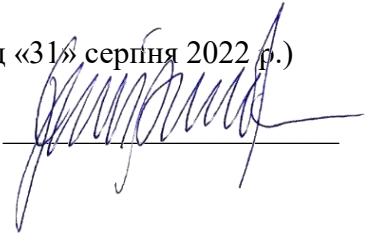


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Факультет *Географічний*
Кафедра *Конструктивної географії і картографії*

Затверджено

На засіданні кафедри конструктивної
географії і картографії
факультету географічного
Львівського національного університету
імені Івана Франка
(протокол № 01 від «31» серпня 2022 р.)

Завідувач кафедри _____



Силабус

**з навчальної дисципліни «Екологічні технології в промисловості та
транспорті», що викладається в межах
ОПП Технології захисту навколишнього середовища
другого (магістерського) рівня вищої освіти
для здобувачів за спеціальністю 183 Технології захисту навколишнього
середовища**

Львів 2022

Назва курсу	Екологічні технології в промисловості та транспорті
Адреса викладання курсу	м. Львів, в. Дорошенка 41
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Географічний факультет, кафедра конструктивної географії і картографії
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	Галузь знань 18 "Виробництво та технології", спеціальність 183 "Технології захисту навколишнього середовища"
Викладачі курсу	Петровська Мирослава Андріївна, к. г. н., доцент, доцент кафедри конструктивної географії і картографії
Контактна інформація викладачів	petrovskamy@gmail.com, https://geography.lnu.edu.ua/employee/petrovska-myroslava-andrijivna м. Львів, в. Дорошенка 41, 66 к.
Консультації по курсу відбуваються	Консультації в день проведення лекцій/практичних занять (за попередньою домовленістю). Також можливі он-лайн консультації через Facebook. Для погодження часу консультацій слід писати на електронну пошту викладача.
Сторінка курсу	https://geography.lnu.edu.ua/course/ekolohichni-tekhnologii-v-promyslovesti-ta-transporti
Інформація про курс	Курс знайомить студентів із теоретичними та прикладними аспектами застосування новітніх екологічних технологій в промисловості і транспорті в Україні та світі.
Коротка анотація курсу	Дисципліна «Екологічні технології в промисловості та транспорті» є нормативною дисципліною зі спеціальності 183 "Технології захисту навколишнього середовища" для освітньої програми <u>магістра</u> , яка викладається в <u>1</u> семестрі в обсязі <u>5,0</u> кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Мета та цілі курсу	<p><i>Метою</i> вивчення нормативної дисципліни «Екологічні технології в промисловості та транспорті» є формування у студентів конструктивних знань щодо оцінки впливу галузей промисловості і транспорту на складові навколишнього середовища з комплексним прогнозом екологічних наслідків, застосування ефективних технологічних засобів для зниження впливу на довкілля з метою забезпечення екологічної безпеки.</p> <p>Для цього необхідно вирішити такі <i>завдання</i>: ідентифікувати негативний вплив галузей промисловості і транспорту на навколишнє середовище; ознайомитися з теоретичними підходами до екологізації сучасного виробництва; навчитися застосовувати ефективні засоби для зниження цього впливу до допустимих рівнів.</p> <p>Зміст ОК 6 «Екологічні технології в промисловості та транспорті» має сприяти формуванню у студентів такої інтегральної компетентності: 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:</p> <p>Загальні компетентності (ЗК): ЗК 03. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК 07. Здійснення безпечної діяльності.</p> <p>Фахові компетентності: ФК 01. Здатність контролювати й оцінювати екологічні ризики впливу техногенних об'єктів і господарської діяльності на довкілля. ФК 02. Здатність використовувати науково-обґрунтовані методи обробки результатів досліджень в галузі технологій захисту навколишнього середовища. ФК 03. Здатність планувати, проектувати та контролювати параметри роботи</p>

