

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ ТА
ПРОРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**
Кафедра загальної екології, радіобіології та безпеки життєдіяльності

“ЗАТВЕРДЖЕНО”
ННІ енергетики, автоматики і
енергозбереження
“21” травня 2025__ р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ОБ'ЄКТІВ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ»
(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань **14 « Електрична інженерія»**
Спеціальність **141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка**

Освітня програма **«Інжиніринг електроенергетичних систем з
відновлюваними джерелами»**

ННІ **Енергетики, автоматики і енергозбереження**

Розробники: **Боголюбов В. М, професор кафедри, д. пед. наук, професор**
Піскунова Л.Е. доцент кафедри, к.с.-г. наук, доцент

Київ - 2025

Опис навчальної дисципліни

«ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ОБ'ЄКТІВ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ»

Навчальна дисципліна „Екологічна безпека об'єктів електроенергетики” забезпечує формування базових екологічних знань, основ екологічного мислення професійного фахівця, здатного не тільки грамотно, науково-обґрунтовано користуватися природними ресурсами, але й захищати природу, здійснювати вагомий внесок у формування масової екологічної свідомості населення, набувати необхідних умінь для прийняття правильних відповідальних рішень тощо.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Галузь знань	14 Електрична інженерія	
Спеціальність	141 <u>Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка</u>	
Освітній ступінь	Бакалавр	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Вибіркова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4.0	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-	
Форма контролю	Екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	3	3
Семестр	4/6	6-7
Лекційні заняття	15 год.	8 год.
Практичні, семінарські заняття	15 год.	6 год.
Лабораторні заняття	- год.	- год.
Самостійна робота	90 год.	- год.
Індивідуальні завдання	год.	год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	2 год.	

1. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

Мета Курс дисципліни «Екологічна безпека об'єктів електроенергетики» має на меті поглибити знання про навколишнє природне середовище, сформувати у майбутніх фахівців екологічне мислення та світогляд, зважаючи на посилення екологічних загроз та викликів у наш час, сформувати природодружні навички, особливо при виконанні службових обов'язків, а також передбачає формування екологічного світогляду майбутніх інженерів електриків шляхом опанування та засвоєння основних понять екологічної безпеки, принципів та законів екології, взаємозв'язків між живими організмами

та компонентами біосфери, причинами виникнення та шляхами подолання екологічних небезпек..

Набуття компетентностей:

Інтегральна компетентність (ІК) Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів фізики та інженерних наук і характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.

загальні компетентності (ЗК):

- ЗК6. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
- ЗК7. Здатність працювати в команді.
- ЗК8. Здатність працювати автономно.
- ЗК9. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та *необхідність його сталого розвитку*, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.
- ЗК10. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та *закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства*, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя

спеціальні (фахові) компетентності (СК):

- СК8. Здатність виконувати професійні обов'язки із дотриманням вимог правил техніки безпеки, охорони праці, *виробничої санітарії та охорони навколишнього середовища*.
- СК11. Здатність оперативно вживати ефективні заходи в умовах надзвичайних (аварійних) ситуацій в електроенергетичних та електромеханічних системах.

Програмні результати навчання (ПРН)

- ПРН10. Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність
- ПРН12. Розуміти основні принципи і завдання технічної та екологічної безпеки об'єктів електротехніки та електромеханіки, враховувати їх при прийнятті рішень.
- ПРН13. Розуміти значення традиційної та відновлюваної енергетики для успішного економічного розвитку країни.

- ПРН16. Знати вимоги нормативних актів, що стосуються інженерної діяльності, захисту інтелектуальної власності, охорони праці, техніки безпеки та виробничої санітарії, враховувати їх при прийнятті рішень.

2. Програма та структура навчальної дисципліни:

[illegible]

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Основні поняття і визначення	
2.	Концепція біосфери. Енергетичні процеси в біосфері	
3. ...	Структура екосистем.	
4.	Енергетичні зв'язки в екосистемах	
5.	Екологічні основи охорони довкілля	
6.	Вплив об'єктів енергетики на довкілля	
7.	Еколого-економічне обґрунтування ефективності технічних рішень	
8.	Екологічні проблеми України	
9.	Стратегічні парадигми сталого розвитку.	

