

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет природокористування
Факультет агротехнологій та екології
Кафедра екології

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Проректор з НВР
професор Віталій Боярчук

“ ” _____ 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ЕКОЛОГІЯ ТА ЗАХИСТ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА»
(назва навчальної дисципліни)

для здобувачів вищої освіти, що навчаються за
ОПП «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
за першим (бакалаврським) рівнем освіти
за спеціальністю 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
галузі знань 14 Електрична інженерія

Львів 2024

Робоча програма з дисципліни «Екологія та захист навколишнього середовища»
(назва навчальної дисципліни)

для здобувачів вищої освіти, що навчаються за освітньо-професійною програмою
«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», за спеціальністю
141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка, РВО «Бакалавр»

Розробник: к.с.-г.н., доцент Мар'яна ІВАНКІВ
(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робочу програму схвалено на засіданні **кафедри екології**

Протокол від «28» серпня 2024 року № 2
Завідувач кафедри екології _____ (Петро ХІРІВСЬКИЙ)
(підпис) (ім'я та прізвище)

Робочу програму схвалено на засіданні методичної комісії (ради)
факультету механіки, енергетики та інформаційних технологій

Протокол від «___» _____ 202_ року №

Голова методичної комісії факультету механіки, енергетики та інформаційних
технологій

_____ (Степан КОВАЛИШИН)
(підпис) (ім'я та прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Галузь знань 14 Електрична інженерія
(шифр і назва)

Спеціальність 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
(шифр і назва)

Характеристика навчальної дисципліни:

Обов'язковий компонент професійної підготовки ОПП

Кількість кредитів 3

Загальна кількість годин – 90

Вид контролю: залік

Тижневих аудиторних годин для денної форми навчання – 4

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до загальної кількості становить (%):

для денної форми навчання – 71,1

для заочної форми навчання – —.

2. Програма навчальної дисципліни

Тема 1.	Екологія – теоретична основа раціонального природокористування.
Тема 2.	Екологічні фактори та основні закономірності їх впливу на живі організми.
Тема 3.	Біосфера і перетворювальна діяльність людини.
Тема 4.	Вплив людини на екосистеми.
Тема 5.	Природні ресурси планети та проблеми їх використання.
Тема 6.	Сталий розвиток суспільства як сучасна концепція збереження людства.
Тема 7.	Енергоспоживання й екологічні проблеми енергетики.
Тема 8.	Основні аспекти впливу людини на навколишнє середовище.
Тема 9.	Екологічні проблеми та захист атмосфери.
Тема 10.	Екологічні проблеми водного середовища.
Тема 11.	Екологічні проблеми літосфери.
Тема 12.	Вуглецевий слід. Антропогенні та техногенні чинники.
Тема 13.	Екологія і декарбонізація енергетики.
Тема 14.	Вплив воєнного вторгнення росії на довкілля України.
Тема 15.	Адаптація до змін клімату енергетичного сектору.
Тема 16.	Екологічна безпека та збалансоване природокористування.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин					
	денна форма					
	Усьо- го	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7
	Рік підготовки 1 Семестр 2					
Розділ 1.						
Тема 1.	5,7	2	2			1,7
Тема 2.	5,7	2	2			1,7
Тема 3.	5,5	2	2			1,5
Тема 4.	5,5	2	2			1,5
Тема 5.	5,5	2	2			1,5
Тема 6.	5,7	2	2			1,7
Тема 7.	5,7	2	2			1,7
Тема 8.	5,7	2	2			1,7
Разом за 1 розділ	45	16	16			13
Розділ 2.						
Тема 9.	5,7	2	2			1,7
Тема 10.	5,7	2	2			1,7
Тема 11.	5,5	2	2			1,5
Тема 12.	5,5	2	2			1,5
Тема 13.	5,5	2	2			1,5
Тема 14.	5,7	2	2			1,7
Тема 15.	5,7	2	2			1,7
Тема 16.	5,7	2	2			1,7
Разом за 2 розділ	45	16	16			13
Усього годин	90	32	32			26

