nuclear Power Plant (NPP)** - a power plant, which converts the atoms nuclei fission energy into electrical energy or electricity and heat [1].

В АЕС енергію, яка змушує обертатися парову турбіну отримують внаслідок радіоактивних перетворень атомних ядер (рис.3).

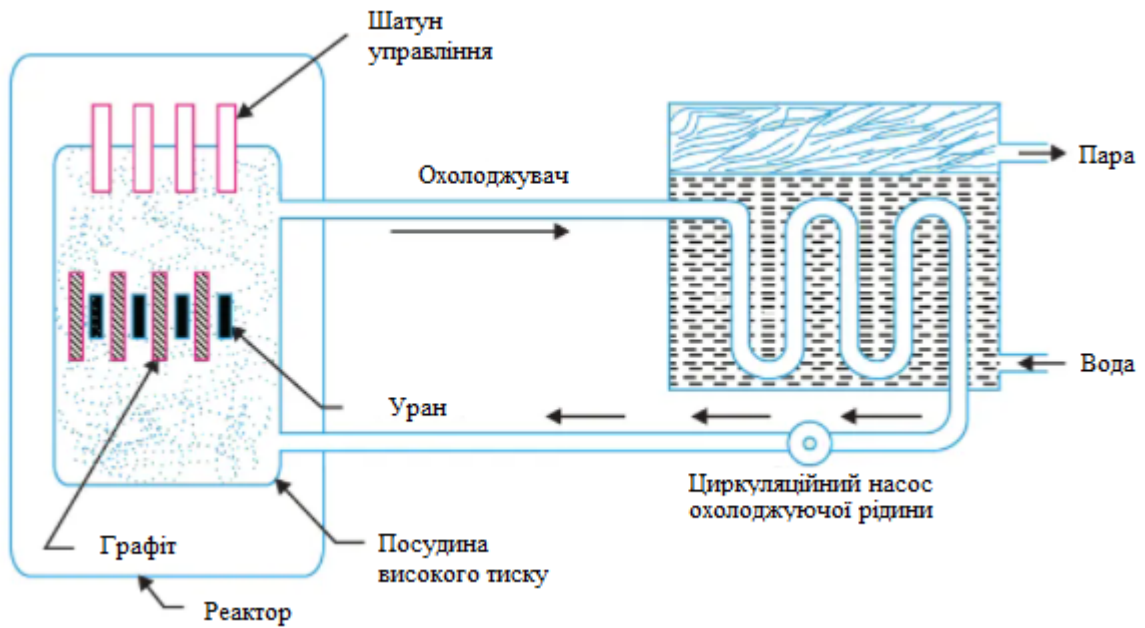


Рис.3. Схема та принцип дії атомного реактора

Генератором енергії на АЕС є **атомний реактор**. Тепло, яке виділяється в реакторі внаслідок ланцюгової реакції поділу ядер деяких важких елементів, потім так само як і на звичайних теплових електростанціях (ТЕС), перетворюється в електроенергію. На відміну від теплоелектростанцій, що працюють на органічному паливі, АЕС працює на **ядерному пальному** (в основному  $^{232}\text{U}$ ,  $^{235}\text{U}$ ,  $^{239}\text{Pu}$ ).

**Гідроелектростанція (ГЕС)** – електростанція, яка перетворює механічну енергію води в електричну [1].

**Hydropower Plant (HPP)** – a power plant, which converts mechanical water energy into electrical energy [1].

В ГЕС кінетична енергія руху води призводить в рух лопаті гідротурбіни, яка зв'язана з генератором і рухається синхронно з ним (рис. 4).