4. Теми лабораторних (практичних, семінарських) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основні напрями сучасних екологічних досліджень. <i>Практична робота 1. Становлення та розвиток екології</i>	2
2	Біосфера – глобальна екосистема. Кругообіги речовин в біосфері як умова її стійкості. <i>Практична робота 2. Біосфера. Рівні організації живої матерії</i>	2
3	Основні екологічні закони, принципи і правила. Принципи екологічної класифікації організмів. <i>Практична робота 3. Визначення співвідношення енергій харчування, паливної та сонячної для певних регіонів.</i>	2
4	Вплив природних та антропогенних екологічних факторів на стійкість екосистем. <i>Практична робота 4. Дослідження залежностей між популяціями та екологічними факторами</i>	2
5	Принципи функціонування екосистем. <i>Практична робота 5.</i> Оцінка рівня забруднення атмосфери стаціонарними джерелами.	2
6	Вплив людської діяльності на природні системи. Екологічні основи охорони природи. <i>Практична робота 6. Оцінка рівня забруднення автотранспортом атмосферного повітря чадним газом (CO) розрахунковим методом.</i>	2
7	Національна політика у сфері енергетики і охорони довкілля. <i>Практична робота 7. Індекс людського розвитку як індикатор сталого розвитку.</i>	4
	Всього	16

5. Теми самостійної роботи

№з/п	Назва теми	Кількість год.
1.	Сучасний стан, структура екології, її зв'язок з іншими дисциплінами, роль в житті суспільства	2
2.	Короткий історичний нарис становлення та розвитку екології	2

3.	Структура та основні характеристики біосфери	4
4.	Рівні організації живої матерії.	4
5.	Основні уявлення про еволюційне вчення.	4
6.	Поняття про просторову структуру екосистеми.	4
7.	Поняття про трофічну структуру екосистеми і ланцюги живлення	4
8.	Енергетика екосистем. Біогеохімічні цикли	4
9.	Екологічні фактори та їх класифікація	4
10.	Основні закони екології	4
11.	Науково-технічний прогрес та екологія	4
12.	Техногенез і техносфера	4
13.	Оцінка техногенного впливу на екосистеми	4
14.	Еколого-інформаційний моніторинг	4
15.	Використання альтернативних енергетичних ресурсів	4
16.	Природні ресурси, їх охорона і збалансоване використання	4
17.	Урбоекологія. Основи радіоекології	4
18.	Екологічні основи охорони довкілля	4
19.	Особливості агроекосистем і точне землеробство	4
20.	Причини розростання глобальної екологічної кризи.	4
21.	Екологічні проблеми України	4
22.	Стратегічні парадигми сталого розвитку.	4
	Разом годин	86

6. Засоби діагностики результатів навчання

- екзамен;
- модульні тести;
- реферати і презентації;
- розрахункові роботи;
- захист практичних і самостійних робіт на платформі elearn.

6. Методи навчання

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод (практичні розрахункові роботи і семінарські заняття);
- наочний метод (метод ілюстраційних демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою анотування і рецензування у вигляді есе і презентацій);
- відео метод (дистанційні доповіді);
- виконання завдань самостійної роботи;
- виконання індивідуальних моніторингових досліджень.

7. Методи оцінювання

- екзамен;
- модульне тестування;
- командні проекти;
- презентації та виступи на семінарських та наукових заходах.

8. Оцінювання результатів навчання.

Оцінювання знань здобувачів 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»