4. Теми практичних занять

№ з/п	Тема та короткий зміст практичних занять
1	2
1.	Основні екологічні закони. Принципи розвитку природи. Закони Коммонера.
2.	Абіотичні, біотичні та антропогенні фактори природного середовища. Класифікація екологічних факторів природного середовища та їх вплив на живі організми.
3.	Біосфера: особливості і функціонування. Властивості живої речовини. Функції живої речовини. Кругообіг енергії та біогенних елементів в природі. Складові енергетичного балансу в біосфері. Енергетичні потоки на Землі та збільшення енергетичного дисбалансу.
4.	Урбанізація та техногенна трансформація екосистем. Забруднення біосфери і екосистем, їх природа та значення. Складові екосистеми та основні фактори, що забезпечують їх існування. Класифікація основних екосистем світу. Біоми. Формування та функціонування агроекосистеми.
5.	Природні ресурси: поняття та класифікація. Класифікація природних ресурсів за ознаками відновності, вичерпності, замінності, відтворюваності. Земельні ресурси. Водні ресурси. Мінерально-сировинні ресурси. Агро-кліматичні ресурси. Лісові ресурси. Рекреаційні ресурси. Біологічні ресурси та їх різноманіття. Бальнеологічні ресурси.
6.	Природозахисні заходи, роль науково-технічного прогресу в охороні навколишнього природного середовища. Концептуальні принципи сталого розвитку і глобального природокористування. Концепція сталого розвитку (Sustainable Development) та основні цілі. Основні шляхи екологізації природокористування. Концепції регулювання взаємодії людини і природи.
7.	Використання відновлювальних джерел енергії та розвиток альтернативної енергетики. Екологізація енергетики. Сонячна енергія. Вітрова енергетика. Геотермальна енергетика (енергія підземного тепла). Енергія морів і океанів. Біоенергетичні технології. Рациональне використання енергоресурсів.
8.	Процеси порушення навколишнього природного середовища. Поняття антропогенний вплив на довкілля. Основні процеси порушення природного середовища під впливом антропогенної діяльності. Проблема забруднення навколишнього середовища відходами. Інноваційні технології утилізації та рециклінгу відходів. Екологічні проблеми транспорту. Рекуперація і утилізація відходів та комплексна переробка сировини. Концепція «0 відходів».

1	2
9.	Глобальні екологічні проблеми, пов'язані з забрудненням атмосфери. Потепління клімату та «парниковий ефект». Руйнування озонового шару атмосфери. Кислотні опади. Фото-хімічний смог. Ядерна ніч/ядерна зима. Нормування забруднення атмосферного повітря, визначення граничнодопустимих викидів (ГДВ). Очищення промислових газодимових викидів.
10.	Проблеми забруднення поверхневих, підземних і стічних вод та заходи щодо їх ліквідації і запобігання в Україні. Екологічна проблема водойм у зоні забруднення та її якість. Транскордонне забруднення поверхневих вод України. Напрями вирішення водогосподарсько-екологічних проблем в Україні. Нормування водних об'єктів, лімітуючий показник шкідливості, система гранично-допустимих скидів (ГДС). Оцінка екологічного стану водних об'єктів. Шляхи поліпшення екологічної ситуації у сфері водних ресурсів. Очищення стічних вод.
11.	Проблеми екологічної деградації та забруднення ґрунтів. Втрата родючості. Ерозія ґрунтів. Засолення ґрунтів. Опустелювання. Гранично-допустиме забруднення ґрунтів. Наслідки забруднення ґрунтів та їх охорона. Вплив машинно-тракторних агрегатів на стан забруднення навколишнього середовища. Етапи і напрями рекультивації порушених земель.
12.	Вплив антропогенних та техногенних чинників на вуглецевий слід. Виклики та проблеми управління кліматичними змінами. Можливості для зменшення вуглецевого сліду. Моніторинг, звітність та верифікація викидів парникових газів у контексті глобальної зміни клімату.
13.	Біоенергетика з використанням технології уловлювання та зберігання вуглецю. Довгострокові шляхи декарбонізації електроенергетичного сектору України. Електроенергетика з низьким вмістом вуглецю. Стратегія низьковуглецевого розвитку України на період до 2050 року.
14.	Загрози для родючості ґрунтів в Україні внаслідок воєнних дій. Фізичні порушення ґрунтів внаслідок воєнних дій. Хімічне забруднення ґрунтів внаслідок воєнних дій. Біологічні порушення ґрунтів внаслідок воєнних дій. Оцінка негативного впливу воєнних дій на земельні ресурси. Негативні фактори військових конфліктів. Оборонна промисловість та її вплив на екосистеми. Заходи з реабілітації та відновлення пошкодженого ґрунтового покриву та природних екосистем внаслідок воєнних дій.
15.	Політика розвитку енергетики та виклики для галузі. Внесок енергетичного сектору України у національні викиди парникових газів. Наслідки змін клімату для сектору енергетики, секторальні виклики. Пріоритетні заходи з адаптації до змін клімату.