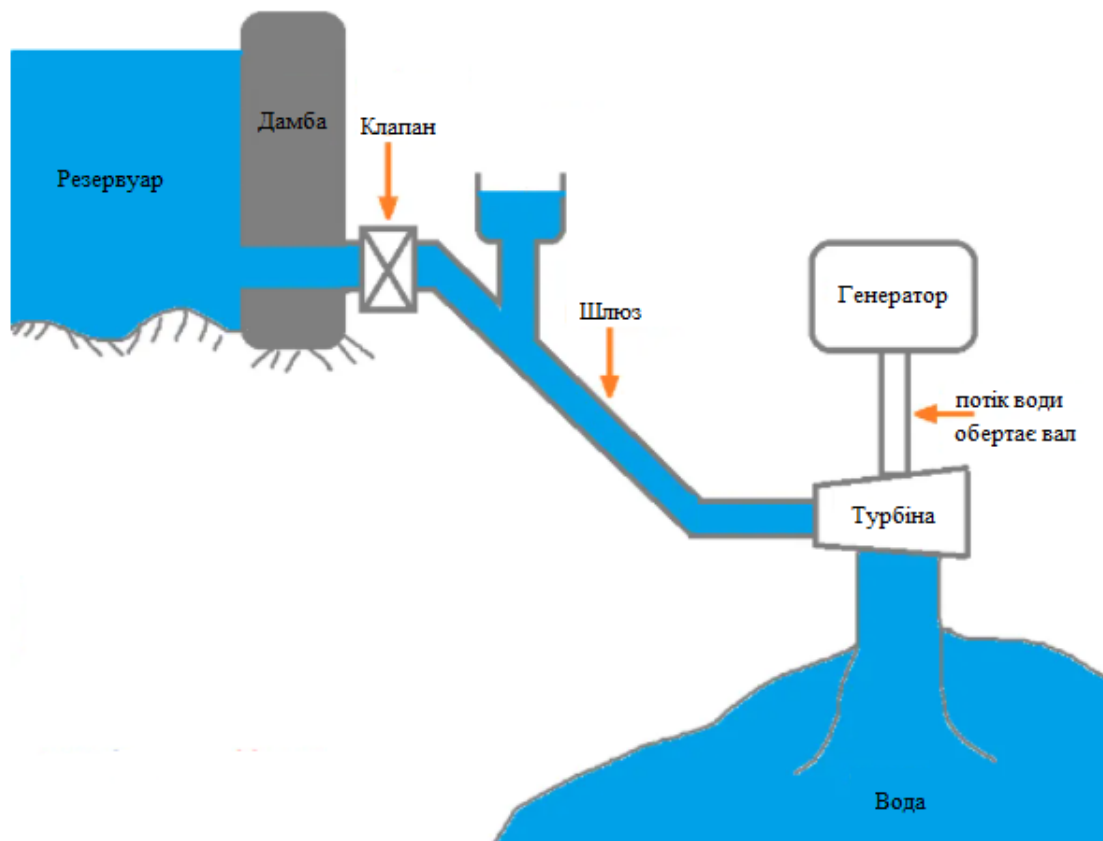


Рис.4. Схема та принцип дії гідроелектричної станції

Ланцюг гідротехнічних споруд забезпечує необхідний напір води, що надходить на *лопаті гідротурбіни*, яка приводить в дію *генератори*, що виробляють електроенергію. Необхідний напір води утворюється за допомогою будівництва *греблі*, і як наслідок концентрації річки в певному місці, або деривації — природним струмом води. У деяких випадках для отримання необхідного напору води використовують спільно і греблю, і деривації.

Згідно даним Міністерства палива та енергетики України в 2019 році структура виробництва електроенергії виглядала наступним чином: основну частину електроенергії виробляють АЕС – 53,9%, на другому місці ТЕС – 36,2%, на третьому ГЕС – 5,1%. Решту (біля 5%) виробили електростанції, що використовують альтернативні види енергії (енергію вітру, сонця, води, біомаси).

Схема передачі електроенергії від ЕС до споживачів приблизно наступна (рис.5):

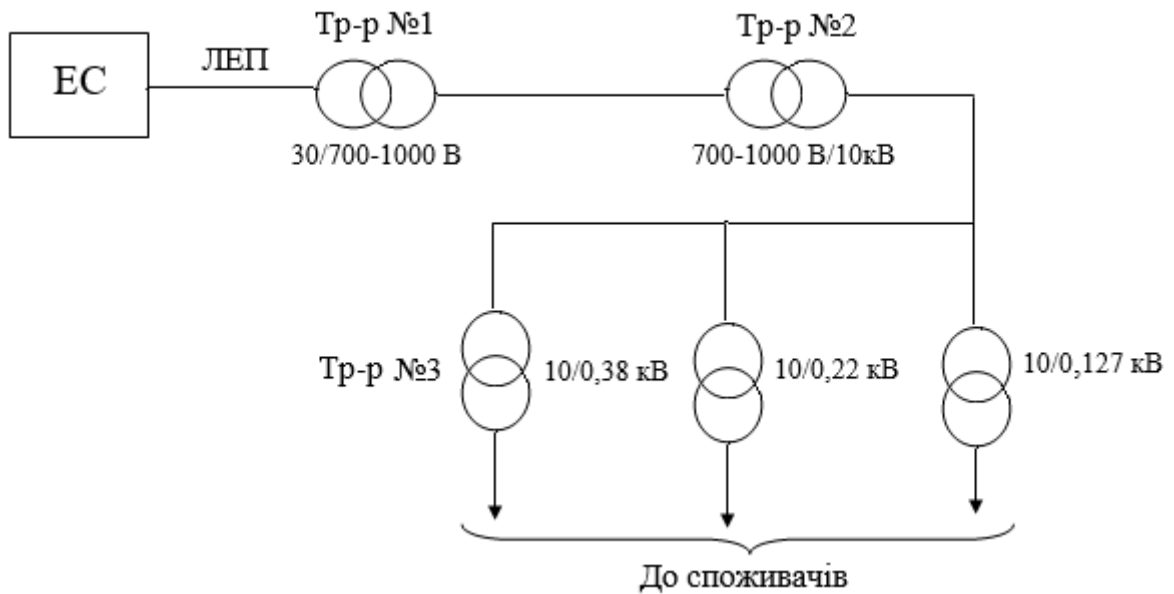


Рис. 5. Схема передачі електроенергії від ЕС до споживачів

**Трансформатор** – статичний електромагнітний пристрій, який має дві або більше індуктивно-зв’язані обмотки, і призначений для перетворення за допомогою електромагнітної індукції однієї або кількох систем змінного струму в одну або кілька систем змінного струму (рис.6) [1].

