

**МІНІСТЕРСТВО ЗАХИСТУ ДОВКІЛЛЯ ТА ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ
УКРАЇНИ**

**ДЕРЖАВНА ЕКОЛОГІЧНА АКАДЕМІЯ
ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ ТА УПРАВЛІННЯ**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Перший проректор з науково-
педагогічної роботи ДЗ «ДЕА»

 І. С. Фінін

«20» липня 2020 р.



**НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ЕКОЛОГІЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ**

Підготування магістрів
у галузі знань 19 – архітектура і будівництво
спеціальності – 193 – геодезія та землеустрій

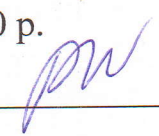
Навчальна програма навчальної дисципліни «Екологія енергетичних ресурсів» для здобувачів вищої освіти на другому (магістерському) рівні за спеціальністю 193 – геодезія та землеустрій / освітньо-професійною програмою «Землеустрій та адміністрування землекористування».

Розробники: Єрмаков В.М., д.т.н., доц., Луньова О. В., д.т.н., доц.



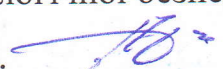
Програму рекомендовано на засіданні кафедри екологічного моніторингу, геоінформаційних та аерокосмічних технологій

Протокол № 9 від 20.07. 2020 р.

В.о. завідувача кафедри  Шевченко Р.Ю.

ПОГОДЖЕНО

Директор ННІ екологічної безпеки та управління

«20» липня 2020 р.  О.А.Улицький

Програму схвалено на засіданні Вченої ради Державної екологічної академії післядипломної освіти та управління (Протокол 4-20 від 27.10.2020 р.).

ВСТУП

Програму вивчення навчальної дисципліни «Екологія енергетичних ресурсів» складено відповідно до освітньо-професійної програми підготування магістра спеціальності 193 – геодезія та землеустрій у галузі знань 19 – архітектура і будівництво.

Міждисциплінарні зв'язки: навчальній дисципліні «Екологія енергетичних ресурсів» передують навчальні дисципліни, такі як: «Загальна екологія», «Урбоекологія», «Техноекологія», «Моніторинг навколишнього середовища».

МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета навчальної дисципліни «Екологія енергетичних ресурсів»:

вивчення студентами впливів на навколишнє середовище в процесі використання різних джерел енергії, заходами по їх оптимізації, закономірностями взаємодії людини і біосфери а також вивчення методів оптимізації використання енергії, їх законодавчою та нормативною базою, альтернативними джерелами енергії, та енергетичним менеджментом на промислових підприємствах.

Відповідно до освітньої програми, вивчення дисципліни сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти таких компетентностей:

Загальні компетентності:

- ЗК 1. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.
- ЗК 17. Знання методології і методів екологічних досліджень, принципів комплексного захисту природних екосистем і людського суспільства від екологічно небезпечних природних і техногенних процесів (явищ);
- ЗК 18. Знання засад і принципів державної політики у сфері розвитку екологічної науки та промисловості, охорони довкілля та раціонального природокористування, здійснення ефективної політики у хімічній галузі;

Фахові компетентності:

- ФК 16. Володіння сучасними методами математичного моделювання та прогнозування стану довкілля;
- ФК 17. Розуміння принципів технологічних процесів виробництв, які мають негативний вплив на довкілля, та здатність запропонувати заходи щодо зменшення цього впливу;
- ФК 18. Розуміння основних закономірностей формування екологічної небезпеки й управління безпекою, вміння визначити рівень екологічної небезпеки регіону.

ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до «Освітньо-професійної програма підготовки здобувачів у галузі знань 10 Природничі науки зі спеціальності 101 Екологія другого (магістерського) рівня ступеня вищої освіти «Магістр» за заочною формою навчання», вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПРН):

Програмні результати навчання	Шифр ПРН
Демонструвати розуміння основних принципів управління природоохоронними діями та/або екологічними проектами.	1
Розуміти основні екологічні закони, правила та принципи охорони довкілля та природокористування.	2
Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування.	3
Використовувати принципи управління, на яких базується система екологічної безпеки.	4
Знати концептуальні основи моніторингу та нормування антропогенного навантаження на довкілля.	5
Виявляти фактори, що визначають формування ландшафтно-біологічного різноманіття.	6
Розв'язувати проблеми у сфері захисту навколишнього середовища із застосуванням загальноприйнятих та/або стандартних підходів та міжнародного і вітчизняного досвіду.	7
Уміти проводити пошук інформації з використанням відповідних джерел для прийняття обґрунтованих рішень.	8
Демонструвати навички оцінювання екологічних непередбачуваних проблем і обдуманого вибору шляхів їх вирішення.	9
Уміти застосовувати програмні засоби, ГІС-технології та ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення екологічних досліджень.	10
Уміти прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище.	11
Брати участь у розробці та реалізації проектів, направлених на оптимальне управління та поводження з виробничими та муніципальними відходами.	12
Уміти формувати ефективні комунікаційні стратегії з метою донесення ідей, проблем, рішень та власного досвіду в сфері екології.	13
Уміти доносити результати діяльності до професійної аудиторії та широкого загалу, робити презентації та повідомлення.	14
Уміти пояснювати соціальні, економічні та політичні наслідки	15

