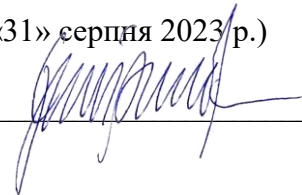


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Львівський національний університет імені Івана Франка  
Факультет *Географічний*  
Кафедра конструктивної географії і картографії

**Затверджено**

На засіданні кафедри конструктивної  
географії і картографії  
факультету географічного  
Львівського національного університету  
імені Івана Франка  
(протокол № 01 від «31» серпня 2023 р.)

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_



Силабус  
з навчальної дисципліни «Енергозберігаючі технології»,  
що викладається в межах  
ОПП Технології захисту навколишнього середовища  
другого магістерського рівня вищої освіти  
для здобувачів з спеціальності: 183 – Технології захисту навколишнього середовища

Львів 2023

**Силабус курсу Енергозберігаючі технології**  
2023-2024 навчального року

<b>Назва курсу</b>	Енергозберігаючі технології
<b>Адреса викладання курсу</b>	м. Львів, в. Дорошенка 41
<b>Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна</b>	Географічний факультет, кафедра конструктивної географії і картографії
<b>Галузь знань, шифр та назва спеціальності</b>	18 – Виробництво та технології Спеціальність:183 Технології захисту навколишнього середовища
<b>Викладачі курсу</b>	Пилипович Ольга Василівна, доцент кафедри конструктивної географії і картографії
<b>Контактна інформація викладачів</b>	<a href="mailto:olha.pylypovych@lnu.edu.ua">olha.pylypovych@lnu.edu.ua</a> , <a href="https://geography.lnu.edu.ua/employee/pylypovych-olha-vasylivna">https://geography.lnu.edu.ua/employee/pylypovych-olha-vasylivna</a> +38 050 370 43 15 м. Львів, в. Дорошенка 41, к. 6б.
<b>Консультації по курсу відбуваються</b>	Консультації в день проведення лекцій/практичних занять (за попередньою домовленістю). Також можливі он-лайн консультації. Для погодження часу консультацій слід писати на електронну пошту викладача або телефонувати.
<b>Сторінка курсу</b>	<a href="https://geography.lnu.edu.ua/course/enerhozberihayuchi-tehnolohiji">https://geography.lnu.edu.ua/course/enerhozberihayuchi-tehnolohiji</a>
<b>Інформація про курс</b>	У навчальному курсі “Енергозберігаючі технології” студенти зможуть отримати теоретичні знання і практичні навички у сфері організації і здійснення екологічного контролю; визначати ступінь і характер впливу антропогенного об’єкту на навколишнє середовище та дотримання промисловими підприємствами вимог природоохоронного законодавства, норм і правил у галузі охорони природи для вжиття заходів по усуненню виявлених порушень та попередженню негативного впливу на довкілля.
<b>Коротка анотація курсу</b>	Дисципліна «Енергозберігаючі технології» є вибірковою дисципліною з спеціальності для освітньої програми магістр, яка викладається у 2 семестрі в обсязі 4 кредити (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
<b>Мета та цілі курсу</b>	Мета курсу: отримання студентами компетентностей та програмних результатів які дозволяють аналізувати існуючий стан споживання енергоресурсів та кваліфіковано обирати, розраховувати та впроваджувати енергозберігаючі технології у промисловості, комунальному господарстві, будівництві, транспортній галузі тощо, з метою попередження негативного впливу на довкілля. <b>Зміст ВБ 4</b> «Енергозберігаючі технології» має сприяти формуванню у студентів такої <b>інтегральної компетентності</b> : здатність розв’язувати складні задачі і проблеми у сфері технологій захисту навколишнього середовища при здійсненні професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується комплексністю й невизначеністю умов і вимог. А також таких загальних та фахових компетентностей: <b>Загальні компетентності:</b> <b>ЗК 01.</b> Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях.

