

Міністерство освіти і науки України  
Сумський національний аграрний університет  
Інженерно-технологічний факультет  
Кафедра енергетики та електротехнічних систем

**Робоча програма (силабус) освітнього компонента**

**ОК 14. ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ ТА ДОВКІЛЛЯ**

Реалізується в межах освітньої програми «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти

Розробник:

  
(підпис)

Ганна БАРСУКОВА,

(прізвище, ініціали)

к.т.н., доцент

(вчений ступінь та звання, посада)

|                                                                                                |                                   |                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри енергетики та електротехнічних систем | протокол від 23.06.2025 року № 18 |                                                                                                                                               |
|                                                                                                | Завідувач кафедри                 | <br>(підпис) <u>Андрій ЧЕПІЖНИЙ</u><br>(прізвище, ініціали) |

Погоджено:

Гарант освітньої програми

  
(підпис)

Андрій ЧЕПІЖНИЙ  
(ПІБ)

Декан факультету, де реалізується освітня програма

  
(підпис)

Владислав ЗУБКО  
(ПІБ)

Рецензія на робочу програму(додається) надана:

Валерій ЛОБОДА  
(ПІБ)



  
Олександр Юрченко  
(ПІБ)

Методист відділу якості освіти,  
ліцензування та акредитації

  
(підпис)

Н. Боренік  
(ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 01.07. 2025 р.

**Інформація про перегляд робочої програми (силабусу):**

| Навчальний рік, в якому вносяться зміни | Номер додатку до робочої програми з описом змін | Зміни розглянуто і схвалено               |                   |                           |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------|---------------------------|
|                                         |                                                 | Дата та номер протоколу засідання кафедри | Завідувач кафедри | Гарант освітньої програми |
|                                         |                                                 |                                           |                   |                           |
|                                         |                                                 |                                           |                   |                           |
|                                         |                                                 |                                           |                   |                           |
|                                         |                                                 |                                           |                   |                           |

## 1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

|      |                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |     |     |     |     |     |                   |     |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-------------------|-----|
| 1    | Назва ОК                                                                                      | Джерела енергії та довкілля                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |     |     |     |     |                   |     |
| 2    | Факультет/кафедра                                                                             | Інженерно-технологічний / Енергетики та електротехнічних систем                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |     |     |     |     |     |                   |     |
| 3    | Статус ОК                                                                                     | Обов'язковий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |     |     |     |     |     |                   |     |
| 4    | Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (заповнюється для обов'язкових ОК) | Освітня програма: Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка / спеціальність: 141 « Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка »                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |     |     |     |     |     |                   |     |
| 5    | ОК може бути запропонований для (заповнюється для вибіркових ОК)                              | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |     |     |     |     |     |                   |     |
| 6    | Рівень НРК                                                                                    | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |     |     |     |     |     |                   |     |
| 7    | Семестр та тривалість вивчення                                                                | 5-й семестр, тривалість 15 тижнів<br>7-й семестр, тривалість 15 тижнів                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |     |     |     |     |                   |     |
| 8    | Кількість кредитів ЄКТС                                                                       | 5,0 – 3 курс ДФН та 4 курс ЗФН                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |     |     |     |     |                   |     |
| 9    | Загальний обсяг годин та їх розподіл                                                          | Контактна робота(заняття)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |     |     |     |     | Самостійна робота |     |
|      |                                                                                               | Лк                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     | Пз  |     | Лб  |     |                   |     |
|      |                                                                                               | ДФН                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ЗФН | ДФН | ЗФН | ДФН | ЗФН | ДФН               | ЗФН |
|      | 150 годин, екзамен                                                                            | 30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 8   | 14  | 16  | 16  | -   | 90                | 126 |
| 10   | Мова навчання                                                                                 | українська                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |     |     |     |     |                   |     |
| 11   | Викладач/Координатор освітнього компонента                                                    | Викладач – к.т.н., доцент кафедри енергетики та ЕТС<br>Барсукова Ганна Володимирівна                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |     |     |     |     |     |                   |     |
| 11.1 | Контактна інформація                                                                          | Аудиторія кафедри 201м, корпус № 4, тел. +380660091070, <a href="mailto:anna-barsukova@ukr.net">anna-barsukova@ukr.net</a> , час консультацій: щопонеділка з 11 до 13 години.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |     |     |     |     |                   |     |
| 12   | Загальний опис освітнього компонента                                                          | Вивчення дисципліни дозволить сформувати у студентів знання про: основні екологічні проблеми виробництва, перетворення і використання енергії; вплив об'єктів енергетики на навколишнє середовище; перспективи розвитку паливно-енергетичного комплексу; ресурсне забезпечення енергетики; потенціал нетрадиційної енергетики; головні шляхи зменшення негативних наслідків на довкілля.                                                                                                                                                       |     |     |     |     |     |                   |     |
| 13   | Мета освітнього компонента                                                                    | Метою освітнього компонента є формування у майбутніх фахівців умінь та компетенцій для забезпечення застосування теоретичних знань і практичних навичок щодо енергетичних ресурсів та енергоспоживання; впливу використання енергетичних ресурсів на довкілля; щодо основних екологічних проблем та екологічної безпеки об'єктів енергетики; впровадження альтернативної енергетики.                                                                                                                                                           |     |     |     |     |     |                   |     |
| 14   | Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП                            | Компетентності, розвинені в освітньому компоненті, необхідні для формування у здобувачів вищої освіти системи знань і вмінь з розкриття взаємозв'язку і взаємозумовленості сукупності закономірностей, які пояснюють основні явища і процеси, що відбуваються в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.<br>Освітній компонент базується на освітніх компонентах: ОК1 «Фізика»; ОК13 «Монтаж електрообладнання і систем керування».<br>Освітній компонент є основою для ОК 17 «Оснoв електропостачання» та ОК 25 «Безпека праці». |     |     |     |     |     |                   |     |
| 15   | Політика академічної доброчесності                                                            | Підготовлені до оцінювання письмові роботи повинні бути оригінальними та виконані самостійно здобувачем вищої освіти. Письмові роботи, які виконані і здані із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на оцінку нижче від отриманого результату. При виявленні факту списування під час екзамену – робота студента анулюється і екзамен складається повторно.                                                                                                                                                                     |     |     |     |     |     |                   |     |
| 16   | Посилання на курс у системі Moodle                                                            | <a href="https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=5138">https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=5138</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |     |     |     |     |                   |     |
| 17   | Ключові слова                                                                                 | Джерело, енергія, ресурс, довкілля, забруднення, вплив.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |     |     |     |     |     |                   |     |