впровадження екологічних проектів.	
Вибирати оптимальну стратегію проведення громадських слухань щодо проблем та формування територій природно-заповідного фонду та екологічної мережі.	16
Усвідомлювати відповідальність за ефективність та наслідки реалізації комплексних природоохоронних заходів.	17
Поєднувати навички самостійної та командної роботи задля отримання результату з акцентом на професійну сумлінність та відповідальність за прийняття рішень.	18
Підвищувати професійний рівень шляхом продовження освіти та самоосвіти.	19
Уміти формувати запити та визначати дії, що забезпечують виконання норм і вимог екологічного законодавства.	20
Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.	21
Брати участь у розробці проектів і практичних рекомендацій щодо збереження довкілля.	22
Демонструвати навички впровадження природоохоронних заходів та проектів.	23
Розуміти і реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності вільного демократичного суспільства, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.	24
Зберігати та примножувати досягнення і цінності суспільства на основі розуміння місця предметної області у загальній системі знань, використовувати різні види та форми рухової активності для ведення здорового способу життя.	25
Застосовувати знання і практичні навички з ландшафтознавства для	26

проведення ландшафтно-екологічних досліджень	
Використовувати знання щодо факторів і умов проживання людини в екологічно безпечному середовищі для збереження її генофонду	27
Аналізувати та запобігати причини виникнення екологічної небезпеки для обґрунтування управлінських рішень;	28
Застосовувати знання заповідної справи та особливостей формування екомережі для збереження біорізноманіття	29
На практиці застосовувати знання з урбоекології та екологічно-безпечної енергетики для забезпечення збалансованого функціонування урбанізованих територій	30

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни «Екологія енергетичних ресурсів»:

Очікувані результати навчання з дисципліни	Шифр ПРН
Уміти пояснювати соціальні, економічні та політичні наслідки впровадження екологічних проектів.	15
Усвідомлювати відповідальність за ефективність та наслідки реалізації комплексних природоохоронних заходів.	17
Уміти формувати запити та визначати дії, що забезпечують виконання норм і вимог екологічного законодавства.	20
Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.	21
Брати участь у розробці проектів і практичних рекомендацій щодо збереження довкілля.	22

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 1. Енергетика і майбутнє Землі.

Тема 1. Енергетика і майбутнє Землі.

Основні поняття і визначення. Енергія. Енергетика. Основні установки, які використовує енергетика (генеруючі, перетворювальні, мережі, акумулюючі, споживаючі). Класифікація галузей енергетики. Закон збереження і перетворення енергії – основа всіх галузей енергетики.

Тема 2. Традиційна енергетика і навколишнє середовище.

Основні етапи освоєння енергії людиною. Проблема забезпечення достатньої кількості енергії, її вплив на життєвий рівень культуру населення, внутрішню і зовнішню політику.

Тема 3. Енергоспоживання і екологічні проблеми енергетики.

Енергоспоживання і його показники як критерії добробуту суспільства (енергоспоживання на душу населення та енергоємність валового національного (внутрішнього) продукту (ВВП)). Високий рівень енергоспоживання на душу населення і низька енергоємність ВВП як показники економічного розвитку країни.

Енергетика і навколишнє середовище. Причини, які зумовлюють виробництво електроенергії переважно на твердому паливі. Енергоспоживання і його показники як критерії добробуту суспільства. Забруднення атмосфери. Вичерпання та забруднення поверхневих водойм, забруднення літосфери внаслідок діяльності ПЕК. Приріст чисельності населення земної кулі та значна розбіжність в рівнях споживання сировинних ресурсів.

Тема 4. Структура і тенденції розвитку енергетики.

Основні терміни: енергетичний ланцюжок, первинний енергоресурс, енергоносії, кінцева підведена енергія, енергопостачання, система енергопостачання.

Джерела енергії або види палива. Невідновлювані та відновлювані джерела енергії.

Первинні енергетичні ресурси. Ланцюг перетворення енергії.

Концентрація і централізація енергопостачання. Дві економічно самосійні галузі ПЕК – електроенергетика і паливна промисловість. Забезпечення паливом – найбільша проблема енергетики України.

Два шляхи розв'язку проблем енергетики: використання нових ресурсів та повніше використання існуючих.

Вплив зростання вартості продукції ПЕК на інфляційні процеси, їх нестачі – на виробництво сукупного продукту та рівень безробіття.