	<p><b>ЗК 03.</b> Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p><b>ЗК 04.</b> Здатність генерувати нові ідеї (креативність).</p> <p><b>ЗК 07.</b> Здійснення безпечної діяльності.</p> <p><b>Фахові компетентності:</b></p> <p><b>ФК 05.</b> Здатність впроваджувати і використовувати відновлювальні джерела енергії, ресурсо- та енергозберігаючі технології.</p> <p><b>ФК 06.</b> Здатність контролювати й оцінювати ефективність природоохоронних заходів та застосовуваних технологій.</p>
<p><b>Література для вивчення дисципліни</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Основна</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Хоменко О. Г. Енергозберігаючі технології в будівництві: навчальний електронний посібник. Глухів. 2019. 118 с.</li> <li>2. Праховник А. В. Енергозбереження в промисловості. Частина 1 [Електронний ресурс]: навчальний посібник / А. В. Праховник, О. М. Суходоля, С. П. Денисюк [та ін.]; НТУУ «КПІ». – Електронні текстові дані. – Київ: НТУУ «КПІ», 2011, <a href="https://ela.kpi.ua/handle/123456789/1612">https://ela.kpi.ua/handle/123456789/1612</a>.</li> <li>3. Джеджула В. В. Енергозбереження промислових підприємств: методологія формування, механізм управління: монографія / В. В. Джеджула. – Вінниця: ВНТУ, 2014. – 346 с.</li> <li>4. Омельченко О.В. Енергозберігаючі технології : метод. рек. до вивч. дисц. Донец. нац. ун-т економіки і торгівлі ім. М. ТуганБарановського, каф. загальноінженерних дисциплін та обладнання. – Кривий Ріг : ДонНУЕТ, 2019. – 51 с.</li> <li>5. Єрмоменко Д.О., Заплетніков І.М. Основи енергозбереження у галузі харчових виробництв. Навчальний посібник. - ДонНУЕТ, 2012. – 262 с.</li> <li>6. Чучуй В.П. Альтернативні джерела енергії: навч. посіб. для студентів ВНЗ / В.П. Чучуй, С.М. Уминський, С.В. Інютін. – Одес. держ. аграр. ун-т. – Одеса: ТЕС. 2015. – 494 с.</li> <li>7. Гнатов Андрій, Аргун Щасяна Енергозберігаючі технології на транспорті. URL: <a href="https://api.dspace2.khadi.kharkov.ua/server/api/core/bitstreams/9fd35c13-c011-460e-9dce-72eef945e118/content">https://api.dspace2.khadi.kharkov.ua/server/api/core/bitstreams/9fd35c13-c011-460e-9dce-72eef945e118/content</a></li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Інформаційні ресурси:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <a href="http://www.ecoleague.net">www.ecoleague.net</a> URL: офіційний сайт Всеукраїнської екологічної ліги</li> <li>2. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. URL: <a href="https://mepr.gov.ua/">https://mepr.gov.ua/</a></li> <li>3. Екодія. Енергоефективність. URL: <a href="https://ecoaction.org.ua/diyalnist/ee?gclid=Cj0KCQjwuNemBhCBARIsADp74QTfRF8CuXNvY92AvdkZoBU3HIhDJhgztavxNeq3mlt0YW9LAo7qR98aAnH1EALw_wcB">https://ecoaction.org.ua/diyalnist/ee?gclid=Cj0KCQjwuNemBhCBARIsADp74QTfRF8CuXNvY92AvdkZoBU3HIhDJhgztavxNeq3mlt0YW9LAo7qR98aAnH1EALw_wcB</a></li> <li>4. Енергозбереження в побуті. URL: <a href="https://sae.gov.ua/uk/consumers/energozberezhenya-v-pobuti">https://sae.gov.ua/uk/consumers/energozberezhenya-v-pobuti</a></li> <li>5. Комплексна державна програма енергозбереження в Україні URL: <a href="https://ips.ligazakon.net/document/FIN41650">https://ips.ligazakon.net/document/FIN41650</a></li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Допоміжна</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Зеркалов Д.В. 3-57 Екологічна безпека та охорона довкілля. Монографія. — К.: Основа, 2012. — 514 с.</li> <li>2. Джигирей В.С., Сторожук В.М., Яцюк Р.А. Основи екології та охорона навколишнього природного середовища. Підручник. – Вид. 3-тє. доп. – Львів, Афіша, 2001 – 272с.</li> </ol>