	<p>окремих видів обладнання, техніки і технологій захисту навколишнього середовища.</p> <p>ФК 04. Здатність розробляти нові та використовувати відомі способи утилізації, знезараження та рециклінгу побутових і промислових відходів.</p> <p>ФК 05. Здатність впроваджувати і використовувати відновлювальні джерела енергії, ресурсо- та енергозберігаючі технології.</p> <p>ФК 06. Здатність контролювати й оцінювати ефективність природоохоронних заходів та застосовуваних технологій.</p> <p>ФК 07. Здатність використовувати картографічні методи та геоінформаційні технології у сфері захисту навколишнього середовища, зокрема, з метою прогнозування екологічних небезпек і застосування тактики управління надзвичайними ситуаціями.</p>
<p>Література для вивчення дисципліни</p>	<p style="text-align: center;">Основна:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Зелені технології у промисловості: Монографія / І.А. Василенко, Є.В. Чупринов, А.В. Іванченко та ін. – Дніпро: Акцент ПП, 2019. – 366 с. 2. Мальований М.С., Боголюбов В.М., Шаніна Т.П., Шмандій В.М., Сафранов Т.А. Техноекологія: підручник / За ред. М.С. Мальованого. Львів: Національний університет «Львівська політехніка», 2013. 424 с. 3. Напрями розвитку альтернативних джерел енергії: акцент на твердому біопаливі та гнучких технологіях його виготовлення: монографія / О. С. Полянський, О. В. Дьяконов, О. С. Скрипник та ін. [за заг. ред. В. І. Д'яконова]; Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. 136 с. 4. Нікітченко О. Ю. Конспект лекцій з дисципліни “Промислова екологія” / О. Ю. Нікітченко; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. Х.: ХНАМГ, 2013. 164 с. 5. Промислова екологія: навч. посібник. / за редакцією Филипчука В.Л. / Рівне: НУВГП, 2013. 495 с. 6. Сухарев С. М., Чудак С. Ю., Сухарева О. Ю. Технологія та охорона навколишнього середовища. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Львів: Новий світ, 2000, 2004, 256 с. 7. Техноекологія: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В. М. Удод, В. В. Трофімович, О. С. Волошкіна, О. М. Трофимчук; М-во освіти і науки України, Нац. акад. наук України, Київський нац. ун-т ім. Т. Шевченка. К., 2007. 195 с. 8. Техноекологія: посіб. для студ. вищих навч. закладів зі спец. “Екологія та охорона навколишнього середовища” / Л. П. Клименко. – 2.вид., переопрацьов. і доп. О. : Фонд Екопрінт ; Сімф. : Таврія, 2000. 542 с. 9. Техноекологія. Джерела забруднення і захист навколишнього середовища: навч. посіб. / С. В. Зубик. Л. : Оріяна-Нова, 2007. 400 с. 10. 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. – К.: НАУ, 2017. – 507 с. 11. Шищенко П.Г., Гавриленко О.П. Прикладна геоекоекологія: підручник. Київ: ПВТП «LAT&K», 2020. 440 с. <p style="text-align: center;">Допоміжна:</p> <ol style="list-style-type: none"> 12. Біотехнології в екології: навч. посібник Горова А.І., Лисицька С.М., Павличенко А.В., Скворцова Т.В. Д. : Національний гірничий університет, 2012. 184 с. 13. Говорун А. Т., Скорченко В. Ф., Худолій М. М. Транспорт і навколишнє середовище. К.: Урожай, 1992. 144 14. Кляченко О.Л., Мельничук М.Д., Іванова Т.В. Екологічні

біотехнології: теорія і практика : навчальний посібник. Вінниця, ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015. 254 с.

15. Техноекологія : підручник для ВНЗ / Л. П. Клименко. Миколаїв: Вид-во МФ НаУКМА, 2000. 304 с.
16. Україна і політика протидії зміні клімату: економічний аспект / Аналітична доповідь; за загальною редакцією В.Р. Сіденка та О.О. Веклич. – Київ: Заповіт, 2016. – 208с.

Інформаційні ресурси:

17. «Зелені технології»: альтернатива існує. – URL: <http://www.esz.org.ua/?p=5047>.
18. Екологічні проблеми промислового комплексу. – URL: <https://buklib.net/books/23380/>.
19. Екополітика – URL: <https://ecopolitic.com.ua/ua/news/ies-gotuie-zakon-shhodo-virobnictva-miscevih-zelenih-energetichnih-tehnologij/>.
20. Електроенергетика та охорона навколишнього середовища. Функціонування енергетики в сучасному світі. Книга 5. [Електронний ресурс] – URL: <http://energetika.in.ua/ua/books/book-5>.
21. Зелені технології – шлях до сучасної і сталої кліматичної та енергетичної політики (Йоахим Вілле). – URL: <http://zeleni.biz>.
22. Зелені технології в харчовій промисловості: наук.-допом. бібліографічний покажчик 2000-2018 рр. / [упоряд. Мельничук І. М.] ; Нац. унт харч. технологій, Наук.-техн. б-ка. – Київ, 2019. – 107 с – URL: <https://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/29953/1/zeleni.pdf>.
23. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України - <https://mepr.gov.ua/>
24. Напрями розвитку альтернативних джерел енергії: акцент на твердому біопаливі та гнучких технологіях його виготовлення: монографія / О. С. Полянський, О. В. Дьяконов, О. С. Скрипник та ін. [за заг. ред. В. І. Д'яконова] ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. – 136 с. – URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/95312631.pdf>
25. Перспективи альтернативної енергетики в Україні. [Електронний ресурс] – URL: <https://eenergy.com.ua/technology/perspektyvyv-alternatyvnovi-energetyky-v-ukrayini/>.
26. Промислова екологія. [Електронний ресурс] – URL: https://pidru4niki.com/1584072041610/ekologiya/promislova_ekologiya.
27. Промінь сонця золотого: Як перейти на сонячну енергію в Україні – URL: <https://ua.112.ua/statji/promin-sontsia-zolotoho-yak-pereityna-soniachnu-enerhiu-421402.html>.
28. Професійна Асоціація Екологів України (ПАЕУ) - <https://paeu.com.ua/>.
29. Сучасний стан та перспективи розвитку вітрової енергетики у світі, Європі та в Україні, зокрема на Закарпатті. [Електронний ресурс] – URL: https://ukrgeojournal.org.ua/sites/default/files/UGJ-2020-1_59-70.pdf.
30. «ECOBUSINESS. Екологія підприємства. Періодичне видання для менеджерів природоохоронної діяльності. – URL: <http://ecolog-ua.com/>.
31. Assessing environmental performance trends in the transport industry: Eco-innovation or catching-up? Energy Economics. Volume 51, September 2015, Pages 570-580. – URL: <https://www.sciencedirect.com/getaccess/pii/S0140988315002418/purchase>.