## 2. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ

| Результати навчання за ОК:<br>Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен...»                                                                                       | Результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК (зазначити номер згідно з нумерацією, наведеною в переліку дисциплін вільного вибору) |    |    |    | Як оцінюється РНД                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                            | 04                                                                                                                                           | 12 | 20 | 21 |                                                                                                                                                                                                           |
| ДРН 1. Застосовувати знання щодо структури та тенденції розвитку паливно-енергетичного комплексу: види енергетичних ресурсів та норми енергоспоживання.                                    |                                                                                                                                              |    |    | x  | Виконання та захист звітів лабораторно-практичних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу. Опитування - тест множинного вибору.<br>Екзамен |
| ДРН 2. Використовувати знання щодо поняття про паливно-енергетичні та нетрадиційні ресурси, а також вміти визначати характеристики палив та шкідливих речовин у продуктах згоряння палива. |                                                                                                                                              |    | x  |    | Виконання та захист звітів лабораторно-практичних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу. Опитування - тест множинного вибору.<br>Екзамен |
| ДРН 3. Застосовувати та оцінювати знання принципи роботи обладнання для перетворення енергії з традиційних та альтернативних джерел енергії.                                               | x                                                                                                                                            |    |    |    | Виконання та захист звітів лабораторно-практичних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу. Опитування - тест множинного вибору.<br>Екзамен |
| ДРН 4. Розуміти та застосовувати знання щодо стану навколишнього середовища: вплив, шкідливі фактори та заходи щодо поліпшення стану навколишнього середовища.                             |                                                                                                                                              | x  |    |    | Виконання та захист звітів лабораторно-практичних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу. Опитування - тест множинного вибору.<br>Екзамен |
| ДРН 5. Аналізувати стан енергетичних об'єктів та довкілля в аспекті екологічної безпеки.                                                                                                   |                                                                                                                                              | x  |    |    | Виконання та захист звітів лабораторно-практичних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу. Опитування - тест множинного вибору.<br>Екзамен |