	<p>3. Білявський Г.О., Бутченко Л.І., Навроцький В.М. Основи екології: теорія та практикум. Навчальний посібник. К.: Лібра. 2002. – 352с.</p> <p>4. Афанасьєв С.О., Гриценко Є.В., Данько К.Ю., Зуб Л.М., Левіна Г.М., Летицька О.М., Матус С.А, Петросян А.Г., Пилипович О.В., Сташук І.В. Науково-методичні рекомендації щодо підготовки звіту ОВД при будівництві малої ГЕС (Методичний посібник) / За редакцією С. О. Афанасьєва. – Київ, 2019. – 94 с.</p>
<b>Тривалість курсу</b>	120 год.
<b>Обсяг курсу</b>	48 години аудиторних занять. З них 32 годин лекцій, 16 годин семінарських занять та 72 годин самостійної роботи
<b>Очікувані результати навчання</b>	<p>В результаті вивчення даного курсу студент повинен <b>знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• сучасні тенденції розвитку енергетики і енергоспоживання;</li> <li>• способи економії енергетичних ресурсів;</li> <li>• енергоефективні технології у будівництві;</li> <li>• енергозберігаючі технології у промисловості;</li> <li>• енергозберігаючі технології транспортній галузі;</li> <li>• енергозберігаючі технології у комунальному господарстві;</li> <li>• особливості використання вторинних та відновлюваних джерел енергії.</li> </ul> <p><b>вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• аналізувати теплові втрати житлових будинків;</li> <li>• обирати заходи з енергозбереження для певних типів об'єктів;</li> <li>• обґрунтовувати вибір та проводити розрахунки енергетичної та економічної ефективності об'єктів альтернативної енергетики.</li> </ul> <p>«Енергозберігаючі технології», як складова підготовки магістра, має сприяти досягненню таких <b>програмних результатів</b> навчання:</p> <p><b>ПРН 02.</b> Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами усно і письмово з професійних питань, зокрема, для презентації результатів досліджень та інновацій.</p> <p><b>ПРН 03.</b> Використовувати сучасні комунікаційні, комп'ютерні технології у природоохоронній сфері, збирати, зберігати, обробляти і аналізувати інформацію про стан навколишнього середовища та виробничої сфери для вирішення завдань професійної діяльності.</p> <p><b>ПРН 04.</b> Обґрунтовувати рішення направлені на мінімізацію екологічних ризиків господарської діяльності на загальнодержавному, регіональному й локальному рівнях.</p> <p><b>ПРН 12.</b> Впроваджувати і використовувати відновлювальні джерела енергії та ресурсо- та енергозберігаючі технології у виробничій та соціальній сферах.</p> <p><b>ПРН 14.</b> Проектувати системи і технології захисту навколишнього середовища.</p>
<b>Ключові слова</b>	Енергозберігаючі технології, енергоносії, енергоефективність, альтернативні джерела електроенергії, економія теплової енергії.
<b>Формат курсу</b>	Очний
	Проведення лекцій, семінарських занять та консультації для кращого розуміння тем
<b>Теми</b>	Подано нижче у табличній формі схема курсу «Енергозберігаючі технології» <sup>1</sup>
<b>Підсумковий контроль, форма</b>	Залік в кінці семестру.
<b>Пререквізити</b>	Для вивчення курсу здобувачі потребують базових знань з загальної екології,

	екологічного законодавства, екологічних технологій в промисловості і транспорті.
<b>Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу</b>	Презентації, лекції, дискусії, вікторини, форуми, обговорення. Лекційна форма навчання: проведення лекцій; пояснення законодавчих норм та договорів; дискусія, бесіда, ілюстрація, демонстрація.
<b>Необхідне обладнання</b>	Мультимедійний проектор, комп'ютер, дошка, крейда, фліпчарт, папір. Для вивчення курсу необхідно володіти загально вживаними програми такими як Microsoft Office Word, Microsoft Office Excel, Microsoft Office Power Point, Canva, Padlet.
<b>Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)</b>	Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням: <ul style="list-style-type: none"> <li>• семінарське та практичне заняття : максимальна кількість балів 70</li> <li>• контрольні заміри (модулі): максимальна кількість балів 30</li> <li>• залік: максимальна кількість балів 100</li> </ul> Підсумкова максимальна кількість балів 100 <b>Академічна доброчесність</b> при підготовці семінарських занять: Очікується, що роботи студентів будуть їх оригінальними авторськими доповідями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності у тестових завданнях є підставою для їх незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману. Відвідування занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі семінарські заняття курсу. Студенти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. Студенти зобов'язані дотримуватися усіх термінів визначених викладачем для виконання усіх видів робіт, що передбачені курсом. Література. Уся література, яку студенти не зможуть знайти самостійно, буде надана викладачем виключно в освітніх цілях без права її передачі третім особам. Студенти заохочуються до використання також й іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих. Політика виставлення балів. Враховуються бали, що отримані при доповіді на семінарських заняттях та бали підсумкових модульних тестувань. При цьому обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час семінарського заняття; недопустимість пропусків та запізнь на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття в цілях не пов'язаних з навчанням; списування та плагіат тощо. Будь які форми порушення академічної доброчесності не толеруються.
<b>Питання для модулів.</b>	1. Важливість енергозбереження. Основні підходи до вирішення енергетичної кризи у світі та в Україні. 2. Потенціал енергозбереження в Україні. 3. Тверде, рідке та газоподібне паливо, теплова енергія у вигляді пари та гарячої води, інертні гази, електрична енергія, кисень, стиснене повітря. 4. Загальна характеристика паливно-енергетичного комплексу України. Прогнозування потреби України в паливно-енергетичних ресурсах. 5. Загальна характеристика видобувної промисловості.