	32.Raw materials use to double by 2060 with severe environmental consequences. – URL: http://www.oecd.org/newsroom/rawmaterials-use-to-double-by-2060-with-severe-environmental-consequences.htm .
Тривалість курсу	150 год.
Обсяг курсу	48 години аудиторних занять. З них 32 години лекцій, 16 годин семінарських/практичних занять та 102 години самостійної роботи
Очікувані результати навчання	<p>У результаті вивчення даного курсу студент повинен знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основні теоретичні підходи до екологізації сучасного виробництва; • техногенний вплив на навколишнє середовище галузей промисловості (паливної, електроенергетики, металургійної, машинобудівної, хімічної, будівельних матеріалів, лісової, легкої, харчової), житлово-комунального господарства та транспорту; • використання екотехнологій в галузях промисловості і транспорту; • основні напрями розвитку екологічних технологій в Україні та провідних країнах світу; • технології поводження з твердими побутовими і промисловими відходами. <p>вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> • аналізувати джерела забруднень різних виробництв і їхні види, якісний та кількісний склад, оцінювати вплив на навколишнє середовище; • обґрунтовувати екологічні технології для зменшення техногенного впливу на навколишнє середовище; • здійснювати науково-обґрунтовані технічні, технологічні та організаційні заходи щодо запобігання забрудненню навколишнього середовища; • обирати методи захисту навколишнього середовища, здійснювати пошук сучасних та новітніх техніко-технологічних й організаційних рішень,, спрямованих на впровадження у виробництво і транспорт перспективних природоохоронних розробок і сучасного обладнання, аналізувати напрямки вдосконалення існуючих природоохоронних і природовідновлюваних технологій забезпечення екологічної безпеки; • ухвалювати обґрунтовані рішення щодо покращення екологічних технологій виробництва та транспорту, припинення діяльності екологічно небезпечних. <p>Відповідно до ОПП «Технології захисту навколишнього середовища» курс забезпечує виконання таких програмних результатів навчання:</p> <p>ПРН 03. 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>ПРН 04. Обґрунтовувати рішення направлені на мінімізацію екологічних ризиків господарської діяльності на загальнодержавному, регіональному й локальному рівнях.</p> <p>ПРН 06. Здійснювати аналіз соціо-економіко-екологічного стану підприємств, населених пунктів, районів, областей та розробляти стратегії їх сталого розвитку.</p> <p>ПРН 07. Розробляти системи екологічного управління з дотриманням вимог ISO 14004, встановлювати процедури та планувати і реалізовувати природоохоронні заходи протягом всього життєвого циклу продукції.</p> <p>ПРН 08. Проектувати системи комплексного управління відходами та еколого-економічними аспектами їх утилізації, основами проектування полігонів для розміщення відходів, оцінювати їх вплив на довкілля та людину.</p> <p>ПРН 09. Оцінювати загрози фізичного, хімічного та біологічного забруднення</p>

	<p>біосфери та його впливу на довкілля і людину, вміти аналізувати зміни, що відбуваються в навколишньому середовищі під впливом природних і техногенних факторів.</p> <p>ПРН 10. Оцінювати вплив промислових об'єктів на навколишнє середовище, наслідки інженерної діяльності на довкілля і пов'язану з цим відповідальність за прийняті рішення, планувати і проводити прикладні дослідження з проблем впливу промислових об'єктів на навколишнє середовище.</p> <p>ПРН 11. Організовувати утилізацію і знезаражування промислових і небезпечних відходів, оцінювати вплив промислових і небезпечних відходів на довкілля.</p> <p>ПРН 12. Впроваджувати і використовувати відновлювальні джерела енергії та ресурсо- та енергозберігаючі технології у виробничій та соціальній сферах.</p> <p>ПРН 14. Проектувати системи і технології захисту навколишнього середовища.</p> <p>ПРН 15. Створювати та використовувати у професійній діяльності геоінформаційні моделі, оформляти результати роботи у вигляді електронних та аналогових картографічних зображень.</p>
Ключові слова	Технології захисту довкілля, екологічні технології, техноекологія, екологізація виробництва, екологізація транспорту, альтернативна енергетика, безвідходні технології.
Формат курсу	Очний /заочний <i>Очна (денна) форма</i> навчання передбачає постійний особистий контакт науково-педагогічного працівника і студента, що забезпечує надбання глибоких системних знань, стійких умінь. Студенти денної форми навчання зобов'язані відвідувати навчальні заняття згідно з розкладом та своєчасно виконувати навчальні завдання згідно з робочою програмою.
	Проведення лекцій, семінарських і практичних занять та консультації для кращого розуміння тем
Теми	Подано нижче у табличній формі схема курсу «Екологічні технології в промисловості та транспорті» ¹
Підсумковий контроль, форма	Іспит в кінці семестру, комбінований
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань із загальної екології, геоекології, стандартизації якості довкілля, техноекології достатніх для сприйняття категоріального апарату «Екологічні технології в промисловості та транспорті»
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Презентація, лекції Лекційна форма навчання: Проведення лекцій; пояснення. Вивчення дисципліни супроводжується інформаційними, ілюстративними та проблемними методами навчання. Семінарське/практичне заняття: передбачають обмін думками та поглядами студентів щодо застосування новітніх екологічних технологій галузями промисловості та транспорту.
Необхідне обладнання	Для вивчення курсу достатньо володіти загально вживаними програми такими як Microsoft Office Word, Microsoft Office Excel
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням: • семінарські і практичні заняття: максимальна кількість балів <u>30</u> • контрольні заміри (модулі): максимальна кількість балів <u>20</u> • іспит: максимальна кількість балів <u>50</u> Підсумкова максимальна кількість балів <u>100</u> Академічна доброчесність при підготовці семінарських занять: Очікується, що роботи студентів будуть їх оригінальними авторськими доповідями.