**Transformer** – a static electromagnetic device with two or more inductively coupled windings that uses electromagnetic induction to transform one or several AC systems into one or several other AC systems (Fig.6) [1].

AC – alternating current.

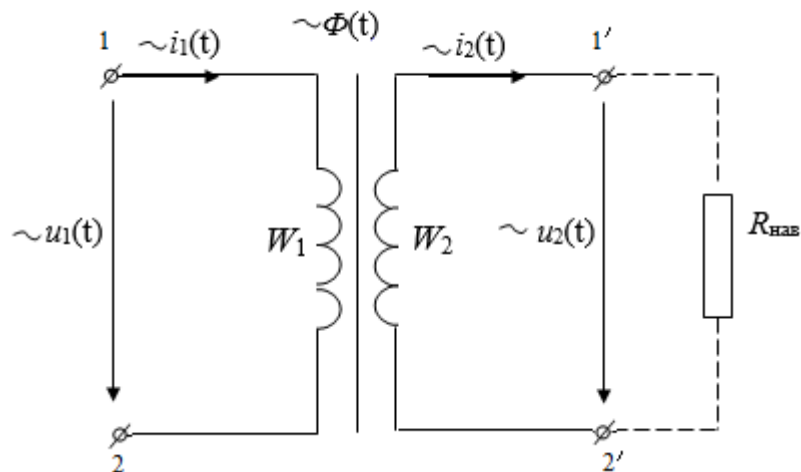


Рис.6. Принципова схема повітряного трансформатора

## Основні поняття та визначення традиційної енергетики

Будь-який електротехнічний прилад (обладнання) функціонує тільки тоді, коли по його елементам протікає електричний струм. Для протікання останнього необхідно утворити ланцюг від джерела енергії до споживача, і навпаки: від споживача до джерела, тобто необхідне замкнене електричне коло.

**Електричне коло** – це сукупність пристроїв та об'єктів, що утворюють шлях для протікання електричного струму, електромагнітні процеси в яких можуть бути описані за допомогою понять про електрорушійну силу, струм і напругу [1].


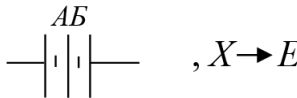
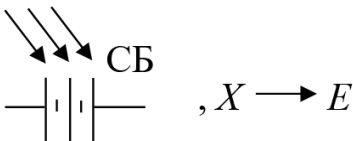
*Electric circuit* – the devices and the objects set forming a way for electric current, electromagnetic processes in which we can be described by means of concepts about the electromagnetic force, current and voltage [1].

Загалом будь-яке електричне коло містить джерела електроенергії, споживачі та проміжні елементи.

**Джерело електричної енергії** – електротехнічний пристрій, який перетворює різні види енергії в електричну енергію [1].

*Power source* – an electrical engineering device transforming different types of energy to electrical energy [1].

Наприклад,

- генератор на електростанції  ,  $M \rightarrow E$
- акумуляторна батарея  ,  $X \rightarrow E$
- сонячна батарея  ,  $X \rightarrow E$

**Акумуляторна батарея** – електрично з'єднані між собою акумулятори, оснащені виводами і розташовані, як правило, в одному корпусі [1].

*Storage battery* – the electrically interconnected batteries equipped with pins and usually enclosed in a single housing [1].

Наприклад, свинцево-кислотна батарея – це пристрій, який складається з двох електродів, наповнених рідиною в ємності. Приєднаємо електроди до джерела живлення  $E$  (позитивний та негативний полюси). Позитивний полюс прийнято називати анодом, негативний – катодом (рис.7).

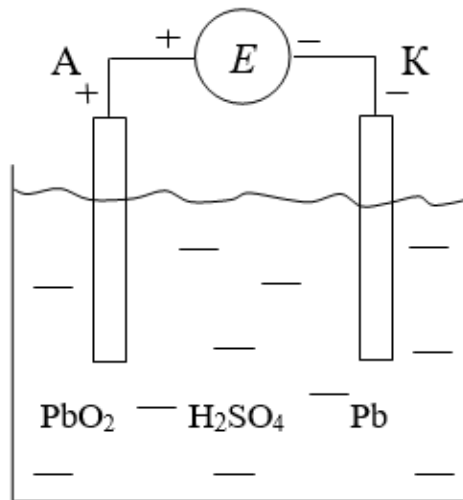
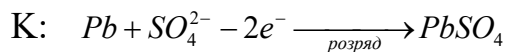
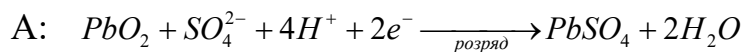


Рис.7. Свинцево-кислотна батарея

В результаті електрохімічні реакції свинця та діоксиду свинця та сірчаної кислоти металевий свинець окислюється до сульфату свинця  $Pb^{+}SO_4^{2-}$ , який є електролітом.



Електроліт  $Pb^{+}SO_4^{2-}$  при взаємодії з водою в результаті електролітичної дисоціації розчиняється (розкладається) на позитивно заряджені іони  $Pb^{+}$  та негативно заряджений сульфат  $SO_4^{2-}$  (сіль сірчаної кислоти). Під дією електричного поля, що утворюється електричним джерелом живлення іони почнуть переміщуватися в рідині: позитивно заряджені іони – до катоду, негативно заряджені – до аноду (рис.8).