	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Енергоощадні технології при видобуванні нафти та газу.</li> <li>7. Енергозбереження при транспортуванні нафти та газу.</li> <li>8. Енергозбереження при видобуванні вугілля шахтним та кар'єрним способом.</li> <li>9. Енергозбереження при видобуванні залізної руди.</li> <li>10. Енергозбереження при видобуванні будівельної сировини.</li> <li>11. Можливості енергозбереження за рахунок вторинного використання відходів видобувної промисловості.</li> <li>12. Вплив запропонованих енергоощадних технологій у видобувній галузі на довкілля.</li> <li>13. Загальна характеристика енергетики України.</li> <li>14. Енергозберігаючі технології на теплових електростанціях.</li> <li>15. Енергозберігаючі технології на атомних електростанціях.</li> <li>16. Енергозберігаючі технології на гідроелектростанціях.</li> <li>17. Застосування нетрадиційних паливних ресурсів в енергетиці.</li> <li>18. Використання відновлюваних джерел енергії як метод енергозбереження.</li> <li>19. Вплив запропонованих енергоощадних технологій у енергетиці на довкілля.</li> <li>20. Загальна характеристика комунального господарства України.</li> <li>21. Потенціал економічно доцільного енергозбереження за рахунок технічного (технологічного) чинника в комунальному господарстві.</li> <li>22. Особливості енергозбереження в нових та раніш побудованих будівлях. Способи теплової ізоляції будівель.</li> <li>23. Використання сонячної енергії в будівлях.</li> <li>24. Використання енергії повітря для виробництва електроенергії.</li> <li>25. Теплові насоси.</li> <li>26. Порівняльна характеристика твердих побутових відходів у світі та в Україні.</li> <li>27. Енергозбереження при зборі та транспортуванні відходів.</li> <li>28. Роздільний збір сміття як метод енергозбереження.</li> <li>29. Використання побутового сміття як палива на сміттєспалювальних заводах.</li> <li>30. Виробництво біогазу на звалищах як метод енергозбереження (приклад Грибовицького сміттєзвалища).</li> <li>31. Загальна характеристика систем електропостачання та освітлення будівель.</li> <li>32. Енергозбереження в лініях електропередач.</li> <li>33. Енергозбереження в системах освітлення за рахунок архітектурно-конструкторських рішень.</li> <li>34. Енергозберігаючі лампочки.</li> <li>35. Автоматизація систем освітлення як метод енергозбереження.</li> <li>36. Загальна характеристика систем водопостачання та каналізації комунального господарства.</li> <li>37. Енергоощадні технології для систем водопідготовки.</li> <li>38. Енергоощадні технології при очистці побутових стічних вод.</li> <li>39. Енергоощадні модульні станції біологічного очищення стічних вод.</li> </ol>
<b>Опитування</b>	Опитування студентів проводиться в усній формі, у формі бесіди. Модульний контроль у формі тестування у системі Moodle.

Поточне тестування та самостійна робота									Сума
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2					100
T1	T2	T3	M1	T4	T5	T6	T7	M2	
10	10	10	15	10	10	10	10	15	

T1, T2, T3 ...T9 – теми семінарських і практичних занять.

M1 та M2 – модульні контрольні роботи по тематиці кожного змістового модуля.

Оцінювання знань студента здійснюється за 100-бальною шкалою.

M1 студент пише після прослуховування лекційних тем 1-3

M2 студент пише після прослуховування лекційних тем 4-8

### Шкала оцінювання: вузу, національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
81-89	<b>B</b>	добре	
71-80	<b>C</b>		
61-70	<b>D</b>		
51-60	<b>E</b>	задовільно	не зараховано
21-50	<b>FX</b>	незадовільно	
0-20	<b>F</b>	незадовільно (без права перездачі)	

### Схема і структура курсу «Енергозберігаючі технології»

Тиж. / дата / год.-	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності (заняття)	Література Ресурси в інтернеті	Завдання, год
1	Тема 1. Енергоефективність та енергозбереження як основа сталого розвитку.	Лекція  Самостійна робота	1. Праховник А. В. Енергозбереження в промисловості. Частина 1 [Електронний ресурс]: навчальний посібник / А. В. Праховник, О. М. Суходоля, С. П. Денисюк [та ін.]; НТУУ «КПІ». – Електронні текстові дані. – Київ: НТУУ «КПІ», 2011, <a href="https://ela.kpi.ua/handle/123456789/1612">https://ela.kpi.ua/handle/123456789/1612</a> 2. Екодія. Енергоефективність. URL: <a href="https://ecoaction.org.ua/diyalnist/ee?gclid=Cj0KCQjwuNemBhCBARIsADp74QTtRF8CuXNvY92AvdkZoBU3HhDJhgztavxNeq3m1t0YW9LAo7qR98aAnH1EALw_wcB">https://ecoaction.org.ua/diyalnist/ee?gclid=Cj0KCQjwuNemBhCBARIsADp74QTtRF8CuXNvY92AvdkZoBU3HhDJhgztavxNeq3m1t0YW9LAo7qR98aAnH1EALw_wcB</a>	2  Основні підходи до вирішення енергетичної кризи у світі та в Україні. Потенціал енергозбереження в Україні. 4
2	Тема 2. Енергоощадні технології при видобуванні та транспортуванні нафти та газу.	Лекція  Самостійна робота	1. Праховник А. В. Енергозбереження в промисловості. Частина 1 [Електронний ресурс]: навчальний посібник / А. В. Праховник, О. М. Суходоля, С. П. Денисюк [та ін.]; НТУУ «КПІ». – Електронні текстові дані. – Київ: НТУУ «КПІ», 2011, <a href="https://ela.kpi.ua/handle/123456789/1612">https://ela.kpi.ua/handle/123456789/1612</a> 2. Джеджула В. В. Енергозбереження промислових підприємств: методологія формування, механізм управління: монографія / В. В. Джеджула. – Вінниця: ВНТУ, 2014. – 346 с. 3. Омельченко О.В. Енергозберігаючі технології : метод. рек. до вивч. дисц. Донец. нац. ун-т економіки і торгівлі	4  4  Можливості енергозбереження за рахунок вторинного використання відходів видобувної промисловості.