	<p>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. Відвідання 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.</p>
<p>Питання до екзамену</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Предмет, об'єкт та основні завдання техноекології. 2. Проблеми забруднення довкілля внаслідок антропогенної діяльності людини. 3. Джерела впливу на довкілля. 4. Техногенні екологічні наслідки впливу галузей промисловості та транспорту. 5. Загальна характеристика техносфери та її ресурсів. 6. Забруднювачі навколишнього середовища. 7. Загальна характеристика найбільш поширених та небезпечних для довкілля забруднювальних речовин. 8. Економіка замкнутого циклу. 9. Екологізація виробництва і раціональне використання природних ресурсів. 10. Теоретичні основи екологізації виробництва. 11. Шляхи екологізації виробництва: біологічні, технічні, технологічні та економічні аспекти. 12. Групування чистих технологій за ступенем вирішення екологічних проблем 13. «Зелені технології» й інновації як рушій економічного зростання. 14. «Зелені технології» в Україні. 15. Світові екологічні проблеми та впровадження «зелених технологій». 16. Техногенний вплив на довкілля паливної промисловості. 17. Забруднення навколишнього середовища нафтопродуктами. Екологізація виробництва. 18. Відкритий та підземний способи видобутку вугілля: характеристика, переваги та недоліки. Екологізація виробництва. 19. Вплив на довкілля та заходи по зменшенню впливу вугільної промисловості. 20. Екологічні проблеми енергетики та шляхи їхнього вирішення. 21. Принципи роботи теплових електростанцій, гідроенергетики та атомної енергетики. Наслідки і їх подолання. 22. Заходи боротьби зі шкідливим впливом на довкілля електроенергетики та скорочення викидів. 23. Забруднення навколишнього середовища ТЕС та його попередження.

	<ol style="list-style-type: none"> 24. Атомні електростанції, основні показники, необхідні ресурси та екологізація виробництва. 25. Радіоактивні газоподібні та тверді відходи АЕС, їхня утилізація. 26. Гідроелектростанції, необхідні ресурси, а характеристика впливу на довкілля та екологізація. 27. Нетрадиційні джерела енергії, перспективні українські та міжнародні проекти. 28. Вплив підприємств металургії на довкілля та шляхи його захисту. 29. Нові екологічно безпечні технології та альтернативні рішення у металургійній галузі. 30. Характерні технологічні процеси хімічної промисловості та шляхи їхньої екологізації. 31. Екологічна безпека промисловості мінеральних добрив. 32. Виробництво барвників та їхній вплив на довкілля. 33. Очищення стічних вод підприємств штучних та синтетичних волокон. 34. Технологічні процеси виробництва будівельних матеріалів: цементу, в'язучих матеріалів та скла, їхній вплив на довкілля та екологізація. 35. Екологічні проблеми виробництва будівельних матеріалів та їхні альтернативні рішення. 36. Технологічні процеси деревообробної галузі, її екологічні аспекти. 37. Особливості впливу на довкілля від розвитку целюлозно-паперової промисловості. Засоби знешкодження викидів. 38. Технологічні процеси галузей легкої (бавовняної, текстильної, шовкової і вовняної, швейної, трикотажної та шкіряно-взутевої) промисловості, їхній вплив на довкілля і шляхи вирішення проблем. 39. Характеристика впливу на довкілля галузей переробної промисловості, новітні технології екологізації виробництва. 40. Характеристика впливу на довкілля галузей залізничного транспорту і шляхи вирішення екологічних проблем. 41. Характеристика впливу на довкілля галузей автомобільного транспорту і шляхи вирішення екологічних проблем. 42. Характеристика впливу на довкілля галузей водного транспорту і шляхи вирішення екологічних проблем. 43. Заходи боротьби зі шкідливим впливом на довкілля трубопровідного транспорту та альтернативні вирішення проблем. 44. Характеристика впливу на довкілля міського транспорту і шляхи вирішення екологічних проблем. 45. Поняття маловідходних та безвідходних виробництв. 46. Моделювання процесів створення екологізованої технології. 47. Зміна технологічних принципів у виробництві конкретної продукції. 48. Приклади комплексної утилізації відходів різних виробництв. 49. Енергоефективність у промисловості і транспорті. 50. Наслідки зміни клімату для існування людей. 51. Лефіцит води як гальмо для розвитку економіки. 52. Адаптація НАТО до очікуваних кліматичних змін.
<p>Опитування</p>	<p>Опитування студентів проводиться в усній і письмовій формі Модульний контроль у формі тестування у системі Moodle.</p>