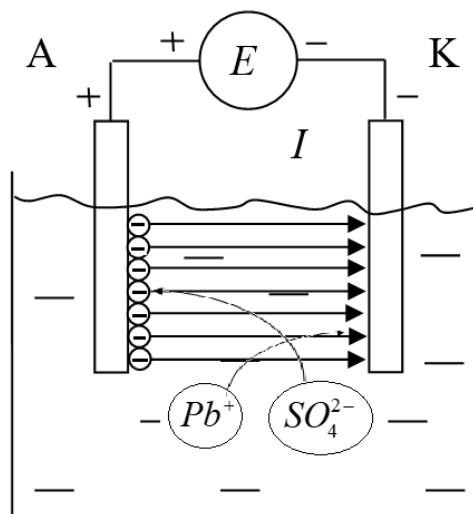


Рис. 8. Заряд батареї

Коли іон свинця  $Pb^{+}$  досягне катоду, він отримає зайвий електрон та перетвориться в повноцінний атом, на катоді буде утворюватися прошарок свинця: відновна реакція (рис.9).

Іон сульфату  $SO_4^{2-}$  віддасть, потрапивши на анод два зайвих електрона і перетвориться на нейтральний атом.

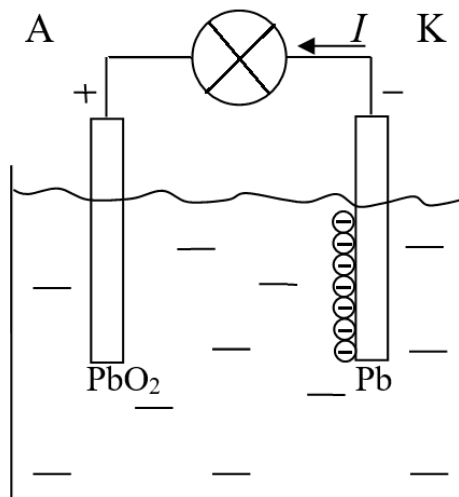
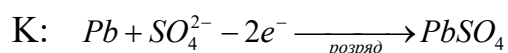
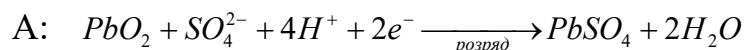


Рис. 9. Розряд батареї

В результаті протікання електричного струму (заряду батареї) електрони будуть переміщуватися від позитивного електрода до негативного, та накопичуватись на катоді. Тому якщо під'єднати до електродів навантаження (електричну лампочку), то через цю лампочку по зовнішньому колу почне протікати електричний струм.

Таким чином, хімічні перетворення (реакції), які відбуваються всередині акумуляторної батареї можуть бути представлені у вигляді ланцюга:



Хімічні процеси є взаємно оборотними: реакція справа наліво відповідає заряду батареї, зліва направо – розряду батареї.

**Споживач** – електротехнічним пристрій, що перетворює електричну енергію в будь-який інший вид енергії [1]. Наприклад,

- спіраль праски,  $E \rightarrow T$
- двигун,  $E \rightarrow M$

**Consumer** – a device transforming electrical energy to different types of energy [1].

- iron spiral,  $E \rightarrow T$
- motor,  $E \rightarrow M$

**Проміжні елементи** – це пристрої сигналізації, контролю, захисту, а також з'єднувальні проводи [1].

**Intermediate elements** – the devices for signaling, controlling, protection devices, as well as, connecting wires [1].

**Схема електричного кола** – графічне зображення дещо спрощеного (ідеалізованого) електричного кола реального електротехнічного пристрою [1].

**Circuit diagram** – a graphical representation of a simplified (idealized) electric circuit of real electrical engineering device [1].

В металевих провідниках присутні електрони, які мають слабкий зв'язок з атомами. Електрони під дією електричного поля відриваються, переходячи із зовнішніх орбіт одних атомів до інших. Ці вільні електрони пересуваються хаотично. Якщо розмістити провідник в електричному полі (утворити на кінцях провідника різницю потенціалів), то хаотичний рух електронів перетвориться в направлений. Такий направлений, впорядкований рух заряджених частинок і називають **електричним струмом**.

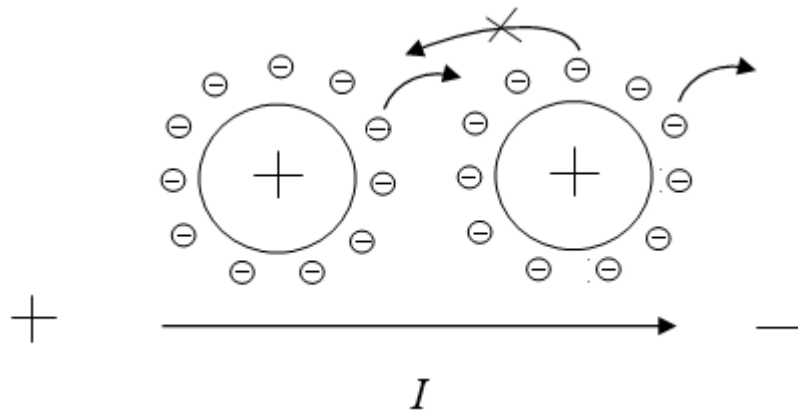


Рис. 10. Електричний струм в металевому провіднику

**Струм** – спрямований впорядкований рух заряджених частинок (електронів в електролітах, іонів в електролітах) [2].

**Electric current** – directional ordered motion of the charged particles [2].

Електричний струм утворюється напругою, а напруга утворюється **електрорушійною силою** (ЕРС).