			ім. М. ТуганБарановського, каф. загальноінженерних дисциплін та обладнання. – Кривий Ріг : ДонНУЕТ, 2019. – 51 с.	
3	Тема 3. Енергозбереження при видобутку вугілля, залізної руди та будівельних матеріалів.	Лекція	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Праховник А. В. Енергозбереження в промисловості. Частина 1 [Електронний ресурс]: навчальний посібник / А. В. Праховник, О. М. Суходоля, С. П. Денисюк [та ін.]; НТУУ «КПІ». – Електронні текстові дані. – Київ: НТУУ «КПІ», 2011, <a href="https://ela.kpi.ua/handle/123456789/1612">https://ela.kpi.ua/handle/123456789/1612</a></li> <li>2. Джеджула В. В. Енергозбереження промислових підприємств: методологія формування, механізм управління: монографія / В. В. Джеджула. – Вінниця: ВНТУ, 2014. – 346 с.</li> <li>3. Омельченко О.В. Енергозберігаючі технології : метод. рек. до вивч. дисц. Донец. нац. ун-т економіки і торгівлі ім. М. ТуганБарановського, каф. загальноінженерних дисциплін та обладнання. – Кривий Ріг : ДонНУЕТ, 2019. – 51 с.</li> </ol>	2
		Самостійна робота		4 Енергозбереження при видобуванні вугілля шахтним та кар'єрним способом. Енергозбереження при видобування залізної руди.
4	<b>Тема 4.</b> Енергозберігаючі технології в енергетиці.	Лекція	1. Праховник А. В. Енергозбереження в промисловості. Частина 1 [Електронний ресурс]: навчальний посібник / А. В. Праховник, О. М. Суходоля, С. П. Денисюк [та ін.]; НТУУ «КПІ». – Електронні текстові	4

		Самостійна робота	дані. – Київ: НТУУ «КПІ», 2011, <a href="https://ela.kpi.ua/handle/123456789/1612">https://ela.kpi.ua/handle/123456789/1612</a> . 2. Джеджула В. В. Енергозбереження промислових підприємств: методологія формування, механізм управління: монографія / В. В. Джеджула. – Вінниця: ВНТУ, 2014. – 346 с. 3. Омельченко О.В. Енергозберігаючі технології : метод. рек. до вивч. дисц. Донец. нац. ун-т економіки і торгівлі ім. М. ТуганБарановського, каф. загальноінженерних дисциплін та обладнання. – Кривий Ріг : ДонНУЕТ, 2019. – 51 с.	6 Енергоощадні технології на атомних електростанціях. Енергоощадні технології на гідроелектростанціях. Застосування нетрадиційних паливних ресурсів в енергетиці.
5	<b>Тема 5.</b> Використання відновлюваних джерел енергії як метод енергозбереження.	Лекція	1. Чучуй В.П. Альтернативні джерела енергії: навч. посіб. для студентів ВНЗ / В.П. Чучуй, С.М. Уминський, С.В. Інютін. – Одес. держ. аграр. ун-т. – Одеса: ТЕС. 2015. – 494 с. 2. Афанасьєв С.О., Гриценко Є.В., Данько К.Ю., Зуб Л.М., Левіна Г.М., Летицька О.М., Матус С.А, Петросян А.Г., Пилипович О.В., Сташук І.В. Науково-методичні рекомендації щодо підготовки звіту ОВД при будівництві малої ГЕС (Методичний посібник) / За редакцією С. О. Афанасьєва. – Київ, 2019. – 94 с.	4
		Самостійна робота		4 Відновлювані джерела енергії як метод енергозбереження.
6	<b>Тема 6.</b> Вплив запропонованих енергоощадних технологій	Лекція	1. Праховник А. В. Енергозбереження в промисловості. Частина 1 [Електронний ресурс]: навчальний	2