### 3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМОПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

| Тема.<br>Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Розподіл в межах загального бюджету часу |    |    |    |               |    |    | Література                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----|----|----|---------------|----|----|---------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3 курс, ДФН                              |    |    |    | 4-й курс, ЗФН |    |    |                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ЛК                                       | ПЗ | ЛБ | СР | ЛК            | ПЗ | СР |                                       |
| Тема 1. <i>Енергетика і майбутнє землі.</i><br>1. Основні поняття і визначення.<br>2. Енергія і життя.<br>3. Енергетика і цивілізація.<br>4. Енергія – головна проблема сучасності.<br>Пз 1. <i>Оцінка енергетичного потенціалу нетрадиційних джерел енергії на території України.</i><br>Лз 1. <i>Визначення екологічної небезпеки від забруднення повітря шкідливими речовинами.</i>                                                                                                                                                 | 2                                        | 2  | 2  | 9  |               | 2  | 12 | [1],<br>[9],<br>[13]                  |
| Тема 2. <i>Енергоспоживання й екологічні проблеми енергетики.</i><br>1. Загальні питання.<br>2. Енергоспоживання і його показники як критерії добробуту суспільства.<br>3. Енергетика й екологія.<br>Пз 2. <i>Паливо та його склад.</i><br>Лз 2. <i>Кількісна та якісна оцінка впливу ПЕКу на атмосферу. Ч. 1.</i>                                                                                                                                                                                                                     | 2                                        | 2  | 2  | 9  |               | 2  | 12 | [1],<br>[5],<br>[6]                   |
| Тема 3. <i>Структура і тенденції розвитку енергетики.</i><br>1. Ключові поняття й дефініції.<br>2. Ланцюг перетворення енергії<br>3. Паливно-енергетичний комплекс (ПЕК).<br>4. Структура і тенденції розвитку ПЕК та енергоспоживання.<br>5. Енергетика і довкілля — системний підхід.<br>Пз 3. <i>Паливо та його горіння.</i><br>Лз 3. <i>Кількісна та якісна оцінка впливу ПЕКу на атмосферу. Ч. 2.</i>                                                                                                                             | 4                                        | 2  | 2  | 9  |               | 2  | 12 | [1],<br>[2],<br>[4],<br>[5],<br>[6]   |
| Тема 4. <i>Паливно-енергетичні ресурси. Ядерне паливо.</i><br>1. Природні ресурси.<br>2. Високі органічне паливо.<br>3. Склад і характеристики органічного палива.<br>4. Ядерне паливо.<br>5. Нетрадиційні і відновлювані енергоресурси.<br>Пз 4. <i>Паливо та його теплота.</i>                                                                                                                                                                                                                                                       | 2                                        | 2  |    | 9  | 2             | 2  | 12 | [1],<br>[2],<br>[4],<br>[5],<br>[6]   |
| Тема 5. <i>Екологічні проблеми використання органічного та ядерного палива.</i><br>1. Роль органічного палива й основи теорії горіння.<br>2. Закономірності утворення екологічно шкідливих речовин під час горіння палива.<br>3. Характеристика шкідливих речовин у продуктах згорання палива та їхній вплив на довкілля.<br>4. Нормування вмісту шкідливих речовин у продуктах згорання органічного палива.<br>Лз 4. <i>Визначення категорії небезпечності промислових підприємств та комплексного індексу забруднення атмосфери.</i> | 4                                        |    | 2  | 9  |               | 2  | 12 | [1],<br>[2],<br>[3],<br>[10],<br>[11] |
| Тема 6. <i>Традиційна енергетика:</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2                                        | 2  |    | 9  | 2             | 2  | 12 | [1],                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |           |           |           |          |           |            |                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|---------------------------------------|
| 1. Основні типи електричних станцій.<br>2. Енергогенерувальні потужності.<br>3. Джерела енергії малої енергетики.<br>Пз 5. <i>Розрахунок параметрів сонячної електростанції баштового типу.</i>                                                                                                                                                                                                  |           |           |           |           |          |           |            | [11]                                  |
| Тема 7. <i>Альтернативна енергетика.</i><br>1. Відновлювані джерела енергії.<br>2. Геліоенергетика.<br>3. Вітроенергетика і мала гідроенергетика.<br>4. Біоенергетика.<br>Пз 6. <i>Розрахунок біогазогенераторів.</i><br>Лз 5. <i>Розрахунок кінетичної енергії вітрового потоку.</i>                                                                                                            | 4         | 2         | 2         | 9         |          | 2         | 12         | [1],<br>[7],<br>[11]                  |
| Тема 8. <i>Перспективна енергетика.</i><br>1. Геотермальна енергетика.<br>2. Енергія Світового океану.<br>3. Воднева енергетика.<br>4. Штучний місяць.<br>Пз 7. <i>Розрахунок потужності геотермальної електростанції.</i><br>Лз 6. <i>Розрахунок енергетичного потенціалу приливної енергії океанічного басейну.</i>                                                                            | 4         | 2         | 2         | 9         | 2        | 2         | 13         | [1],<br>[7],<br>[12]                  |
| Тема 9. <i>Вплив енергетичних об'єктів на довкілля.</i><br>1. Загальні питання взаємодії традиційної енергетики з довкіллям.<br>2. Взаємодія ТЕС із довкіллям.<br>3. ГЕС і їхній вплив на довкілля.<br>4. Перспективи розвитку ядерної енергетики й екологічні проблеми.<br>5. Екологічні аспекти нетрадиційної енергетики.<br>Лз 7. <i>Визначення дози радіоактивного опромінювання на АЕС.</i> | 4         |           | 2         | 9         | 2        |           | 14         | [1],<br>[3],<br>[5],<br>[10],<br>[12] |
| Тема 10. <i>Енергетика й екологічна безпека.</i><br>1. Енергопостачання та екологічна ситуація в Україні.<br>2. Енергетичні аспекти екологічної безпеки.<br>Лз 8. <i>Обчислення плати за забруднення атмосферного повітря стаціонарними джерелами забруднення.</i>                                                                                                                               | 2         |           | 2         | 9         |          |           | 15         | [1],<br>[3],<br>[5],<br>[10],<br>[13] |
| <b>Всього</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>30</b> | <b>14</b> | <b>16</b> | <b>90</b> | <b>8</b> | <b>16</b> | <b>126</b> |                                       |