Electric current is created by voltage, and the voltage is created by **electromotive force** (EMF).

$e(t), u(t), i(t), e, u, i$  – alternating quantities (AC)

$E, U, I$  – direct quantities (DC)

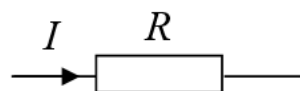


Рис. 11. Схемне позначення резистора

$I = -5 \text{ A}$  – дійсний напрямок струму протилежний обраному спочатку напрямку.

**Резистор** – пристрій, основною властивістю якого є електричний опір [2].

**Resistor** – a device which main property is the electric resistance [2].

$[R] = \text{Ohm, ohms, } \Omega$

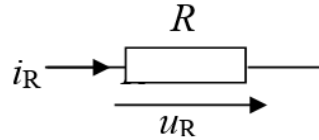


Рис. 12. Опір резистора

$$R = \frac{u_R}{i_R} \quad (1)$$

$u_c$  – напруга, прикладена до елемента, В.

$i_R$  – струм, що протікає через елемент, А.

$[R] = \text{Ом.}$

*Наприклад:* значення опору заземлення не повинно перевищувати 20 Ом.

$u_c$  – voltage, V.

$i_R$  – electric current, A.

$[R] = \text{Ohm, ohms, } \Omega$

*For example:* the rating of the earthing resistor must not exceed 20 Ohms.

**Котушка** – пристрій, основною характеристикою якого є індуктивність [2].

**Coil** – a device which main property is inductance [2].

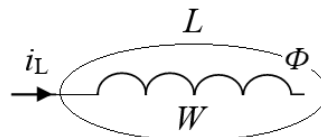


Рис. 13. Схемне позначення котушки

$$L = \frac{\psi}{i_L} = \frac{\Phi \cdot W}{i_L} \quad (2)$$

$\Psi$  – магнітне потокозчеплення, Вб-витки;

$\Phi$  – магнітний потік, Вб;  
 $W$  – кількість витків, витки.  
 $[L]= \Gamma\text{H}$ .

$\Psi$  – magnetic flux linkage, Wb-windings;  
 $\Phi$  – магнітний потік, Wb;  
 $W$  – кількість витків, number of windings, windings.  
 $[L]= \text{Henry, henries, H}$ .

**Конденсатор** – пристрій, основною характеристикою якого є ємність [2].  
**Capacitor** – a device which main feature is capacitance [2].

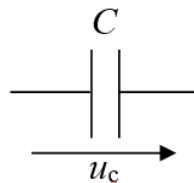


Рис. 14. Схемне позначення конденсатора

$$C = \frac{Q_c}{u_c} \quad (3)$$

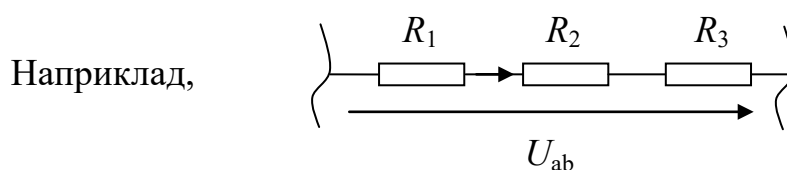
$Q_c$  – заряд, накопичений в елементі, Кл;  
 $u_c$  – напруга, прикладена до елемента, В.  
 $[C]= \Phi$ .

$Q_c$  – electric charge, C;  
 $u_c$  – voltage, V.  
 $[C]= \text{Farad, farads, F}$ .

Основними законами електричних кіл є закон Ома, а також 1-ий та 2-й закони Кірхгофа.

**Закон Ома** (для ділянки кола без ЕРС) – сила струму на довільній ділянці без ЕРС прямо пропорційна напрузі на ділянці і обернено пропорційна арифметичній сумі опорів цієї ділянки [2]. Математично закон Ома може бути записано так:

$$i(t) = \frac{u(t)}{\sum R} \quad (4)$$





$$I = \frac{U_{ab}}{R_1 + R_2 + R_3}, \text{ A}$$

[I] = Amper, amperes, A.      [U]= Volt, volts, V.

**The Ohm's Law** – is a fundamental law of electricity stating the voltage at the terminals of the ideal resistor is proportional to the current in the resistor [2]. Mathematically, the law may be written as

$$I = \frac{U}{R}, \quad (5)$$

where  $U$  – voltage at the resistor, Volts;  $R$  – resistance in the resistor, Ohms.

Електрична потужність, споживана резистором, називається **активною потужністю**, позначається  $P$  та визначається формулою (6) [2].