	у енергетиці на довкілля.	Самостійна робота	<p>посібник / А. В. Праховник, О. М. Суходоля, С. П. Денисюк [та ін.]; НТУУ «КПІ». – Електронні текстові дані. – Київ: НТУУ «КПІ», 2011, <a href="https://ela.kpi.ua/handle/123456789/1612">https://ela.kpi.ua/handle/123456789/1612</a></p> <p>4. Джеджула В. В. Енергозбереження промислових підприємств: методологія формування, механізм управління: монографія / В. В. Джеджула. – Вінниця: ВНТУ, 2014. – 346 с.</p> <p>5. Омельченко О.В. Енергозберігаючі технології : метод. рек. до вивч. дисц. Донец. нац. ун-т економіки і торгівлі ім. М. ТуганБарановського, каф. загальноінженерних дисциплін та обладнання. – Кривий Ріг : ДонНУЕТ, 2019. – 51 с.</p>	6 Переваги і недоліки альтернативної енергетики.
7	<b>Тема 7.</b> Енергозбереження при зборі та транспортуванні відходів. Використання побутового сміття як палива на сміттєспалювальних заводах.	Лекція  Самостійна робота	<p>1. Праховник А. В. Енергозбереження в промисловості. Частина 1 [Електронний ресурс]: навчальний посібник / А. В. Праховник, О. М. Суходоля, С. П. Денисюк [та ін.]; НТУУ «КПІ». – Електронні текстові дані. – Київ: НТУУ «КПІ», 2011.</p> <p>2. Джеджула В. В. Енергозбереження промислових підприємств: методологія формування, механізм управління: монографія / В. В. Джеджула. – Вінниця: ВНТУ, 2014. – 346 с.</p> <p>3. Омельченко О.В. Енергозберігаючі технології : метод. рек. до вивч. дисц. Донец. нац. ун-т економіки і торгівлі ім. М. ТуганБарановського, каф.</p>	4  4 Порівняльна характеристика твердих побутових відходів у світі та в України. Енергозбереження при зборі та транспортуванні відходів. Роздільний збір сміття як метод енергозбереження.

			загальноінженерних дисциплін та обладнання. – Кривий Ріг : ДонНУЕТ, 2019. – 51 с.	
8	<b>Тема 8.</b> Енергозберігаючі технології у будівництві.	Лекція	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Хоменко О. Г. Енергозберігаючі технології в будівництві: навчальний електронний посібник. Глухів. 2019. 118 с.</li> <li>2. Праховник А. В. Енергозбереження в промисловості. Частина 1 [Електронний ресурс]: навчальний посібник / А. В. Праховник, О. М. Суходоля, С. П. Денисюк [та ін.]; НТУУ «КПІ». – Електронні текстові дані. – Київ: НТУУ «КПІ», 2011, <a href="https://ela.kpi.ua/handle/123456789/1612">https://ela.kpi.ua/handle/123456789/1612</a></li> </ol>	2
		Самостійна робота		4 Інноваційна ресурсозберігаюча технологія ефективного освоєння родовищ нерудної мінеральної сировини, як перспективна до впровадження.
9	<b>Тема 9.</b> Енергозберігаючі технології у комунальному господарстві та транспорті.	Лекція	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. [Електронний ресурс]: навчальний посібник / А. В. Праховник, О. М. Суходоля, С. П. Денисюк [та ін.]; НТУУ «КПІ». – Електронні текстові дані. – Київ: НТУУ «КПІ», 2011, <a href="https://ela.kpi.ua/handle/123456789/1612">https://ela.kpi.ua/handle/123456789/1612</a></li> <li>2. Джеджула В. В. Енергозбереження промислових підприємств: методологія формування, механізм управління: монографія / В. В. Джеджула. – Вінниця: ВНТУ, 2014. – 346 с.</li> <li>3. Омельченко О.В. Енергозберігаючі технології : метод. рек. до вивч. дисц. Донец. нац. ун-т економіки і торгівлі ім. М. ТуганБарановського, каф. загальноінженерних дисциплін та обладнання. – Кривий Ріг : ДонНУЕТ,</li> </ol>	6
		Самостійна робота		6 Загальна характеристика комунального господарства України. Потенціал економічно доцільного енергозбереження за рахунок технічного (технологічного) фактора в комунальному господарстві.