1	2
16.	Охорона довкілля та раціональне природокористування. Оцінка сучасного стану екологічної безпеки України. Класифікація надзвичайних ситуацій. Надзвичайні ситуації техногенного характеру. Надзвичайні ситуації природного характеру. Взаємодія країн у справі збереження та відновлення довкілля. Екологічна освіта і виховання. Державні стратегії охорони навколишнього природного середовища. Роль громадськості України в охороні навколишнього природного середовища. Підвищення екологічної безпеки при експлуатації транспортних засобів. Природоохоронні заходи та управління екологічною діяльністю.

5. Теми винесені на самостійне вивчення

№ з/п	Назва теми
1.	Розвиток екологічних знань та їх роль у становленні цивілізації.
2.	Ноосфера як наука управління біосферою.
3.	Ядерна енергетика та її вплив на довкілля.
4.	Екологічні основи раціонального природокористування.
5.	Очисні споруди великих та малих населених пунктів.
6.	Біологічне різноманіття і його вплив на якість життя людини.
7.	Впливи на біосферу ліній електропередачі, підстанцій і відкритих розподільних установок.
8.	Екологічний моніторинг ґрунтового покриву земель. Охорона природних ландшафтів. Методи управління природоохоронною діяльністю. Екологізація сучасного землеробства.
9.	Стійкі органічні забруднювачі в промисловості, сільському господарстві та енергетиці. Нормування забруднюючих речовин у навколишньому середовищі.
10.	Екологічна безпека використання електричної енергії. Найбільші аварії в електроенергетичних системах та їх наслідки. Причини аварій і пожеж на підстанціях, їх наслідки, вплив на екологію та здоров'я людини
11.	Екологічний аналіз паливно-енергетичних ресурсів. Енергетичні ресурси, напрями та рівні освоєння енергії відновлюваних джерел.
12.	Оцінка стану та якості природних та антропогенно-змінених екосистем.
13.	Світовий досвід утилізації твердих побутових відходів (в різних країнах).
14.	Вплив НТП на стан природного навколишнього середовища.
15.	Роль громадськості України в охороні навколишнього природного середовища.
16.	Міжнародні зобов'язання України щодо адаптації до зміни клімату та стан їхнього виконання.

6. Методи навчання

1. Словесні методи (розповідь, пояснення, бесіда, лекція.)

2. Наочні методи:

– ілюстрація (картинки, таблиці, моделі, малюнки тощо),

- демонстрування засобу демонстрування: навчальні відеофільми або кіно-відеофільм чи його фрагмент; діюча модель, дослід; експеримент, спостереження та дослід в польових умовах тощо,

3. Практичні методи: дослід, вправи, навчальна праця, практичні роботи, реферати.

7. Методи контролю

1. Усне опитування (індивідуальне, детальний аналіз відповідей).

2. Письмова аудиторна та позааудиторна перевірка – підготовка рефератів, презентацій, контрольні роботи (з конкретних питань тощо) або тести.

3. Практична перевірка – виконання ситуаційних завдань, завдань з конкретної проблематики.

Види контролю: поточний контроль, проміжна та семестрова атестація.

8. Результати навчання

У результаті засвоєння окремих тем із дисципліни «Екологія та захист навколишнього середовища» здобувачі першого (бакалаврського) рівня вищої освіти набувають знання, уміння та компетентності, що відповідають вимогам ОП «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».