8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Змістовий модуль 1. Основи теоретичної екології		
Лекція 1. Основні поняття і визначення.	Основні поняття екології, її місце в системі природничих наук, коротка історія виникнення екології як науки.	
Практична робота 1. Становлення та розвиток екології	Виконання практичної роботи №1 в Ельорні	20
Лекція 2. Концепція біосфери. Енергетичні процеси в біосфері	Екологічні фактори середовища. Вчення про біосферу В.І.Вернадського. Розподіл життя у біосфері	
Практична робота 2. Біосфера. Рівні організації живої матерії	Виконання практичної роботи №2 в Ельорні	20
Лекція 3. Структура екосистем.	Вивчення і оцінка впливу температури, вологості, атмосферного тиску і світла на живі організми. Стійкість екосистем	
Практична робота 3. Закони екології. Поняття про структуру екосистеми і ланцюги живлення	Виконання практичної роботи №3 в Ельорні	20
Лекція 4. Енергетичні зв'язки в екосистемах	Сутність законів природи. Зміст аксіом Баррі Коммонера, особливості принципу Ле-Шательє.-Брауна. Основні закони аутоекології, демоекології та синоекології	
Практична робота 4. Біогехімічні цикли	Виконання практичної роботи №4 в Ельорні	20
Самостійна робота №1. Принцип Ле-Шательє.-Брауна і стійкість екосистем	Виконання самостійної роботи №1 в Ельорні	20
Лекція 5. Екологічні основи охорони довкілля шень	Особливості збалансованого використання природних ресурсів. Економічні складові екологічних втрат.	
Практична робота 5. Енергетичні процеси в екосистемах	Виконання практичної роботи №5 в Ельорні	20
Модуль 2. Стратегія і тактика збереження життя на Землі		
Лекція 6. Техногенний вплив на біосферу	Дуалістична природа людини: природне і соціальне <u>середовище</u> її існування. Техногенез і <u>техносфера</u> . Екологічні проблеми людства.	

Практична робота 6. <i>Вплив енергетичного комплексу на довкілля</i>	Виконання практичної роботи №6 в Ельорні	20
Лекція 7. Принципи збалансованого використання природних ресурсів.	Штучні екосистеми і агросфера. Екологічно-економічна ефективність штучних екосистем. Джерела забруднен	
Практична робота 7. <i>Проблеми переходу до сталого розвитку України</i>	Виконання практичної роботи №7 в Ельорні	20
Самостійна робота №2. Короткий історичний нарис становлення та розвитку екології	Виконання самостійної роботи №2 в Ельорні	40
Лекція 8. Причини глобальної екологічної кризи	Екологічна ситуація в регіонах України. Роль автоматики для екологізації економіки.	10
Лекція 9. Концепція сталого розвитку	Причини розростання глобальної екологічної кризи. Історія формування і сутність концепції сталого розвитку суспільства.	10
Самостійна робота №3. SWOT-аналіз відновлюваних джерел електроенергії	Виконання самостійної роботи №3 в Ельорні	80
Всього за модулем 2		100
Навчальна робота	$(M1+M2+M3)/3 \cdot 0,7$	70
Екзамен/залік		30
Усього годин		100

8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамени/заліки)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

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 (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Презентації і реферати 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 факультету)

9. Навчально-методичне забезпечення

Електронний навчальний курс <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2492>

