

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
Навчально-науковий інститут хімії та екології
Кафедра екології та охорони навколишнього середовища**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Директор навчально-наукового інституту
хімії та екології
Василь ЛЕНДЄЛ
« ____ » _____ 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Екологічно-безпечна енергетика»

Рівень вищої освіти	другий (магістерський) рівень
Галузь знань	10 Природничі науки
Спеціальність	101 Екологія
Освітня програма	Екологія та охорона навколишнього середовища
Статус дисципліни	обов'язкова
Мова навчання	українська

Робоча програма навчальної дисципліни «Екологічно-безпечна енергетика» для здобувачів вищої освіти галузі знань **10 Природничі науки спеціальності 101 Екологія.**

Розробники: Мільович Степан Степанович, доц., к.х.н., доцент кафедри екології та охорони навколишнього середовища;

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри екології та охорони навколишнього середовища

протокол № 12 від «26» червня 2024 р.

Завідувач кафедри _____ Сергій СУХАРЄВ

Схвалено науково-методичною комісією ННІХЕ

протокол № ____ від « ____ » _____ 2024 р.

Голова науково-методичної комісії _____ Михайло СЛИВКА

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС – 3	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин – 90	I-й	-
Кількість модулів – 2	Семестр:	
Тижневих годин - 2 для денної форми навчання: аудиторних – 1,89 самостійної роботи студента – 3,11	II-й	-
	Лекції:	
	14	-
	Практичні (семінарські):	
	-	-
Вид підсумкового контролю: екзамен	Лабораторні:	
	20	-
Форма підсумкового контролю: усна	Самостійна робота:	
	56	-

2. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета навчальної дисципліни «Екологічно-безпечна енергетика»:

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 2. Здатність приймати обґрунтовані рішення.
- ЗК 3. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
- ЗК 4. Здатність розробляти та управляти проектами
- ЗК 7. Здатність мотивувати людей та рухатись до спільної мети

Фахові компетентності:

- ФК 1. Обізнаність на рівні новітніх досягнень, необхідних для дослідницької та/або інноваційної діяльності у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування
- ФК2. Здатність застосовувати міждисциплінарні підходи при критичному осмисленні екологічних проблем.
- ФК 3. Здатність до використання принципів, методів та органі заційних процедур дослідницької та/або інноваційної діяльності.
- ФК 7. Здатність до організації робіт, пов'язаних з оцінкою екологічного стану, захистом довкілля та оптимізацією природокористування, в умовах неповної інформації та суперечливих вимог.
- ФК 9. Здатність самостійно розробляти екологічні проекти шляхом творчого застосування існуючих та генерування нових ідей.
- ФК 10. Здатність оцінювати рівень негативного впливу природних та антропогенних факторів екологічної небезпеки на довкілля та людину
- ФК 11. Здатність забезпечувати необхідний рівень охорони праці при вирішенні професійних завдань.

3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Екологічно-безпечна енергетика» є опанування таких навчальних дисциплін (НД) освітньої програми (ОП):

Бауалавр

- ОК 6 Фізика
- ОК 8 Ресурси Закарпаття
- ОК 13 Загальна екологія та неоекологія
- ОК 15 Урбоекологія
- ОК 17 Техноекологія

Магістр

- ОК 2 Екологічний менеджмент і аудит
- ОК 5. Системний аналіз якості навколишнього середовища
- ОК 7 Стратегія сталого розвитку

4. 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 денною формою навчання», вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПРН):

Програмні результати навчання	Шифр ПРН
Уміти використовувати концептуальні екологічні закономірності у професійній діяльності.	2
Демонструвати здатність до організації колективної діяльності та реалізації комплексних природоохоронних проєктів з урахуванням наявних ресурсів та часових обмежень.	5
Вибирати оптимальну стратегію господарювання та/або природокористування в залежності від екологічних умов.	16
Критично осмислювати теорії, принципи, методи і поняття з різних предметних галузей для вирішення практичних задач і проблем екології.	17
Володіти основами еколого-інженерного проєктування та еколого-експертної оцінки впливу на довкілля	20

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни «Екологічно-безпечна енергетика»:

Очікувані результати навчання з дисципліни	Шифр ПРН
Після вивчення дисципліни здобувачі будуть уміти використовувати концептуальні екологічні закономірності у професійній діяльності.	2
Набуті при вивченні курсу знання дадуть можливість демонструвати здатність до організації колективної діяльності та реалізації комплексних природоохоронних проєктів з урахуванням наявних ресурсів та часових обмежень.	5
Після вивчення дисципліни здобувачі будуть уміти вибирати оптимальну стратегію господарювання та/або природокористування в залежності від екологічних умов.	16
Здобуті при вивченні курсу знання дадуть змогу критично осмислювати теорії, принципи, методи і поняття з різних предметних галузей для вирішення практичних задач і проблем екології.	17
Здобуті при вивченні курсу знання забезпечать володіння основами еколого-інженерного проєктування та еколого-експертної оцінки впливу на довкілля	20

5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з навчальної дисципліни є:

- екзамен;
- тести;
- розрахункові та розрахунково-графічні роботи;
- завдання на лабораторному обладнанні, реальних об'єктах.

Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання

Форми поточного контролю: виконання лабораторних робіт, захист лабораторних робіт, проведення колоквиумів.

Форма модульного контролю: у формі письмової контрольної роботи та/або письмового тестування.

Форма підсумкового семестрового контролю: у формі екзамену з навчальної дисципліни в обсязі навчального матеріалу, передбаченого робочою програмою навчальної дисципліни.

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 1)

Поточне оцінювання та самостійна робота			Модульна контрольна робота	Сума
T1	T2	T3	50	100
10	20	20		

T 1 – Енергетика і майбутнє Землі. Традиційна енергетика і навколишнє середовище.;
T 2 – Енергоспоживання і екологічні проблеми енергетики. Структура і тенденції розвитку енергетики ; T 3 – Паливно-енергетичні ресурси. Стан електроенергетики в Україні.

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 2)

Поточне оцінювання та самостійна робота				Модульна контрольна робота	Сума
T4	T5	T6	T7	50	100
20	10	10	10		

T 4 – Альтернативна енергетика; T 5 – Вторинні енергетичні ресурси. Теплові насоси T 6 – Заходи підвищення ефективності використання енергії. Енергозбереження в житлово-комунальному господарстві; T 7 - Нормативно-правова база України щодо впровадження альтернативних джерел енергії.

Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

Вид діяльності здобувача вищої освіти	Модуль 1		Модуль 2	
	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)
Практичні (семінарські) заняття	-	-	-	-
Лабораторні заняття (допуск, виконання та захист)	8	50	12	50
Комп'ютерне тестування при тематичному оцінюванні	-	-	-	-
Письмове тестування при тематичному оцінюванні	-	-	-	-
Презентація	-	-	-	-
Реферат	-	-	-	-
Есе	-	-	-	-
Модульна контрольна робота	1	50	1	50
Разом		100		100

Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

Оцінка *відмінно (А)* виставляється, коли студент дає абсолютно правильні відповіді на теоретичні питання з викладенням оригінальних висновків, отриманих на основі програмного, додаткового матеріалу та нормативних документів. При виконанні практичного завдання студент застосовує системні знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою.

Оцінка *добре (В)* виставляється студенту, який повністю розкрив теоретичні питання на основі програмного та додаткового матеріалу. При виконанні практичних завдань студент застосовує узагальнені знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою.

Оцінка *добре (С)* виставляється студенту, який повністю розкрив теоретичні питання, а програмний матеріал викладено у відповідності до вимог. Практичні завдання виконані в цілому правильно, але мають місце окремі неточності.

Оцінка *задовільно (D)* виставляється, коли студент розкрив теоретичні питання, проте при викладенні програмного матеріалу допущені окремі помилки. При виконанні практичних завдань студент припускається помилок, за рахунок недостатнього розуміння програмного матеріалу.

Оцінка *задовільно (Е)* виставляється, коли студент неповністю розкрив теоретичні питання, відповідь містить суттєві помилки. При виконанні практичних завдань студент припускається значних помилок, а виконання завдань викликає значні труднощі у студента.

Оцінка *незадовільно (FХ)* виставляється студенту, який не розкрив теоретичні питання і не може виконати практичні завдання. Як правило такий студент виявляє здатність до викладення думки лише на елементарному рівні.