Тема 5. Паливно-енергетичні ресурси.

Природні ресурси. Мінеральні ресурси. Дві групи мінеральних ресурсів: ресурси, що їх видобувають у поточний період, видобувні запаси та потенційні ресурси, котрі можуть бути використані у майбутньому.

Тема 6. Стан електроенергетики в Україні.

Паливо та його класифікація. Дві негативні тенденції, які зумовлюють інтерес до них: швидке виснаження природних паливно-енергетичних ресурсів і забруднення довкілля. Класифікація електростанцій залежно від виду первинної енергії. Питомі капіталовкладення для їх будівництва. Атомні електростанції – основний виробник електроенергії країни (50%). Заходи по забезпеченню надійної експлуатації АЕС.

Гідроенергетичний потенціал країни. Стан малої енергетики в країні. Потенціал України у використанні альтернативних джерел енергії.

Нетрадиційні і відновлювані енергоресурси. Основні нетрадиційні і відновлювані джерела енергії. Нетрадиційні і відновлювані джерела енергії, використання яких доцільне для України.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. Альтернативна енергетика.

Тема 7. Альтернативна енергетика.

Відновлювані та не відновлювані джерела енергії.

Геліоенергетика. Потенційні технології для використання. Основні способи одержання енергії: теплохімічним, фотоелектричним, біологічним, з переходом у біотехнологічний при поєднанні з водневою енергетикою.

Потенціал і перспективи розвитку вітроенергетики.

Мала гідроенергетика. Стан в Україні.

Біоенергетика. Три напрями переробки біомаси в паливо.

Інші нетрадиційні природні джерела енергії.

Тема 8. Вторинні енергетичні ресурси.

Вторинні енергетичні ресурси (ВЕР) – енергетичний потенціал продукції, побічних і проміжних продуктів, що утворюються в технологічних агрегатах, і втрачається в самому агрегаті, але його можна частково або цілком використати для енергопостачання інших споживачів. Рациональне використання ВЕР. Утилізація ВЕР.

Класифікація ВЕР: паливні, теплові, підвищеного тиску.

Напрями використання ВЕР.

Тема 9. Теплові насоси – альтернативні екологічно чисті джерела енергії.

Стан, потенціал і перспективи розвитку теплонасосної техніки. Місце низькотемпературного тепла в паливно-енергетичному балансі (ПЕБ) країни, міст і інших населених пунктів.

Стан утилізації низько потенційної теплоти.

Головна ділянка застосування теплових насосів. Класифікація теплових насосів залежно від типу теплових джерел.

Недоліки теплових насосів.

Тема 10. Заходи підвищення ефективності використання енергії.

Консалтингові схеми в енергетиці як один з основних державних заходів. Основа створення таких схем.

Енергетичний аудит як технічне інспектування підприємств погляду їх енергоспоживання з метою визначити можливу економію енергії на практиці завдяки механізмам енергетичної ефективності, а також з метою впровадити на підприємстві енергетичний менеджмент.

Структура генеральної стратегії проведення енергетичного аудиту. Основні обов'язки енергоменеджера. Організаційні заходи щодо енергозбереження.

Тема 11. Енергозбереження в житлово-комунальному господарстві.

Комунальні енергопідприємства ЖКГ- складова частина малої енергетики. Концептуальні положення розвитку комунальної енергетики України. Основні напрями енерго- і ресурсозбереження в ЖКГ. Створення економічного

механізму енерго- і ресурсозбереження в ЖКГ. Основні джерела фінансування програм енерго- і ресурсозбереження.

Тема 12. Нормативно-правова база України щодо впровадження альтернативних джерел енергії.

Закон України «Про ринок електричної енергії». Закон України «Про альтернативні джерела енергії». Закон України «Про альтернативні види палива». Закон України «Про комбіноване виробництво теплової та електричної енергії (когенерацію) та використання скидного енергопотенціалу». Закон України «Про енергозбереження». Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо стимулювання заходів з енергозбереження». Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності». Закон України «Про засади державної мовної політики». Закон України "Про запровадження нових інвестиційних можливостей, гарантування прав та законних інтересів суб'єктів підприємницької діяльності для проведення масштабної енергомодернізації". Закон України "Про внесення змін до Бюджетного кодексу України щодо запровадження нових інвестиційних можливостей, гарантування прав та законних інтересів суб'єктів підприємницької діяльності для проведення масштабної енергомодернізації". Закон України № 514-VIII від 04.06.2015 "Про внесення змін до деяких законів України щодо забезпечення конкурентних умов виробництва електроенергії з альтернативних джерел енергії". Закон України № 1713-VIII від 01.11.2016 "Про внесення змін до статті 8 Закону України "Про альтернативні види палива". Закон України №1959-VIII від 21.03.2017 "Про внесення змін до Закону України "Про теплопостачання" щодо стимулювання виробництва теплової енергії з альтернативних джерел енергії". Закон України від 22 червня 2017 року № 2119-VIII "Про комерційний облік теплової енергії та водопостачання". Закон України від 22.06.2017 № 2118-VIII "Про енергетичну ефективність будівель".

3. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. В.А. Маляренко Енергетика і навколишнє середовище., Х.: Видавництво САГА, 2008. – 364 с
2. В.А. Маляренко, Л.В. Лисак Енергетика, довкілля, енергозбереження. /Під заг. ред. проф. В. А. Маляренка, Х.: Рубікон, 2004. – 368 с.
3. Абул Магомедов. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии. Махачкала: Издательско-полиграфическое объединение «Юпитер», г. Махачкала, 1996. – 245 с.
4. Голицын М.В. Альтернативные энергоносители / М.В. Голицын, А.М. Голицын, Н.В. Пронина; Отв. ред. Г.С. Голицын. – М.: Наука, 2004. – 159 с.
5. Виссарионов В.И. Экологические аспекты возобновляемых источников энергии/ В.И. Виссарионов, Л.А. Золотов. – М.: МЭИ, 1996. – 156 с.

6. Дудюк Д.Л., Мазепа С.С., Гнатишин Я.М. Нетрадиційна енергетика: основи теорії та задачі: Навч. посіб. – Львів: «Магнолія 2006», 2008. – 188 с.
7. Лукутин Б.В. Возобновляемые источники электроэнергии: учебное пособие. Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2008. – 187 с.
8. Медиковський М.О. Поновлювальні джерела енергії. НУ „Львівська політехніка”. – 2001.
9. Мхитарян Н.М. Енергетика нетрадиційних і відновлювальних джерел. Київ, видавництво «Наукова думка». – 1999. – 320 с.
10. Ресурсы и эффективность использования возобновляемых источников энергии в России / П.П. Безруких, Ю.Д. Арбузов, Г.А. Борисов и др. – СПб.: Наука, 2002. – 314 с.

Допоміжна література

1. Соловей О.І. та ін.. Нетрадиційні та поновлювальні джерела енергії: Навчальний посібник / О.І. Соловей, Ю.Г. Лега, В.П. Розен, О.О. Ситник, А.В. Чернянський, Г.В. Курбака; За заг. ред. О.І. Солов'я. – Черкаси: ЧДТУ, 2007. – 490 с.
2. Титко Р., Калініченко В. Відновлювальні джерела енергії: досвід Польщі для України., 2010.
3. Твайделл Д. Возобновляемые источники энергии / Д.Твайделл, А.Уэйр. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 390 с.
4. Экологические проблемы энергетики. / Под. ред. Папина А.А. – Новосибирск: Наука, 1989. – 322 с.
5. Закон України «Про ринок електричної енергії».
6. Закон України «Про альтернативні джерела енергії».
7. Закон України «Про альтернативні види палива».
8. Закон України «Про комбіноване виробництво теплової та електричної енергії (когенерацію) та використання скидного енергопотенціалу».
9. Закон України «Про енергозбереження».
10. Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо стимулювання заходів з енергозбереження».
11. Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності».
12. Закон України «Про засади державної мовної політики».
13. Закон України "Про запровадження нових інвестиційних можливостей, гарантування прав та законних інтересів суб'єктів підприємницької діяльності для проведення масштабної енергомодернізації".
14. Закон України "Про внесення змін до Бюджетного кодексу України щодо запровадження нових інвестиційних можливостей, гарантування прав та законних інтересів суб'єктів підприємницької діяльності для проведення масштабної енергомодернізації".
15. Закон України № 514-VIII від 04.06.2015 "Про внесення змін до деяких законів України щодо забезпечення конкурентних умов виробництва електроенергії з альтернативних джерел енергії".
16. Закон України № 1713-VIII від 01.11.2016 "Про внесення змін до статті 8 Закону України "Про альтернативні види палива".

17. Закон України №1959-VIII від 21.03.2017 "Про внесення змін до Закону України "Про теплопостачання" щодо стимулювання виробництва теплової енергії з альтернативних джерел енергії".

18. Закон України від 22 червня 2017 року № 2119-VIII "Про комерційний облік теплової енергії та водопостачання".

19. Закон України від 22.06.2017 № 2118-VIII "Про енергетичну ефективність будівель".

Інформаційні ресурси в мережі Інтернет

Промислова екологія - спільнота

фахівців-екологів <http://eco.com.ua/>

Дом энергии - сайт об альтернативных источниках энергии, электростанциях и генераторах <http://dom-en.ru/prev/>

Photovoltaic Geographical Information System -
Interactive Maps

<http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps4/pvest.php>