#### 4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

| ДРН                                                                                                                                                                                                                          | Методи викладання<br>(робота, що буде<br>проведена викладачем <u>під</u><br><u>час аудиторних занять,</u><br><u>консультацій</u> )                                                                              | Години | Методи навчання (які види<br>навчальної діяльності має<br>виконати <u>студент самостійно</u> )                                                                                                                                                         | Години |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| ДРН 1. Застосовувати<br>знання щодо<br>структури та тенденції<br>розвитку паливно-<br>енергетичного<br>комплексу: види<br>енергетичних ресурсів<br>та норми<br>енергоспоживання.                                             | Лекція-розповідь з<br>поясненням, лекція-<br>презентація з<br>демонстрацією та<br>використанням<br>інтерактивних технологій.<br>Лабораторно-практичні<br>заняття з розрахунками за<br>індивідуальним завданням. | 12/4   | Опитування, уважне читання<br>конспектів і продумування<br>проблемних питань лекцій,<br>рішення завдань;<br>ведення записів, конспектів;<br>обговорення навчального<br>матеріалу з іншими студентами<br>без участі викладача; підготовка<br>доповідей. | 18/25  |
| ДРН 2.<br>Використовувати<br>знання щодо поняття<br>про паливно-<br>енергетичні та<br>нетрадиційні ресурси,<br>а також вміти<br>визначати<br>характеристики палив<br>та шкідливих речовин<br>у продуктах згоряння<br>палива. | Лекція-розповідь з<br>поясненням, лекція-<br>презентація з<br>демонстрацією та<br>використанням<br>інтерактивних технологій.<br>Лабораторно-практичні<br>заняття з розрахунками за<br>індивідуальним завданням. | 12/4   | Опитування, уважне читання<br>конспектів і продумування<br>проблемних питань лекцій,<br>рішення завдань;<br>ведення записів, конспектів;<br>обговорення навчального<br>матеріалу з іншими студентами<br>без участі викладача; підготовка<br>доповідей. | 18/25  |
| ДРН 3. Застосовувати<br>та оцінювати знання<br>принципи роботи<br>обладнання для<br>перетворення енергії з<br>традиційних та<br>альтернативних<br>джерел енергії.                                                            | Лекція-розповідь з<br>поясненням, лекція-<br>презентація з<br>демонстрацією та<br>використанням<br>інтерактивних технологій.<br>Лабораторно-практичні<br>заняття з розрахунками за<br>індивідуальним завданням. | 12/5   | Опитування, відвідування<br>бібліотеки, робота з<br>різноманітною літературою,<br>ведення записів, конспектів;<br>обговорення навчального<br>матеріалу з іншими студентами<br>без участі викладача; підготовка<br>доповідей.                           | 18/25  |
| ДРН 4. Розуміти та<br>застосовувати знання<br>щодо стану<br>навколишнього<br>середовища: вплив,<br>шкідливі фактори та<br>заходи щодо<br>поліпшення стану<br>навколишнього<br>середовища.                                    | Лекція-розповідь з<br>поясненням, лекція-<br>презентація з<br>демонстрацією та<br>використанням<br>інтерактивних технологій.<br>Лабораторно-практичні<br>заняття з розрахунками за<br>індивідуальним завданням. | 12/5   | Опитування, уважне читання<br>конспектів і продумування<br>проблемних питань лекцій,<br>рішення завдань;<br>обговорення навчального<br>матеріалу з іншими студентами<br>без участі викладача; підготовка<br>доповідей.                                 | 18/25  |
| ДРН 5. Аналізувати<br>стан енергетичних<br>об'єктів та довкілля в<br>аспекті екологічної<br>безпеки.                                                                                                                         | Лекція-розповідь з<br>поясненням, лекція-<br>презентація з<br>демонстрацією та<br>використанням<br>інтерактивних технологій.<br>Лабораторно-практичні<br>заняття з розрахунками за<br>індивідуальним завданням. | 12/6   | Опитування, уважне читання<br>конспектів і продумування<br>проблемних питань лекцій,<br>рішення завдань;<br>обговорення навчального<br>матеріалу з іншими студентами<br>без участі викладача; підготовка<br>доповідей.                                 | 18/26  |