Оцінка *незадовільно (F)* виставляється студенту, який не виконав навчальну програму або якийсь елемент її складової, має фрагментарні знання, які не дозволяють розкрити теоретичні питання і виконати практичні завдання. Такий студент не може викласти свою думку навіть на елементарному рівні.

Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю

За результатами контролю знань студентів, дозволяється виставлення екзаменаційної оцінки (без підсумкового іспиту) – «відмінно», «добре», та «задовільно». Студент має право підвищити оцінку, складаючи іспит.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		<i>для екзамену</i>
90-100	A	відмінно
82-89	B	добре
74-81	C	
64-73	D	задовільно
60-63	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1. Енергетика і майбутнє Землі.

Тема 1. Енергетика і майбутнє Землі. Традиційна енергетика і навколишнє середовище.

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.

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

Тема 2. Енергоспоживання і екологічні проблеми енергетики. Структура і тенденції розвитку 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.

Основні терміни: енергетичний ланцюжок, первинний енергоресурс, енергоносій, 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 3. Паливно-енергетичні ресурси. Стан електроенергетики в Україні.

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.

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 4. 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.

Геотермальна енергетика. Воднева енергетика.

Тема 5. Вторинні енергетичні ресурси. Теплові насоси

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. Раціональне використання ВЕР. Утилізація ВЕР.

Класифікація ВЕР: паливні, теплові, підвищеного тиску.

Напрями використання ВЕР.

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 6. Заходи підвищення ефективності використання енергії. Енергозбереження в житлово-комунальному господарстві.

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.

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 7. 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 тепlopостачання" щодо стимулювання виробництва теплової енергії з альтернативних джерел енергії". Закон України від 22 червня 2017 року № 2119-VIII "Про комерційний облік теплової енергії та водopостачання". Закон України від 22.06.2017 № 2118-VIII "Про енергетичну ефективність будівель".

6.1. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Форма навчання: денна					
	Усього	у тому числі				
лекції		практичні (семінарські)	лабораторні	індивідуальна робота	самостійна робота	
2-й семестр						
Модуль 1. «Екологічно-безпечна енергетика»						
Тема 1. Енергетика і майбутнє Землі. Традиційна енергетика і навколишнє середовище.	14	2	-	4	-	8
Тема 2. Енергоспоживання і екологічні проблеми енергетики. Структура і тенденції розвитку енергетики.	14	2	-	2	-	10
Тема 3. Енергоспоживання і екологічні проблеми енергетики	14	2	-	2	-	10
Модульна контрольна робота						
Разом за модуль	42	6	-	8	-	28
Модуль 2. «Екологічно-безпечна енергетика»						
Тема 4. Альтернативна енергетика	18	2	-	8	-	8
Тема 5. Вторинні енергетичні ресурси. Теплові насоси.	14	2	-	4	-	8
Тема 6. Заходи підвищення ефективності використання енергії. Енергозбереження в житлово-комунальному господарстві	10	2	-	-	-	8
Тема 7. Нормативно-правова база України щодо впровадження альтернативних джерел енергії. використання енергії	6	2	-	-	-	4
Модульна контрольна робота						
Разом за модуль	48	8	-	12		28
Разом за семестр	90	14	-	20	-	108

6.2. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		денна
1	Теплотворна здатність традиційних енергоресурсів. Умовне паливо	4
2	Розрахунок ефективності роботи перетворювачів сонячної радіації	4
3	Визначення характеристик сонячної панелі. Вплив розташування у просторі на характеристики.	4
4	Технології переробки біомаси	4
5	Визначення характеристик акумуляторів різних типів.	4
Всього		20

6.3. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		денна
1	Досвід і енергетична політика держав Західної Європи по впровадженню нетрадиційних джерел енергії	5
2	Рівень розвитку біоенергетики в різних країнах	5
3	Перспективи використання нетрадиційних і відновлюваних джерел енергії	5
4	Потенціал альтернативної енергії	5
5	Забезпечення паливно-енергетичними ресурсами у світі і Україні	6
6	Рівень розвитку енергетики як основний фактор рівня розвитку економіки та стану довкілля	6
7	Використання енергоресурсів у світі	6
8	Енергетика і навколишнє середовище, системи збереження енергії. Акумулятори.	6
9	Енергозбереження в галузі стаціонарної енергетики	6
10	Основні заходи стимулювання енерго- і ресурсозбереження	6
Разом		56

6.4. Неформальна освіта

Здобувач має можливість визнання (зарахування) окремих результатів навчання в розрізі тематики курсу, які він набув у неформальній освіті, згідно [Положення про порядок визнання результатів навчання, здобутих у неформальній освіті](#) в ДВНЗ «УжНУ». Відповідна кількість годин може бути зарахована здобувачу в результаті успішного проходження ним відкритого онлайн-курсу з теми дисципліни. Для цього здобувачу необхідно представити підтверджуючий документ (сертифікат) про успішне проходження онлайн курсу.

7. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

Технічні засоби: ЕОМ для лекційних та практичних занять, мультимедійні пристрої виведення зображення.

Обладнання: прилади та обладнання для оцінки ефективності різних нетрадиційних джерел енергії, вольтметр, амперметр, сонячна панель, акумулятори різних типів.

Програмне забезпечення: Операційна система ЕОМ, офісний пакет MS OFFICE (або аналог), Moodle, Google Meet, Zoom.

8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Атлас енергетичного потенціалу відновлювальних та нетрадиційних джерел енергії України, 2001.
2. Дудюк Д.Л., Мазепа С.С., Гнатишин Я.М. Нетрадиційна енергетика: основи теорії та задачі: Навч. посіб. – Львів: «Магнолія 2006», 2008. – 188 с.
3. Мхитарян Н.М. Енергетика нетрадиційних і відновлювальних джерел. Київ: видавництво «Наукова думка». – 1999. – 320 с.
4. Маляренко В. А. Енергетичні установки. Загальний курс: Навчальний посібник, 2-ге видання. – Харків: Видавництво САГА, 2008. – 320 с.
5. Відновлювані джерела енергії / За заг. ред. С.О. Кудрі. – Київ: Інститут відновлюваної енергетики НАНУ, 2020. – 392 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. Варшава: 2010, 530с.
3. Закон України «Про ринок електричної енергії» від 13 квітня 2017 року N 2019-VIII, [Електронний ресурс] – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2019-19#Text>
4. Закон України Закон України «Про альтернативні джерела енергії» від 20 лютого 2003 року N 555-IV, [Електронний ресурс] – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/555-15#Text>
5. Закон України Закон України «Про комбіноване виробництво теплової та електричної енергії (когенерацію) та використання скидного енергопотенціалу» від 5 квітня 2005 року N 2509-IV, [Електронний ресурс] – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2509-15#Text>
6. Закон України Закон України «Про енергетичну ефективність». від 21 жовтня 2021 року № 1818-IX, [Електронний ресурс] – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1818-20#n436>
7. Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності» від 17 лютого 2011 року № 3038-VI, [Електронний ресурс] – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3038-17#Text>
8. Закон України "Про запровадження нових інвестиційних можливостей, гарантування прав та законних інтересів суб'єктів підприємницької діяльності для проведення масштабної енергомодернізації" від 9 квітня 2015 року № 327-VIII, [Електронний ресурс] – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/327-19#Text>.
18. Закон України "Про комерційний облік теплової енергії та водопостачання" від 22 червня 2017 року № 2119-VIII, [Електронний ресурс] – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2119-19#Text>
19. Закон України "Про енергетичну ефективність будівель" від 22.06.2017 № 2118-VIII, [Електронний ресурс] – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2118-19#Text>

Інформаційні ресурси в мережі Інтернет

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

Photovoltaic Geographical Information System - Interactive Maps
<http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps4/pvest.php>

**Результати перегляду
робочої програми навчальної дисципліни**

Робоча програма перезатверджена на 20___/ 20___ н.р. без змін; зі змінами (Додаток___).
(потрібне підкреслити)

протокол №___ від «___» _____ 20___ р. Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20___/ 20___ н.р. без змін; зі змінами (Додаток___).
(потрібне підкреслити)

протокол №___ від «___» _____ 20___ р. Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20___/ 20___ н.р. без змін; зі змінами (Додаток___).
(потрібне підкреслити)

протокол №___ від «___» _____ 20___ р. Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20___/ 20___ н.р. без змін; зі змінами (Додаток___).
(потрібне підкреслити)

протокол №___ від «___» _____ 20___ р. Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище ініціали)