			2019. – 51 с.	
10	<b>Тема 10.</b> Енергозбереження в системах водопостачання та каналізації комунального господарства.	Лекція	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. [Електронний ресурс]: навчальний посібник / А. В. Праховник, О. М. Суходоля, С. П. Денисюк [та ін.]; НТУУ «КПІ». – Електронні текстові дані. – Київ: НТУУ «КПІ», 2011, <a href="https://ela.kpi.ua/handle/123456789/1612">https://ela.kpi.ua/handle/123456789/1612</a></li> <li>2. Джеджула В. В. Енергозбереження промислових підприємств: методологія формування, механізм управління: монографія / В. В. Джеджула. – Вінниця: ВНТУ, 2014. – 346 с.</li> <li>3. Омельченко О.В. Енергозберігаючі технології : метод. рек. до вивч. дисц. Донец. нац. ун-т економіки і торгівлі ім. М. ТуганБарановського, каф. загальноінженерних дисциплін та обладнання. – Кривий Ріг : ДонНУЕТ, 2019. – 51 с.</li> </ol>	<p>2</p> <p>4</p> <p>Загальна характеристика систем водопостачання та каналізації комунального господарства. Енергоощадні модульні станції біологічного очищення стічних вод.</p>
11	<b>Тема 1.</b> Аналіз використання паливних ресурсів в Україні за останні 30 років. Перспективи використання енергозберігаючих технологій у паливно-енергетичному комплексі України.	Практичне заняття	<p>1.Праховник А. В. Енергозбереження в промисловості. Частина 1 [Електронний ресурс]: навчальний посібник / А. В. Праховник, О. М. Суходоля, С. П. Денисюк [та ін.]; НТУУ «КПІ». – Електронні текстові дані. – Київ: НТУУ «КПІ», 2011, <a href="https://ela.kpi.ua/handle/123456789/1612">https://ela.kpi.ua/handle/123456789/1612</a></p> <p>2.Екодія. Енергоефективність. URL: <a href="https://ecoaction.org.ua/diyalnist/ee/?gclid=Cj0KCQjwuNemBhCBARIsADp74QTtRF8CuXNvY92AvdkZoBU3HIhDJhgztavxNeq3m1t0YW9LAo7qR98aAnH1EALw_wcB">https://ecoaction.org.ua/diyalnist/ee/?gclid=Cj0KCQjwuNemBhCBARIsADp74QTtRF8CuXNvY92AvdkZoBU3HIhDJhgztavxNeq3m1t0YW9LAo7qR98aAnH1EALw_wcB</a></p>	<p>4</p> <p>Студенти аналізують статистичні показники використання нафти і газу за останні 30 років. Порівнюють отримані результати з іншими країнами світу.</p>

12	<b>Тема 2.</b> Застосування нетрадиційних паливних ресурсів в енергетиці.	Семінарське заняття	<p>4. Чучуй В.П. Альтернативні джерела енергії: навч. посіб. для студентів ВНЗ / В.П. Чучуй, С.М. Уминський, С.В. Інютін. – Одес. держ. аграр. ун-т. – Одеса: ТЕС. 2015. – 494 с.</p> <p>5. Афанасьєв С.О., Гриценко Є.В., Данько К.Ю., Зуб Л.М., Левіна Г.М., Летицька О.М., Матус С.А, Петросян А.Г., Пилипович О.В., Сташук І.В. Науково-методичні рекомендації щодо підготовки звіту ОВД при будівництві малої ГЕС (Методичний посібник) / За редакцією С. О. Афанасьєва. – Київ, 2019. – 94 с.</p>	4 Студенти аналізують можливості використання нетрадиційних паливних ресурсів в енергетиці. Роблять презентацію і обговорюють перспективи окремих видів нетрадиційних паливних ресурсів.
13	<b>Тема 3.</b> Енергозберігаючі технології у транспортному комплексі.	Практичне заняття	<p>1. [Електронний ресурс]: навчальний посібник / А. В. Праховник, О. М. Суходоля, С. П. Денисюк [та ін.]; НТУУ «КПІ». – Електронні текстові дані. – Київ: НТУУ «КПІ», 2011, <a href="https://ela.kpi.ua/handle/123456789/1612">https://ela.kpi.ua/handle/123456789/1612</a></p> <p>2. Омельченко О.В. Енергозберігаючі технології : метод. рек. до вивч. дисц. Донец. нац. ун-т економіки і торгівлі ім. М. ТуганБарановського, каф. загальноінженерних дисциплін та обладнання. – Кривий Ріг : ДонНУЕТ, 2019. – 51 с.</p> <p>3. Гнатов Андрій, Аргун Щасяна Енергозберігаючі технології на транспорті. URL: <a href="https://api.dspace2.khadi.kharkov.ua/server/api/core/bitstreams/9fd35c13-c011-460e-9dce-72eef945e118/content">https://api.dspace2.khadi.kharkov.ua/server/api/core/bitstreams/9fd35c13-c011-460e-9dce-72eef945e118/content</a></p>	2 Студенти готують презентацію про досвід країн світу (на вибір) у впровадженні енергозберігаючих технологій у громадському транспорті.
14	<b>Тема 4.</b> Особливості	Практичне	1. [Електронний ресурс]: навчальний	2