Індекс в матриці ОПП	Програмні компоненти
1	2
ІК	Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки або в процесі навчання, що передбачає застосування теорій і методів прикладної фізики та інженерних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов
ЗК05	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел
ЗК09	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.

1	2
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.
ЗК12	Здатність знаходити оптимальні рішення у випадку виникнення нетипових ситуацій.
ФК08	Здатність виконувати професійні обов'язки із дотриманням вимог правил техніки безпеки, охорони праці, виробничої санітарії та охорони навколишнього середовища.
ФК10	Усвідомлення необхідності постійно розширювати власні знання про нові технології в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.
ФК11	Здатність оперативно вживати ефективні заходи в умовах надзвичайних (аварійних) ситуацій в електроенергетичних та електромеханічних системах.
ПР01	Знати і розуміти принципи роботи електричних систем та мереж, силового обладнання електричних станцій та підстанцій, пристроїв захисного заземлення та грозозахисту та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.
ПР04	Знати принципи роботи біоенергетичних, вітроенергетичних, гідроенергетичних та сонячних енергетичних установок.
ПР12	Розуміти основні принципи і завдання технічної та екологічної безпеки об'єктів електротехніки та електромеханіки, враховувати їх при прийнятті рішень.
ПР16	Знати вимоги нормативних актів, що стосуються інженерної діяльності, захисту інтелектуальної власності, охорони праці, техніки безпеки та виробничої санітарії, враховувати їх при прийнятті рішень.

9. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота (разом 50 балів)																Сума
Розділ 1								Розділ 2								
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	100
6	6	6	6	6	6	6	8	6	6	6	6	6	6	6	8	

T1, T2 ... T14 – теми практичних занять

10. Методичне забезпечення

Підручники і навчальні посібники; інструктивно-методичні матеріали до практичних занять; індивідуальні навчально-дослідні завдання; контрольні роботи; текстові та електронні варіанти тестів для поточного і підсумкового контролю, методичні матеріали для організації самостійної роботи студентів, виконання індивідуальних завдань.

11. Рекомендована література

Базова література

1. Бойчук Ю. Д., Солошенко Е. М., Бугай О. В. Екологія і охорона навколишнього середовища: навч. посіб. Суми : ВТД Університетська книга, 2023. 316 с.
2. Глобальні енерго-еколого-кліматичні проблеми та невідкладність їх вирішення: підручник / П.М. Канило, А. М. Туренко, А.В. Гриценко, Н.В. Внукова. Харків : ХНАДУ, 2020. 388 с.
3. Петрук В.Г., Васильківський І.В., Петрук Р.В. та ін. Екологія з основами біобезпеки. Частина 1. Інгрєдєнтне забруднення: навч. посібник. 2019. 196 с.
4. Екологічні проблеми енергоспоживання та енергозбереження : навч. посіб. / С. В. Совгіра, В. Г. Гончаренко, Г. Є. Гончаренко, Р. В. Подзерей. Умань : Видавничо-поліграфічний центр «Візаві», 2013. 280 с.
5. Нетрадиційні та відновлювальні джерела електроенергії: навч. посіб. / М. С. Сегеда, М. Й. Олійник, О. Б. Дудурич. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2019. 204 с.

Додаткова література

1. Бараннік В.О. Екологічна складова енергетичної безпеки: нові глобальні виклики та завдання України. Аналітична записка. Національна безпека. 2016. URL: https://niss.gov.ua/sites/default/files/2016-07/ekologichna_skladova-413cf.pdf