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота																Підсумковий тест (екзамен)	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T 10	T 11	T 12	T 13	T14	T15	T16	50	100
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3		

T1, T2 ... T12 – теми змістових модулів.

Шкала оцінювання: 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	A	відмінно	зараховано
81-89	B	добре	
71-80	C		
61-70	D		
51-60	E	задовільно	не зараховано
21-50	FX	незадовільно	
0-20	F	незадовільно (без права перездачі)	

Схема курсу «Екологічні технології в промисловості та транспорті»¹

Тиж. / дата / год.-	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності (заняття)	Література Ресурси в інтернеті	Завдання, год	Термін виконання
1 12.09	Тема 1. Техногенне навантаження на довкілля і його наслідки	Лекція <hr/> Самостійна робота	<ol style="list-style-type: none"> 1. Мальований М.С., Боголюбов В.М., Шаніна Т.П., Шмандій В.М., Сафранов Т.А. Техноекоекологія: підручник / За ред. М.С. Мальованого. Львів: Національний університет «Львівська політехніка», 2013. 424 с. 2. Нікітченко О. Ю. Конспект лекцій з дисципліни “Промислова екологія” / О. Ю. Нікітченко; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. Х. : ХНАМГ, 2013. 164 с. 3. Промислова екологія : навч. посібник. / за редакцією Филипчука В.Л. / Рівне : НУВГП, 2013. 495 с. 4. Техноекоекологія : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В. М. Удод, В. В. Трофімович, О. С. Волошкіна, О. М. Трофимчук; М-во освіти і науки України, Нац. акад. наук України, Київський нац. ун-т ім. Т. Шевченка. К., 2007. 195 с. 5. Техноекоекологія : посіб. для студ. вищих навч. закладів зі спец. “Екологія та охорона навколишнього середовища” / Л. П. Клименко. – 2.вид., переопрацьов. і доп. О. : Фонд Екопрінт ; Сімф. : Таврія, 2000. 542 с. 6. Техноекоекологія. Джерела забруднення і захист навколишнього середовища : навч. посіб. / С. В. Зубик. Л. : Оріяна-Нова, 2007. 400 с. 7. 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. 	2 год <hr/> Опрацювання матеріалів лекції 6 год.	В день проведення заняття

			– К.: НАУ, 2017. – 507 с.		
2 13.09	Законодавчо-нормативна база України з охорони навколишнього природного середовища у промисловості	Семінарське заняття. Доповідь, бесіда, обговорення	Сайт Верховної Ради України. – URL: https://zakon.rada.gov.ua/	Доповідь з використанням презентації	В день проведення заняття
3 19.09	Тема 2. Роль екологічних технологій у подоланні наслідків змін клімату	Лекція <hr/> Самостійна робота	<ol style="list-style-type: none"> 1. Зелені технології у промисловості: Монографія / І.А. Василенко, Є.В. Чупринов, А.В. Іванченко та ін. – Дніпро: Акцент ПП, 2019. – 366 с. 2. Напрями розвитку альтернативних джерел енергії: акцент на твердому біопаливі та гнучких технологіях його виготовлення: монографія / О. С. Полянський, О. В. Дьяконов, О. С. Скрипник та ін. [за заг. ред. В. І. Д'яконова]; Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. 136 с. 3. Кляченко О.Л., Мельничук М.Д., Іванова Т.В. Екологічні біотехнології: теорія і практика: навчальний посібник. Вінниця, ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015. 254 с. 4. Україна і політика протидії зміні клімату: економічний аспект / Аналітична доповідь; за загальною редакцією В.Р. Сіденка та О.О. Веклич. – Київ: Заповіт, 2016. – 208с. 	2 год. <hr/> Опрацювання матеріалів лекції 8 год.	В день проведення заняття -
4 26.09	Тема 3. Ресурсоефективне та чисте виробництво як інструмент переходу до «зеленої економіки».	Лекція <hr/> Самостійна робота	<ol style="list-style-type: none"> 1. Кляченко О.Л., Мельничук М.Д., Іванова Т.В. Екологічні біотехнології: теорія і практика: навчальний посібник. Вінниця, ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015. 254 с. 2. Зелені технології – шлях до сучасної і сталої кліматичної та енергетичної політики (Йоахим Вілле). – URL: http://zeleni.biz. 3. Професійна Асоціація Екологів України (ПАЕУ) - https://paeu.com.ua/. 	2 год. <hr/> Опрацювання матеріалів лекції 8 год.	В день проведення заняття
5 27.09	Світові практики охорони атмосферного повітря	Семінарське заняття.	1. Мальований М.С., Боголюбов В.М., Шаніна Т.П., Шмандій В.М.,	Доповідь з використанням	В день прове-