- **посилання на цифрові освітні ресурси;**
 - <http://www.menr.gov.ua> – Офіційний сайт Міністерства екології і природних ресурсів України.
 - <http://www.unep.org> – Програма ООН з навколишнього середовища.
 - <http://www.ri.lviv.ua> – Зелена енергетика (журнал).
 - http://www.europa.eu.int/comm/dgs/environment/index_en.htm –
 - Веб-сторінка Екологічної програми Європейської комісії.
 - <http://www.waterandecology.ru> – Журнал „Вода і екологія: проблеми і рішення”.
 - <http://www.grida.no> – Global Resource Information Database (Глобальний ресурсний інформаційний банк даних).
 - <http://www.wmo.ch> – Global Atmosphere Watch (Глобальна служба атмосфери).
 - <http://www.wwf.org> – Лісова програма WWF (World Wildlife Fund – Всесвітній фонд дикої природи).
 - Програма ООН з питань захисту довкілля ЮНЕП (UNEP - United Nation Environment Program): <http://www.unep.ch/>
 - Сайт Мінприроди: <http://www.menr.gov.ua/>
 - Сайт Інформаційно-аналітичного центру (ІАЦ) Мінприроди: <https://iac-menr.rgdata.com.ua/ShowPage.aspx?PageID=200>
 - Сайт Українського гідрометеорологічного центру: <http://meteo.com.ua/>
 - Сайт Держводгоспу <http://scwm.gov.ua/>
 - Сайт МНС України: <http://www.mns.gov.ua/opinfo/4689.html>
 - Національний інститут стратегічних досліджень - <http://old2.niss.gov.ua/articles/2054/>
- **підручники, навчальні посібники, практикуми;**
 1. Боголюбов В.М., Ракоїд О.О., Кудрявицька А.М. Екологія. Навчальний посібник для студентів ОС Бакалавр за спеціальністю 122 Комп’ютерні науки. – К.: НУБіП. – 2021. – 156 с.
 2. Соломенко Л.І., Боголюбов В.М., Волох А.М. Загальна екологія: Підручник. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2019. 342 с.
 3. Боголюбов В.М., Ракоїд О.О., Кудрявицька А.М. Екологія. Навчальний посібник для студентів ОС Бакалавр за спеціальністю 122 Комп’ютерні науки. – К.: НУБіП. – 2021. – 156 с.
 4. Боголюбов В.М. Моніторинг довкілля: підручник / Боголюбов В.М., Клименко М.О., Мокін В. Б. та ін; за ред. проф. В.М. Боголюбова. Вид. 3-тє, переробл. і доповн. – Київ: НУБіПУ, 2022. – 452 с.
 5. Боголюбов В.М. Стратегія сталого розвитку: Підручник [Боголюбов В.М., Клименко М.О., Мельник Л.Г., О.О.Ракоїд та ін.]. За ред. В.М.Боголюбова. – К.: НУБіПУ, 2019. – 448 с.
 6. Rakoid O.O., Bogoliubov V.M. Klepko A.V., Bondar V.I. Environmental monitoring. Textbook. Kyiv: NUBIP, 2023. – 332 p.
 7. Боголюбов В.М., Сальнікова А.В., Ракоїд О.О. Екологічний моніторинг довкілля: Навч. посібник / За ред. В.М.Боголюбова. Київ, НУБіПУ, 2023. – 209 с.
- **методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти;**
 1. Електронний посібник «Основи екології». Науково-методичний центр вищої і фахової передвищої освіти, 2022. URL: https://vukladach.pp.ua/MyWeb/manual/zagalosvit/Osnovu_ekologii/Osnovu_ekologii/Golovna/Golovna.htm
 2. Гуцуляк Г.Д., Гуцуляк Ю.Г. Принципи оцінки екологічних ситуацій / Екологічна безпека. №2/2019, с. 73-80. URL: <https://journals.uran.ua/bnusing/article/view>

3. Закон України “Про охорону навколишнього природного середовища” /Відомості Верховної ради, 1991, №41. Редакція від 08.10.2023. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text.>).
4. Методичні рекомендації з підготовки, погодження та затвердження Місцевих планів дій з охорони навколишнього природного середовища (МПДОНПС). Проект. – URL: <http://www.menr.gov.ua/content/article/9940?print=true>.