Electrical power, consumed by the resistor, is called as an **active power**, noted as  $P$  and defined by formula (6) [2]:

$$P = U \cdot I = R \cdot I \cdot I = R \cdot I^2 = R \cdot \left(\frac{U}{R}\right)^2 = R^2 \cdot R \cdot \frac{U^2}{R^2} = \frac{U^2}{R} = G \cdot U^2. \quad (6)$$

[P]= Watt, watts, W.

Електрична величина, обернена електричному опору, називається **електричною провідністю**, та визначається формулою (7) [2].

An electric quantity, which is the opposite to the resistance, calls an **electrical conductivity** [2], and defined as

$$G = \frac{1}{R}. \quad (7)$$

[G]= Siemens, S.

**Приладами** для вимірювання основних електричних величин, які використовуються в електротехніці, є амперметр, вольтметр, ватметр та мультиметр.

Ammeter, voltmeter, wattmeter and multimeter are **instruments** intended to measure basic electrical quantities used in electrical engineering.

**Амперметр** – пристрій для вимірювання сили струму, який вмикається послідовно між джерелом та приймачем електричного струму [2,4] (рис.15).

**Ammeter** – instrument intended to measure the value of a current. The ammeter connected in series mode between energy supply and load [2,4] (Fig.15).



Рис. 15. Зовнішній вигляд амперметра



Рис. 16. Зовнішній вигляд вольтметра

**Вольтметр** – прилад для вимірювання електричної напруги між двома точками електричної схеми (рис.16). Відносно до ділянки кола, на котрій вимірюється напруга, вольтметр вмикається паралельно [2,4].

*Voltmeter* – instrument intended to measure the value of a voltage. The voltmeter is connected in parallel mode for the energy supply and load [2,4] (Fig.16).

**Ватметр** – прилад для вимірювання електричної потужності. Відносно до приймача коло струму цього пристрою вмикається послідовно, а коло напруги – паралельно. Генераторні затискачі ватметра (позначені зірочками) вмикається збоку джерела живлення електричної енергії, та з'єднуються між собою перемичкою [2,4] (рис.17).

*Wattmeter* – instrument intended to measure active power. The current's clamps of the wattmeter connected in series mode between energy supply and load. The voltage's clamps of the wattmeter connected in parallel mode for the energy supply and load [2,4] (Fig.17).



Fig. 17. Зовнішній вигляд ватметра

**Мультиметр** – багатофункціональний вимірювальний прилад. Призначений для вимірювання напруги, струму та інших електричних величин, таких як опір [2,4] (рис.18)

*Multimeter* – multirange multifunction measuring instrument intended to measure voltage, current and sometimes other electrical quantities such as resistance [2,4] (Fig.18).



Fig. 18. Зовнішній вигляд мультиметра

**Показання електричних вимірювальних приладів** визначаються виходячи із ціни поділки приладу [3,4].

*The readings of electrical measuring instruments* are determined based on the division price of the device [3,4].

**Ціна поділки** амперметра, вольтметра та ватметра визначається формулами (8)-(10).

– для амперметра  $C_A = I_{np} / N$ ; (8)

– для вольтметра  $C_V = U_{np} / N$ , (9)

– для ватметра  $C_W = U_{np} \cdot I_{np} / N$ , (10)

де  $U_{np}$ ,  $I_{np}$  – верхні межі вимірювальних пристроїв;  $N$  – кількість поділок шкали;  $C_A$ ,  $C_V$ ,  $C_W$  – ціна поділки приладу.

*The price of the division* of the ammeter, voltmeter and wattmeter is determined by the following formulas (8)-(10):

– for the ammeter  $C_A = I_{lim} / N$ ; (8)

– for the voltmeter  $C_V = U_{lim} / N$ , (9)

– for the wattmeter  $C_W = U_{lim} \cdot I_{lim} / N$ , (10)

where  $U_{lim}$ ,  $I_{lim}$  – upper limits of device measurement;  $N$  – number of scale divisions;  $C_A$ ,  $C_V$ ,  $C_W$  – the price of one division.

### **Основні поняття та визначення альтернативної енергетики**

Сучасна енергетика в основному базується на **невідновлювальних джерелах енергії**, які, маючи обмежені запаси, є вичерпними і не можуть гарантувати стійкий розвиток світової енергетики на тривалу перспективу, а їх використання – один з головних факторів, який призводить до погіршення стану навколишнього середовища.

До **нетрадиційних (альтернативних)** відносяться відновлювальні джерела енергії (ВДЕ), які використовують потоки енергії Сонця, енергію вітру, теплоти Землі, **біомаси**, морів і океанів, річок, існуючих постійно або періодично в навколишньому середовищі.



Рис.19. Напрями енергетики

**Відновлювані джерела енергії** – це джерела енергії, що використовують потоки енергії Сонця, вітру, тепла Землі, біомаси, морів та океанів, річок (з використанням міні- та мікро-ГЕС), які існують постійно або періодично виникають у навколишньому середовищі [1].

**Renewable energy sources** – the power source that uses solar energy, wind, the Earth heat, biomass, seas and oceans, rivers flows (with the mini and micro HPPs use) that exist permanently or occur periodically in the environment [1].