## 5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

### 5.1.Діагностичне оцінювання (зазначається за потреби)

### 5.2. Сумативне оцінювання

#### 5.2.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

| №  | Методи сумативного оцінювання                                               | Бали / Вага у загальній оцінці | Дата складання (зазначити номер тижня, на якому буде проведено оцінювання) |
|----|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Виконання та захист звітів практичних робіт згідно індивідуального варіанту | 30 балів / 30%                 | протягом семестру 2....15 тиждень                                          |
| 2. | Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу             | 10 балів / 10%                 | до кінця 8 тижня;<br>до кінця 15 тижня                                     |
| 3. | Опитування – тест множинного вибору                                         | 15 балів / 15%                 | 7 тиждень                                                                  |
| 4. | Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання          | 15 балів / 15%                 | до кінця 15 тижня                                                          |
| 5. | Екзамен                                                                     | 30 балів / 30%                 |                                                                            |

#### 5.2.2. Критерії оцінювання

| Компонент                                                                               | Незадовільно                                                                     | Задовільно                                                                                                                        | Добре                                                                                                                 | Відмінно                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Виконання та захист звітів лабораторно-практичних робіт згідно індивідуального варіанту | <18 балів<br>Вимоги щодо завдання не виконано                                    | 18...22 балів<br>Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті                                  | 23...26 балів<br>Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо виконання завдання                     | 27...30 балів<br>Виконано усі вимоги завдання, запропоновано власний варіант виконання завдання |
| Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу                         | <6 балів<br>Вимоги щодо завдання не виконано<br>Вірних відповідей менше 12 із 20 | 6...7 балів<br>Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті<br>Вірних відповідей 12...14 із 20 | 8 балів<br>Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо виконання<br>Вірних відповідей 15...17 із 20 | 9...10 балів<br>Виконано усі вимоги завдання<br>Вірних відповідей 18...20 із 20                 |
| Опитування - тест множинного вибору                                                     | <9 балів<br>Вірних відповідей менше 6 із 10                                      | 9...11 балів<br>Вірних відповідей 6...7 із 10                                                                                     | 12...13 балів<br>Вірних відповідей 8 із 10                                                                            | 14...15 балів<br>Вірних відповідей 9...10 із 10                                                 |
| Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання                      | <9 балів<br>Вимоги щодо завдання не виконано                                     | 9...11 балів<br>Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті                                   | 12...13 балів<br>Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо виконання                              | 14...15 балів<br>Виконано усі вимоги завдання                                                   |
| Екзамен – письмова відповідь на екзаменаційний білет                                    | <18 балів<br>Вимоги щодо завдання не виконано                                    | 18...22 балів<br>Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті                                  | 23...26 балів<br>Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо виконання                              | 27...30 балів<br>Виконано усі вимоги завдання                                                   |