		Доповідь, бесіда, обговорення	<p>Сафранов Т.А. Техноекологія: підручник / За ред. М.С. Мальованого. Львів: Національний університет «Львівська політехніка», 2013. 424 с.</p> <p>2. Промислова екологія : навч. посібник. / за редакцією Филипчука В.Л. / Рівне : НУВГП, 2013. 495 с.</p> <p>3. Сухарев С. М., Чудак С. Ю., Сухарева О. Ю. Технологія та охорона навколишнього середовища. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Львів: Новий світ, 2000, 2004, 256 с.</p> <p>4. Техноекологія : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В. М. Удод, В. В. Трофімович, О. С. Волошкіна, О. М. Трофимчук; М-во освіти і науки України, Нац. акад. наук України, Київський нац. ун-т ім. Т. Шевченка. К., 2007. 195 с.</p> <p>5. Техноекологія. Джерела забруднення і захист навколишнього середовища : навч. посіб. / С. В. Зубик. Л. : Оріяна-Нова, 2007. 400 с.</p> <p>6. Шищенко П.Г., Гавриленко О.П. Прикладна геоекологія: підручник. Київ: ПВТП «LAT&K», 2020. 440 с.</p>	презентації	дення заняття
6 3.10	Тема 4. Екологічні технології в паливній промисловості	Лекція <hr/> Самостійна робота	<p>1. Зелені технології у промисловості: Монографія / І.А. Василенко, Є.В. Чупринов, А.В. Іванченко та ін. – Дніпро: Акцент ПП, 2019. – 366 с.</p> <p>2. Напрями розвитку альтернативних джерел енергії: акцент на твердому біопаливі та гнучких технологіях його виготовлення : монографія / О. С. Полянський, О. В. Дьяконов, О. С. Скрипник та ін. [за заг.</p>	2 год. <hr/> Опрацювання матеріалів лекції 6 год.	В день прове- дення заняття

			<p>ред. В. І. Д'яконова] ; Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. 136 с.</p> <p>3. Шищенко П.Г., Гавриленко О.П. Прикладна геоecологія: підручник. Київ: ПВТП «LAT&K», 2020. 440 с.</p> <p>4. Eкологічні проблеми промислового комплексу. – URL: https://buklib.net/books/23380/</p>		
7 10.10	Тема 5. Eкологічні технології в електроенергетиці	Лекція <hr/> Самостійна робота	<p>1. «Зелені технології»: альтернатива існує. – URL: http://www.esz.org.ua/?p=5047.</p> <p>2. Eлектроенергетика та охорона навколишнього середовища. Функціонування енергетики в сучасному світі. Книга 5. [Eлектронний ресурс] – URL: http://energetika.in.ua/ua/books/book-5.</p> <p>3. Зелені технології – шлях до сучасної і сталої кліматичної та енергетичної політики (Йоахим Вілле). – URL: http://zeleni.biz.</p> <p>4. Напрями розвитку альтернативних джерел енергії: акцент на твердому біопаливі та гнучких технологіях його виготовлення : монографія / О. С. Полянський, О. В. Д'яконов, О. С. Скрипник та ін. [за заг. ред. В. І. Д'яконова] ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. – 136 с. – URL: https://core.ac.uk/download/pdf/95312631.pdf.</p> <p>5. Перспективи альтернативної енергетики в Україні. [Eлектронний ресурс] – URL: https://eenergy.com.ua/technology/perspektyvy-alternatyvnoyi-energetyky-v-ukrayini/</p> <p>6. Промінь сонця золотого: Як перейти на сонячну енергію в Україні – URL: https://ua.112.ua/statji/promin-sontsia-</p>	2 год. <hr/> Опрацювання матеріалів лекції 6 год.	В день проведення заняття