**Відновлювальна енергія** – це первинна енергія, джерело якої постійно поповнюється і не виснажується [2].

**Renewable energy** – primary energy the source of which is constantly replenished and will not become depleted [2].

До основних напрямів нетрадиційної (альтернативної) енергетики відносять:

- вітроенергетику;
- сонячну енергетику;
- біоенергетику;
- використання **вторинних енергоресурсів** та стічних вод підприємств;
- малу гідроенергетику.



Рис. 20. Напрями альтернативної енергетики

**Нетрадиційна енергетика** – енергетика, яка базується на використанні нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії [1].

**Unconventional power engineering**– the energy, based on the use unconventional and renewable energy sources [1].

**Нетрадиційні джерела енергії** – альтернативні джерела енергії, до яких відносять установки прямого перетворення теплової і хімічної енергії в електричну, нетрадиційні види палива та **вторинні енергетичні ресурси** [1].

**Unconventional energy sources**– the alternative energy sources, which include the installation of thermal and chemical energy direct conversion into electrical energy, unconventional fuels and **secondary energy resources** [1].

**Вторинний енергетичний ресурс** – енергетичний потенціал продукції, відходів, побічних і проміжних продуктів, який утворюється в технологічних агрегатах (установках, процесах) і не використовується в самому агрегаті, але може бути частково чи повністю використаний для енергопостачання інших агрегатів (процесів) [1].

**Secondary energy resources** – the products, wastes, supplementary and intermediate products energy potential, which is formed in the technological aggregates (installations, processes) and is not used by the aggregate itself, but may be partially or fully used for other aggregates (processes) power supply [1].

**Фотоелектрична комірка (сонячний елемент)** – електричний пристрій, який діє як перетворювач, і служить для перетворення частини світлової енергії (як правило, видимих і інфрачервоних електромагнітних хвиль) у електричну за допомогою **фотоефекту** [1].

**Photovoltaic cell (solar cell)** – an electric device that acts as a transducer, and serves to convert part of the light energy (usually visible infrared waves) into electric energy by means of **photoelectric effect** [1].

**Фотоефект** – вивільнення електронів в результаті дії електромагнітного випромінювання, наприклад світла, що падає на речовину [1].

**Photoelectric effect** – is the emission of electrons when electromagnetic radiation, such as light, hits a material [1].

**Фотоелектрична панель (сонячна батарея)** – об'єднання сонячних елементів, що перетворюють сонячну енергію в постійний електричний струм, та на відміну від сонячних колекторів, нагрівають теплоносії [1].

**Photovoltaic panel (solar battery)** – combining solar cells that convert solar energy into direct electric current and, in contrast to solar collectors, heat a heat-carrier material [1].

**Сонячна електростанція (СЕС)** – елек тростанція, яка для отримання електричної енергії використовує енергію сонячної радіації [1].

**Solar power plant (SPP)** – a power plant which uses the solar radiation energy to produce electric power [1].

**Вітрогенератор** – це пристрій, котрий дозволяє отримувати електричний струм від кінетичної енергії вітру [1].

**Wind generator** – a device which allows us to receive electric current from the kinetic energy of wind [1].

**Вітрова електростанція (ВЕС)** – вітроенергетична установка, в якій енергія вітру перетворюється в електричну енергію [1].

**Wind power plant (WPP)** – a wind power installation, in which wind energy is converted into electrical energy [1].

**Мікро-ГЕС** – гідроелектростанція потужністю до 100 кВт [1].

**Micro-HPP** – a hydroelectric power plant with power to 100 kW [1].

**Міні-ГЕС** – гідроелектростанція потужністю від 100 до 1000 кВт [1].

**Mini-HPP** – a hydroelectric power plant with power from 100 to 1000 kW [1].

**Біоенергетична установка** – енергетична установка, що перетворює енергію біомаси, біогазу, рідкого гною тощо в інші види енергії, наприклад в електричну чи теплову [1].

**Biopower installation** – a power installation that converts biomass, biogas, liquid manure, and others energy in other energy forms, such as electrical or heat energy [1].