10. Рекомендовані джерела інформації

1. Закон України “Про охорону навколишнього природного середовища” /Відомості Верховної ради, 1991, №41. Редакція від 08.10.2023. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text.>).
2. Право громадян на безпечне для життя і здоров'я довкілля. WikiLegalAid.
3. Боголюбов В. М. Загальна екологія: підручник. для студентів ВНЗ / Л. І. Соломенко, В. М. Боголюбов, А.М. Волох/ Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України. - 3-тє вид., випр. і допов. – Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2019. - 343 с.
4. Боголюбов В.М. Моніторинг довкілля: Підручник [Боголюбов В.М., Клименко М.О., Мокін В.Б. та ін.]; за ред.. В.М.Боголюбова і Т.А.Сафранова. – Херсон: Гринь Д.С., 2020. – 530 с. <https://oldiplus.ua/monitoring-dovkillya/>.
5. Електронний посібник «Основи екології». Науково-методичний центр вищої і фахової передвищої освіти, 2022. https://vukladach.pp.ua/MyWeb/manual/zagalosvit/Osnovu_ekologii/Osnovu_ekologii/Golovna/Golovna.htm
6. Екологія та збалансоване природокористування : навч. посібник / М. С. Мальований, Г. З. Леськів. – Стереотип. вид. – Херсон : ОЛДІПЛЮС, 2017. – 316 с.
7. Маленко Я. В., Ворошилова Н. В., Перерва В. В., Поздній Є. В. Основи екології: практикум з навчальної дисципліни для здобувачів першого рівня вищої освіти спеціальності 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини) / за ред. Я. В. Маленко. Кривий Ріг: КДПУ, 2023. 197 с. <https://elibrary.kdpu.edu.ua/bitstream/123456789/7843/1/%D0%9E%D1%81%D0%BD.%20%D0%B5%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%97%20%28%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D1%83%D0%BC%29.pdf>
8. Основи екології. Екологічна економіка та управління природокористуванням / За ред.. д.е.н., проф.. Л.Г.Мельника та к.е.н., проф.. М.К.Шапочки. Суми, 2023. 759 с. https://knushop.com.ua/image/catalog/oldi202305/pdf/ub6801892-1_1_2.pdf .
9. Боголюбов В. М., Соломенко Л. І. Основи екології та збалансованого природокористування : навч.-метод. посібн. К.: ДІА, 2009. 158 с.
10. Троїцька О. О., Беренда Н. В., Белоконь К. В, Манідіна Є. А. Основи екології та сталий розвиток: навчально-методичний посібник. Запоріжжя ЗНУ, 2020. 178 с. <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=8463>
11. Боголюбов В.М., Соломенко Л.І., Предместніков О.Г., Пилипенко Ю.В. Екологія з основами збалансованого природокористування: ... Херсон: Айлант, 2009. -216 с
12. Лялько В.І. До розвитку методів і технологій дистанційного зондування Землі в Україні [В. І. Лялько*, М. О. Попов, О. В. Седлерова та ін.]/ Український журнал дистанційного зондування Землі, 2022, 9 (2), 43–53. <https://ujrs.org.ua> > ujrs > article > download/214/232.
13. Якимчук В.Г. Адаптивні методи виявлення змін довкілля за допомогою багатоспектральних космічних знімків Землі на прикладі території Солотвино [В. Г. Якимчук, К. Ю. Суханов, О. В. Томченко. 2021] / Український журнал дистанційного зондування Землі, 2021, 8(1), 10–17. <https://ujrs.org.ua> > ujrs > article > download/187/206.
14. Екологічні основи збалансованого природокористування у агросфері : навчальний посібник / за ред. С. П. Сонька та Н. В. Максименко. – Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна,

2015. – 568 с.; іл. – (Навчально-наукова серія «Бібліотека еколога»). ISBN 978-966-285-251-6.

15. Екологія, природокористування та охорона навколишнього середовища: прикладні аспекти: матер. VI Всеукр. наук.-практ. заоч. конф., м. Київ, 16 травня 2023 р. / за заг. ред. Х.С. Мітюшкіної. – Київ: МДУ, 2023. – 108 с.
16. Войтків Петро, Іванов Євген Збалансоване природокористування: навчально-методичний посібник. – Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2021. – 182 с.

Адреси сайтів в INTERNET за екологічною тематикою

1. Програма ООН з питань захисту довкілля ЮНЕП (UNEP - United Nation Environment Program). URL: <http://www.unep.ch/>
2. Програма ООН з розвитку (UNDP - United Nation Development Program): URL: <http://sunsite.unc.edu/ucis/Sustainable.html>
3. Економічна комісія для Європи: URL: <http://www.unece.org/>
4. Сайт Мінприроди: <http://www.menr.gov.ua/>
5. Сайт Інформаційно-аналітичного центру (ІАЦ) Мінприроди: URL: <https://iac-menr.rgdata.com.ua/ShowPage.aspx?PageID=200>
6. Сайт Українського гідрометеорологічного центру: <http://meteo.com.ua/>
7. Зелена енергетика (журнал). <http://www.ri.lviv.ua>
8. Веб-сторінка Екологічної програми Європейської комісії. http://www.europa.eu.int/comm/dgs/environment/index_en.htm
9. <http://www.grida.no> – Global Resource Information Database (Глобальний ресурсний інформаційний банк даних).
10. <http://www.wmo.ch> – Global Atmosphere Watch (Глобальна служба атмосфери).
11. <http://www.wwf.org> – Лісова програма WWF (World Wildlife Fund – Всесвітній фонд дикої природи).