2. Бойченко С. В., Іванченко О. В., Казимір Лейда, Фролов В. Ф. Екологістика, рециклінг і утилізація транспорту: навч. посіб. / МОН України, Національний авіаційний ун-т. Київ : Центр учбової літ-ри, 2019. 266 с.
3. Джигирей В. С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: навч. посіб. Київ : Знання, 2016. 319 с.
4. Екологічні аспекти транспортної системи міста: монографія / О.І. Лежнева, Г.М. Желновач, С.В. Очеретенко та ін. Харків: Зебра, 2017. 180 с.
5. Енергетична стратегія України на період до 2035 року: «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність» схвалена розпорядженням КМУ від від 18. 07.2017 р. № 605-р. URL: http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/publish/article?art_id=245239564&cat_id=245239555
6. Єремєєв І. С., Дичко А.О. Екологічна природна та техногенна безпека: підруч. для ЗВО. Одеса : Гельветика, 2022. 434 с.
7. Звіт щодо визначення другого національного визначеного внеску України до Паризької кліматичної угоди. [Електроний ресурс] / ЦЕНТР ЕКОНОМІЧНОГО ВІДНОВЛЕННЯ. Київ. 2021. URL: https://ubta.com.ua/files/20210713/Annex_1.pdf
8. Законодавча база України щодо боротьби зі зміною клімату. URL: https://ucn.org.ua/?page_id=233
9. Закон України «Про засади моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів» від 31 грудня 2023 р. № 377-IX. Відомості Верховної Ради України. 2020. № 22. Ст. 150. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/377-20#Text>
10. Зміна клімату: наслідки та заходи адаптації: аналіт. доповідь / [С.П. Іванюта, О. О. Коломієць, О. А. Малиновська, Л. М. Якушенко]; за ред. С. П. Іванюти. Київ : НІСД, 2020. 110 с. URL: https://niss.gov.ua/sites/default/files/2020-10/dop-climate-final-5_sait.pdf
11. Державна стратегія регіонального розвитку на 2021-2027 роки від 22.08.2024 р. 695-2020-п (із змінами, внесеними згідно з Постановою КМ № 940 від 13.08.2024. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/695-2020-%D0%BF#Text>
12. Європейський зелений курс і кліматична політика України : аналіт. доп. / [С. П. Іванюта, Л. М. Якушенко] ; за заг. ред. А. Ю. Сменковського. Київ : НІСД, 2022. 95 с. URL: <https://doi.org/10.53679/NISS-analytrep.2022.12>
13. Кириленко О.В., Басок Б.І., Базєєв Є.Т., Блінов І.В. Енергетика в реаліях сучасного світу і України та глобальне потепління. Технічна електродинаміка, 2020, № 3. С. 52–61.
14. Кучерявий В. П. Екологія: підручник. Львів : Світ, 2001. 500 с.
15. Лук'янова Л.Б. Основи екології, методика екологізації фахових дисциплін: Навчально-методичний посібник для викладачів. Вид. 2-ге змінене і доповнене. Київ : ТОВ «ДСК – Центр», 2016. 210 с.
16. Мальований М.С., Боголюбов В.М., Шаніна Т.П., Шмандій В.М., Сафранов Т.А. Техноекологія: підручник (стереотипне видання) / За ред. М.С. Мальованого. Львів : Національний університет «Львівська політехніка»,

2024. 616 с.