**Біомаса** – невикопні органічні речовини біологічного походження [1].

**Biomass** – the non-fossil organic substances of biological origin [1].

## Контрольні питання

1. Електроенергетика. Виробництво, передача та розподіл електроенергії.
2. Електричне коло та його складові. Схема електричного кола.
3. Струм, напруга та їх позитивні напрямки.
4. Пасивні елементи схем електричних кіл.
5. Основні закони електричних кіл.
6. Електромагнітні перехідні процеси. Комутаційна апаратура.
7. Засоби захисту електричних кіл від струмів короткого замикання.
8. Амперметр, вольтметр, ватметр. Схеми підключення вимірювальних приладів до мережі.
9. Автоматизовані системи обліку енергії. Задачі та функції АСОЕ.
10. Типи лічильників електричної енергії.
11. Засоби автоматизації віддаленого доступу до інформації.
12. Енергоефективність та енергозбереження.
13. Принципи контролю ефективності використання енергії.
14. Альтернативна енергетика. Основні напрями альтернативної енергетики.
15. Сонячна енергетика. Енергетичний потенціал сонячної енергетики в Україні.
16. Вітроенергетика. Вітроенергетичний потенціал України.
17. Біоенергетика. Енергетичний потенціал біомаси в Україні.
18. Мала гідроенергетика. Гідроенергетичний потенціал України.
19. Геотермальна енергетика. Потенціал геотермальної енергії в Україні.
20. Цілі та задачі розвитку енергетики в Україні.
21. Енергетична стратегія України на період до 2035 року.
22. Перспективи переходу України до 4-го енергетичного пакету ЄС.
23. Цілі та сучасний стан відновлювальної енергетики в Україні.
24. Схема «зелених» тарифів на ринку електроенергії.
25. «Зелені» тарифи для приватних домогосподарств, які виробляють електроенергію.

## Перелік посилань

1. Збірник основних термінів з електротехніки та альтернативної енергетики: навч. посібник/ Т.Ю. Введенська, Ю.В. Куваєв, М.С. Кириченко; М-во освіти і науки України. – Дніпро: НГУ, 2017. – 144 с.
2. Міжнародний електротехнічний словник. Термінологічний словник у галузі електротехніки, електроніки та телекомунікацій: ІЕС 60050. – [Діє від 2 квітня 2007 р.]. – Лондон: Міжнародна електротехнічна комісія, 2007. – Режим доступу: [www.electropedia.org](http://www.electropedia.org).
3. Methodical direction for laboratory work of the discipline “Theoretical Fundamentals of the Electrotechnics”. Section “Time-independent processes in the linear electric circuits” for the students of specialty 7.090306/ Completed by Khilov V.S. – Dnipropetrovsk: NMU, 2010. – 51 p.
4. Тарасенко В. Г. Основи метрології та електричних вимірювань: навч. посібник / В.Г.Тарасенко, О.Ю. Долга; Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України, Національний гірничий університет. – Д.: НГУ, 2011. – 214 с.
5. Components of Thermal Power Plant & Working Explanation [Електронний ресурс]: сайт Thermodyne engineering systems / Boiler Blog. – Text. – India. : Thermodyne engineering systems, 2021. – Режим доступу: <https://www.thermodyneboilers.com/components-working-thermal-power-plant/> (дата звернення: 02.08.2021). – Назва з екрану.
6. Принцип роботи парової турбіни [Електронний ресурс]: відеопрезентація/Освітній канал SMART HALYK // You Tube. Освітній канал SMART HALYK. – Режим доступу: <https://www.youtube.com/watch?v=epJvdh0Ilgs>. – Назва з екрану. – Дата публікації: 28.09.2017. – Дата перегляду: 02.08.2021.
7. Принцип роботи генератора змінного струму [Електронний ресурс]: відеопрезентація/ Освітній канал SMART HALYK // You Tube. Освітній канал SMART HALYK. – Режим доступу: <https://www.youtube.com/watch?v=7kIhqlZok8c>. – Назва з екрану. – Дата публікації: 12.09.2017. – Дата перегляду: 02.08.2021.
8. What is a PMG system on a generator? How does it work and why use one? [Електронний ресурс] : сайт Welland / Welland power. – Text. – UK. : Welland, 2021. – Режим доступу: <https://support.wellandpower.net/hc/en-us/articles/360001850698-What-is-a-PMG-system-on-a-generator-How-does-it-work-and-why-use-one->. (дата звернення: 02.08.2021). – Назва з екрану.
9. Working Principle of Hydroelectric Power Plant [Електронний ресурс]: сайт Your electrical guide/Power systems. – Text. – India. : Your electrical guide, 2015-2020. – Режим доступу: <https://www.yourelectricalguide.com/2018/05/working-principle-hydroelectric-power-plant-advantages-disadvantages.html?amp> (дата звернення: 02.08.2021). – Назва з екрану.
10. Nuclear Power Plant Working Principle [Електронний ресурс]: сайт your electrical guide/Power systems. – Text. – India. : Your electrical guide, 2015-2020. –



Режим доступу: <https://www.yourelectricalguide.com/2018/05/nuclear-power-plant-working-principle-advantages-disadvantages.html?amp>  
(дата звернення: 02.08.2021). – Назва з екрану.

## Зміст

Стор.	
Вступ.....	3
Загальні відомості .....	6
Основні поняття та визначення традиційної енергетики.....	11
Основні поняття та визначення альтернативної енергетики.....	19
Контрольні питання .....	23
Перелік посилань.....	24

**Дрешпак** Наталія Станіславівна

**ОСНОВИ ТА ТЕРМІНОЛОГІЯ У ГАЛУЗІ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ.  
МАТЕРІАЛИ МЕТОДИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
ДО ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ**

для студентів заочної форми навчання спеціальності  
035 «Філологія»

Редакційно-видавничий комплекс.

Підписано до друку . Формат 30x42/4.  
Папір Rollux. Ризографія. Умовн. друк. арк. 2,1.  
Обліково-видавн. арк. 2,1. Тираж 100 прим. Зам. №

Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»  
49005, м. Дніпро, просп. Яворницького, 19.