#### **5.4.Формативне оцінювання:**

Для оцінювання поточного прогресу у навчанні та розуміння напрямів подальшого удосконалення передбачено

| <i>№</i> | <i>Елементи формативного оцінювання</i>                                                                                                     | <i>Дата</i>                                    |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| <i>1</i> | <i>Виконання практичних робіт згідно індивідуального завдання під час проведення практичних занять зі зворотним зв'язком від викладача.</i> | <i>протягом 2..15 тижнів</i>                   |
| <i>2</i> | <i>Усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над індивідуальним завданнями протягом аудиторних занять.</i>                       | <i>протягом 2..15 тижнів</i>                   |
| <i>3</i> | <i>Усний зворотний зв'язок від викладача та студентів після письмового опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу</i>           | <i>протягом 7 та 15 тижнів після складання</i> |
| <i>4</i> | <i>Усний зворотний зв'язок від викладача та студентів під час підготовки реферату та презентації згідно індивідуального завдання</i>        | <i>протягом 7..15 тижнів</i>                   |
| <i>5</i> | <i>Усний зворотний зв'язок від викладача та студентів після захисту реферату та презентації згідно індивідуального завдання</i>             | <i>протягом 15 тижня після захисту</i>         |

Самооцінювання може використовуватися як елемент сумативного оцінювання, так і формативного оцінювання.

## **6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)**

### **6.1. Основні джерела**

#### **6.1.1. Підручники**

1. Малярєнко В.А. Енергетика і навколишнє середовище. Х.: Видавництво САГА, 2008. – 364 с.
2. Паливно-енергетичний комплекс України в контексті глобальних енергетичних перетворень. – К.: Українські енциклопедичні знання, 2004. – 468 с.
3. Варламов Г.Б. Оцінка негативного впливу та концепція енергоекологічного моніторингу паливоспалювальних енергооб'єктів / Энерготехнологии и ресурсосбережение. – 2001. - №4. – С. 53- 57.
4. Інноваційні пріоритети паливно-енергетичного комплексу України / Під заг. ред.. А.К. Шидловського. – К.: Українські енциклопедичні знання, 2005. – 512 с.

#### **6.1.2. Методичне забезпечення**

5. Барсукова Г.В. Методичні вказівки до виконання лабораторно-практичних робіт з дисципліни «Джерела енергії та довкілля» для студентів бакалаврів інженерно-технологічного факультету зі спеціальності: «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» денної та заочної форм навчання // Г.В. Барсукова. – Суми, 2022.
6. Джерела енергії: Практикум [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальностей 144 «Теплоенергетика» та 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: В.В. Дубровська, В.І Шкляр. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,9 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 71 с.
7. Тарасенко М. Г. Методичні вказівки до лабораторних робіт з курсу «Відновлювані джерела енергії». Методичні вказівки / М.Г. Тарасенко, В.І. Гетманюк – Тернопіль: Видавництво ТНТУ ім. І. Пулюя, 2012. – 93 с.
8. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Використання відновлювальних джерел енергії» для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня за освітньо-професійною програмою «Теплоенергетика» спеціальності 144 «Теплоенергетика» денної, заочної та дистанційної форм навчання [Електронне видання] / Герасимов Г. Г., Трофимчук І. П. – Рівне : НУВГП, 2021. – 90 с.
9. Екологічні проблеми енергетики. Методичні рекомендації до виконання практичних робіт (частина 2) студентами спеціальностей 101 «Екологія» та 183 «Технології захисту навколишнього середовища» / А. Г. Рудченко. – Дніпро: Національний гірничий університет, 2017. – 55 с.

### **6.2. Додаткові джерела.**

10. Варламов Г.Б., Любчик Г.М., Малярєнко В.А.. Теплоенергичні установки та екологічні аспекти виробництва енергії. – К.: ІВЦ Вид-во «Політехніка», 2003. – 232 с.
11. Воропай М.І., Славін Г.Б., Чельцов М.В. Енергетика та екологічні аспекти національної безпеки // Енергетика: економіка, технологія, екологія. – 2000. - №3. – С. 4-9.

### **6.3. Інформаційні ресурси.**

12. Закон України «Про альтернативні види палива» [Електронний ресурс] /– 2018. – Режим доступу до ресурсу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1391-142>.
13. Енергетична стратегія України на період до 2030 року». [Електронний ресурс]: Кабінет міністрів України. — Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/n0002120-13>.