			zolotoho-yak-pereityna-soniachnu-enerhiu-421402.html 7. Сучасний стан та перспективи розвитку вітрової енергетики у світі, Європі та в Україні, зокрема на Закарпатті. [Електронний ресурс] – URL: https://ukrgeojournal.org.ua/sites/default/files/UGJ-2020-1_59-70.pdf		
8 11.10	Світові інноваційні практики водопідготовки, раціонального використання водних ресурсів і очищення стічних вод	Семінарське заняття. Доповідь, бесіда, обговорення	1. Мальований М.С., Боголюбов В.М., Шаніна Т.П., Шмандій В.М., Сафранов Т.А. Техноекологія: підручник / За ред. М.С. Мальованого. Львів: Національний університет «Львівська політехніка», 2013. 424 с. 2. Нікітченко О. Ю. Конспект лекцій з дисципліни “Промислова екологія” / О. Ю. Нікітченко; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. Х. : ХНАМГ, 2013. 164 с. 3. Сухарев С. М., Чудак С. Ю., Сухарева О. Ю. Технологія та охорона навколишнього середовища. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Львів: Новий світ, 2000, 2004, 256 с. 4. Техноекологія. Джерела забруднення і захист навколишнього середовища : навч. посіб. / С. В. Зубик. Л. : Оріяна-Нова, 2007. 400 с. 5. Шищенко П.Г., Гавриленко О.П. Прикладна геоекологія: підручник. Київ: ПВТП «LAT&K», 2020. 440 с.	Доповідь з використанням презентації	В день проведення заняття
9 17.10	Тема 6. Екологічні технології в металургії та машинобудуванні	Лекція <hr/> Самостійна	1. Мальований М.С., Боголюбов В.М., Шаніна Т.П., Шмандій В.М., Сафранов Т.А. Техноекологія: підручник / За ред. М.С. Мальованого.	2 год. <hr/> Опрацювання матеріалів	В день проведення заняття

		робота	<p>Львів: Національний університет «Львівська політехніка», 2013. 424 с.</p> <p>2. Нікітченко О. Ю. Конспект лекцій з дисципліни “Промислова екологія” / О. Ю. Нікітченко; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. Х. : ХНАМГ, 2013. 164 с.</p> <p>3. Сухарев С. М., Чудак С. Ю., Сухарева О. Ю. Технологія та охорона навколишнього середовища. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Львів: Новий світ, 2000, 2004, 256 с.</p> <p>4. Техноекологія. Джерела забруднення і захист навколишнього середовища : навч. посіб. / С. В. Зубик. Л. : Оріяна-Нова, 2007. 400 с.</p> <p>5. Шищенко П.Г., Гавриленко О.П. Прикладна геоекологія: підручник. Київ: ПВТП «LAT&K», 2020. 440 с.</p>	лекції 6 год.	
10 24.10	Тема 7. Екологічні технології в хімічній промисловості та промисловості будівельних матеріалів	Лекція <hr/> Самостійна робота	<p>1. «Зелені технології»: альтернатива існує. – URL: http://www.esz.org.ua/?p=5047</p> <p>2. Зелені технології – шлях до сучасної і сталої кліматичної та енергетичної політики (Йоахим Вілле). – URL: http://zeleni.biz.</p> <p>3. Промислова екологія. [Електронний ресурс] – URL: https://pidru4niki.com/1584072041610/ekologiya/promislova_ekologiya.</p>	2 год. <hr/> Опрацювання матеріалів лекції 6 год.	В день проведення заняття
11 25.10	Перспективні практики охорони ґрунтів	Семінарське заняття. Доповідь, бесіда, обговорення	<p>1. Знешкодження та утилізація відходів в агросфері: навч. посібник/ В.К. Пузік, Р.В. Рожков, Т.А. Долгова та ін. Х: ХНАУ, 2014. 220 с.</p> <p>2. Мальований М.С., Боголюбов В.М., Шаніна Т.П., Шмандій В.М.,</p>	Доповідь використанням презентації	з В день проведення заняття

			<p>Сафранов Т.А. Техноекологія: підручник / За ред. М.С. Мальованого. Львів: Національний університет «Львівська політехніка», 2013. 424 с.</p> <p>3. Нікітченко О. Ю. Конспект лекцій з дисципліни “Промислова екологія” / О. Ю. Нікітченко; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. Х. : ХНАМГ, 2013. 164 с.</p> <p>4. Промислова екологія : навч. посібник. / за редакцією Филипчука В.Л. / Рівне : НУВГП, 2013. 495 с.</p>		
12 31.10	Тема 8. Екологічні технології в лісовій, деревообробній і целюлозно-паперовій промисловості	Лекція <hr/> Самостійна робота	<p>1. «Зелені технології»: альтернатива існує. – URL: http://www.esz.org.ua/?p=5047</p> <p>2. Захист клімату та енергетичне використання деревини https://ukraine-oss.com/opalennya-drovamy-shkidlyvo-dlya-zdorovya-ta-klimatu/</p>	2 год. <hr/> Опрацювання матеріалів лекції 6 год.	В день проведення заняття
13 7.11	Тема 9. Екологічні технології в харчовій промисловості	Лекція <hr/> Самостійна робота	<p>1. Зелені технології в харчовій промисловості : наук.-допом. бібліографічний покажчик 2000-2018 рр. / [упоряд. Мельничук І. М.] ; Нац. унт харч. технологій, Наук.-техн. б-ка. – Київ, 2019. – 107 с – URL: https://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/29953/1/zeleni.pdf.</p>	2 год. <hr/> Опрацювання матеріалів лекції 6 год.	В день проведення заняття
14 8.11	Актуальні практики поводження з відходами	Семінарське заняття. Доповідь, бесіда, обговорення	<p>1. Мальований М.С., Боголюбов В.М., Шаніна Т.П., Шмандій В.М., Сафранов Т.А. Техноекологія: підручник / За ред. М.С. Мальованого. Львів: Національний університет «Львівська політехніка», 2013. 424 с.</p> <p>2. Промислова екологія : навч. посібник. / за редакцією Филипчука В.Л. / Рівне : НУВГП, 2013. 495 с.</p> <p>3. Техноекологія : навч. посіб. для студ.</p>	Доповідь з використанням презентації	В день проведення заняття