17. Мальований М. С., Леськів Г. З. Екологія та збалансоване природокористування: навч. посіб. Херсон: Олді-Плюс, 2019. 314 с.
18. Маркіна Л.М., Трохименко Г.Г., Ушкац С.Ю., Жолобенко Н.Ю. Сталий розвиток довкілля: навчальний посібник. 2020. 224 с.
19. Маляренко В.А. Енергетика і навколишнє середовище: навч. посіб. Харків : Видавництво САГА, 2008. 364 с.
20. Маляренко В.А., Лисак Л.В. Енергетика, довкілля, енергозбереження / Під заг. ред проф. В.А. Маляренко. Харків : Рубікон, 2004. 368 с.
21. Одноріг З. С., Мальований М. С., Мороз О. І. Оцінка впливу на навколишнє середовище: навч. посіб. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2024. 200 с.
22. Олійник М. Й., Лисяк В. Г., Дудурич О. Б. Енергоощадність та альтернативні джерела енергії: навч. Посібник. Львів: видавництво Львівської політехніки, 2020. 184 с
23. Петрук В.Г. Управління та поводження з відходами. Частина 2. Тверді побутові відходи: навч. посіб. / В.Г. Петрук, І.В. Васильківський, С.М. Кватернюк, П.М. Турчик, В.А. Іщенко, Р.В. Петрук. Вінниця : ВНТУ, 2015. 100 с.
24. Про схвалення Стратегії екологічної безпеки та адаптації до зміни клімату на період до 2030 року : Розпорядження КМУ від 20.10.2021 р. № 1363-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1363-2021-%D1%80#Text>
25. Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року : Указ Президента України від 30.09.2019 № 722/2019 // База даних «Законодавство України» / ВР України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/722/2019#Text> (дата звернення 29.11.2020).
26. Павленко З. Зміна клімату та економічний розвиток : тренди 2021 року. Спецпроект : Глазго. Нова точка кліматичного відліку. URL: https://www.eurointegration.com.ua/project/2021/glasgow/g_article1.html
27. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 6 грудня 2017 р. № 878-р «Про затвердження плану заходів щодо виконання Концепції реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 року». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/878-2017-%D1%80#Text>
28. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 18 серпня 2017 р. №605-р «Про схвалення Енергетичної стратегії України на період до 2035 року “Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність”». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/605-2017-p>
29. Соломенко Л.І., Боголюбов В.М., Волох А.М. Загальна екологія: підручник. 2020. 346 с.
30. Стратегія низьковуглецевого розвитку України до 2050 року: https://mepr.gov.ua/wp-content/uploads/2023/07/LEDS_ua_last.pdf
31. Стратегія екологічної безпеки та адаптації до зміни клімату України до 2030 року // КМУ, 2020. 15 с.
32. Сухарев С. М., Чундак С. Ю., Сухарева О. Ю. Основи екології та охорони довкілля: навч. посіб. Київ : Центр навчальної літератури, 2006. 394 с.

33. Техноекологія: навч. посіб. / С. В. Станкевич, Л.В. Головань; Харків. нац. аграр. ун-т ім. В. В. Докучаєва. Харків : Видавництво Іванченка І.С., 2020. 338 с.
34. Транспортна екологія: навчальний посібник / О. І. Запорожець, С. В. Бойченко, О. Л. Матвеева, С. Й. Шаманський, Т. І. Дмитруха, С. М. Маджд; за заг. редакцією С. В. Бойченка. Київ : НАУ, 2017. 507 с.
35. УГОДА про фінансування між Урядом України та Європейською Комісією, що діє від імені Європейського Союзу [Кліматичний пакет для стабільної економіки: (CASE) в Україні ENI/2020/042-818]
https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_017-20#Text
36. Формування стійкої до клімату Європи – нова Стратегія ЄС щодо адаптації до змін клімату. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM:2021:82:FIN>
37. Як Європейський кліматичний пакт об'єднує суспільство для досягнення кліматичної нейтральності Європи до 2050 року. Посібник для міст // ред. С. Романко. Ресурсно-аналітичний центр «Суспільство і довкілля» (2021). URL: <https://www.rac.org.ua/priorytety/evropeyskyyzelenyy-kurs>
38. E. Odum, Gary W. Barrett Fundamentals of Ecology, 5 edition. Brooks Cole, 2004. 624 p.
39. Ukraine Greenhouse Gas Inventory 1990-2019. Kyiv. 2021. URL: https://mepr.gov.ua/files/docs/Zmina_klimaty/Kadastr_2021/Ukraine_NIR_2021_draft.pdf

Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси – [книжковий фонд](#), періодика та фонди на [електронних носіях](#) бібліотеки Львівського НУП, державних органів науково-технічної інформації, наукових, науково-технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.

<https://mepr.gov.ua/> – офіційна сторінка Міністерства екології і природних ресурсів України

<http://www.ecoleague.net/> – офіційна сторінка Всеукраїнської екологічної ліги
Вплив кліматичних змін на енергетичний сектор. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://www.pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/P1847_web.pdf

<https://zakon.rada.gov.ua/go/n0018525-21> – про виклики і загрози національній безпеці України в екологічній сфері та першочергові заходи щодо їх нейтралізації (Рішення від 23 березня 2021 року № 111/2021).

<https://law.chnu.edu.ua/ekolohichni-zahrozy-viiskovoi-ahresii-v-ukraini-okremiaspekty>
– Екологічні загрози військової агресії в Україні: окремі аспекти.