	енергозбереження в нових та раніш побудованих будівлях. Способи теплової ізоляції будівель.	заняття	<p>посібник / А. В. Праховник, О. М. Суходоля, С. П. Денисюк [та ін.]; НТУУ «КПІ». – Електронні текстові дані. – Київ: НТУУ «КПІ», 2011, <a href="https://ela.kpi.ua/handle/123456789/1612">https://ela.kpi.ua/handle/123456789/1612</a></p> <p>2. Джеджула В. В. Енергозбереження промислових підприємств: методологія формування, механізм управління: монографія / В. В. Джеджула. – Вінниця: ВНТУ, 2014. – 346 с.</p> <p>3. Омельченко О.В. Енергозберігаючі технології : метод. рек. до вивч. дисц. Донец. нац. ун-т економіки і торгівлі ім. М. ТуганБарановського, каф. загальноінженерних дисциплін та обладнання. – Кривий Ріг : ДонНУЕТ, 2019. – 51 с.</p>	Студенти визначають теплові втрати у нових та старих будівлях міста.
15	<b>Тема 5.</b> Облік палива, води, електричної та теплової енергії. Прилади для обліку відповідних ресурсів. Вдосконалення системи обліку спожитих населенням енергоресурсів.	Семінарське заняття.	<p>1. [Електронний ресурс]: навчальний посібник / А. В. Праховник, О. М. Суходоля, С. П. Денисюк [та ін.]; НТУУ «КПІ». – Електронні текстові дані. – Київ: НТУУ «КПІ», 2011, <a href="https://ela.kpi.ua/handle/123456789/1612">https://ela.kpi.ua/handle/123456789/1612</a></p> <p>2. Джеджула В. В. Енергозбереження промислових підприємств: методологія формування, механізм управління: монографія / В. В. Джеджула. – Вінниця: ВНТУ, 2014. – 346 с.</p> <p>3. Омельченко О.В. Енергозберігаючі технології : метод. рек. до вивч. дисц. Донец. нац. ун-т економіки і торгівлі ім. М. ТуганБарановського, каф.</p>	2 Студенти аналізують і розраховують скільки води, електричної та теплової енергії використовує їхня родина. Вказують на можливості застосування інноваційних технологій з метою енергозбереження у їхніх домівках.

			загальноінженерних дисциплін та обладнання. – Кривий Ріг : ДонНУЕТ, 2019. – 51 с.	
16	<b>Тема 6.</b> Виробництво біогазу на звалищах як метод енергозбереження.	Навчальна екскурсія.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. [Електронний ресурс]: навчальний посібник / А. В. Праховник, О. М. Суходоля, С. П. Денисюк [та ін.]; НТУУ «КПІ». – Електронні текстові дані. – Київ: НТУУ «КПІ», 2011, <a href="https://ela.kpi.ua/handle/123456789/1612">https://ela.kpi.ua/handle/123456789/1612</a>.</li> <li>2. Джеджула В. В. Енергозбереження промислових підприємств: методологія формування, механізм управління: монографія / В. В. Джеджула. – Вінниця: ВНТУ, 2014. – 346 с.</li> <li>3. Омельченко О.В. Енергозберігаючі технології : метод. рек. до вивч. дисц. Донец. нац. ун-т економіки і торгівлі ім. М. ТуганБарановського, каф. загальноінженерних дисциплін та обладнання. – Кривий Ріг : ДонНУЕТ, 2019. – 51 с.</li> </ol>	4 Студенти відвідують Грибовицьке сміттєзвалище м. Львова. Ознайомлюються з енергозберігаючими технологіями при реконструкції сміттєвалища.
17	<b>Тема 7.</b> Енергозбереження в системах електропостачання та освітлення	Практичне заняття.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. [Електронний ресурс]: навчальний посібник / А. В. Праховник, О. М. Суходоля, С. П. Денисюк [та ін.]; НТУУ «КПІ». – Електронні текстові дані. – Київ: НТУУ «КПІ», 2011, <a href="https://ela.kpi.ua/handle/123456789/1612">https://ela.kpi.ua/handle/123456789/1612</a>.</li> <li>2. Джеджула В. В. Енергозбереження промислових підприємств: методологія формування, механізм управління: монографія / В. В. Джеджула. – Вінниця: ВНТУ, 2014. –</li> </ol>	2 Студенти вивчають різні види енергозберігаючих приладів в електропостачанні та освітленні. Енергозбереження в системах освітлення за рахунок архітектурно-конструкторських



			346 с. 3. Омельченко О.В. Енергозберігаючі технології : метод. рек. до вивч. дисц. Донец. нац. ун-т економіки і торгівлі ім. М. ТуганБарановського, каф. загальноінженерних дисциплін та обладнання. – Кривий Ріг : ДонНУЕТ, 2019. – 51 с.	рішень.
--	--	--	---	---------