			<p>вищ. навч. закл. / В. М. Удод, В. В. Трофімович, О. С. Волошкіна, О. М. Трофимчук; М-во освіти і науки України, Нац. акад. наук України, Київський нац. ун-т ім. Т. Шевченка. К., 2007. 195 с.</p> <p>4. Шищенко П.Г., Гавриленко О.П. Прикладна геоecологія: підручник. Київ: ПВТП «LAT&K», 2020. 440 с.</p>		
15 14.11	Тема 10. Екологічні технології в житлово-комунальному господарстві	Лекція <hr/> Самостійна робота	<ol style="list-style-type: none"> 1. Рецепт оздоровлення України від Професійної асоціації екологів України https://life.pravda.com.ua/columns/2019/12/14/239305/ 2. Зміна клімату знищує засоби для існування людей https://ukraine-oss.com/misczya-de-zemlya-stane-neprydatnoyu-dlya-zhyttya-vzhe-do-2100-roku/ 3. Зелені технології – шлях до сучасної і сталої кліматичної та енергетичної політики (Йоахим Вілле). – URL: http://zeleni.biz 	2 год. <hr/> Опрацювання матеріалів лекції 6 год.	В день проведення заняття
16 21.11	Тема 11. Екологічні технології в сільському господарстві	Лекція <hr/> Самостійна робота	<ol style="list-style-type: none"> 1. Знешкодження та утилізація відходів в агросфері: навч. посібник/ В.К. Пузік, Р.В. Рожков, Т.А. Долгова та ін. Х: ХНАУ, 2014. 220 с. 2. Мальований М.С., Боголюбов В.М., Шаніна Т.П., Шмандій В.М., Сафранов Т.А. Техноекологія: підручник / За ред. М.С. Мальованого. Львів: Національний університет «Львівська політехніка», 2013. 424 с. 3. Сухарев С. М., Чудак С. Ю., Сухарева О. Ю. Технологія та охорона 	2 год. <hr/> Опрацювання матеріалів лекції 6 год.	В день проведення заняття

			<p>навколишнього середовища. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Львів: Новий світ, 2000, 2004, 256 с.</p> <p>4. Техноекологія : посіб. для студ. вищих навч. закладів зі спец. “Екологія та охорона навколишнього середовища” / Л. П. Клименко. – 2.вид., переопрацьов. і доп. О. : Фонд Екопрінт ; Сімф. : Таврія, 2000. 542 с.</p> <p>5. Шищенко П.Г., Гавриленко О.П. Прикладна геоecологія: підручник. Київ: ПВТП «LAT&K», 2020. 440 с.</p>		
17 22.11	Законодавча база з охорони навколишнього природного середовища на транспорті.	Семінарське заняття. Доповідь, бесіда, обговорення	Сайт Верховної Ради України. – URL: https://zakon.rada.gov.ua/	Доповідь з використанням презентації	В день проведення заняття
18 28.11	Тема 12. Екологічні технології в туристичній і рекреаційній галузях	Лекція <hr/> Самостійна робота	<p>1. «Зелені технології»: альтернатива існує. – URL: http://www.esz.org.ua/?p=5047</p> <p>2. Зелені технології – шлях до сучасної і сталої кліматичної та енергетичної політики (Йоахим Вілле). – URL: http://zeleni.biz.</p>	2 год. <hr/> Опрацювання матеріалів лекції 6 год.	В день проведення заняття
19 15.12	Тема 13. Екологічні технології в галузі автомобільного та громадського транспорту	Лекція <hr/> Самостійна робота	<p>1. Транспортна екологія: навчальний посібник / О. І. Запорожець, С. В. Бойченко, О. Л. Матвєєва, С. Й. Шаманський, Т. І. Дмитруха, С. М. Маджд; за заг. редакцією С. В. Бойченка. – К.: НАУ, 2017. – 507 с.</p> <p>2. Говорун А. Т., Скорченко В. Ф., Худолій М. М. Транспорт і навколишнє середовище. К.: Урожай, 1992. 144</p> <p>3. Екологічні проблеми транспортної галузі. – URL: https://www.ecoleague.net/pro-</p>	2 год. <hr/> Опрацювання матеріалів лекції 6 год.	В день проведення заняття

			vel/misiia-vel/vystupy-publikatsii/2011/item/68-ekolohichni-problemy-transportnoi-haluzi-pohliad-hromadskosti 4. Три варіанти як утилізувати автомобіль в Україні. – URL: https://ukraine-oss.com/try-varianty-yak-utylizuvaty-avtomobil-v-ukrayini/		
20 6.12	Основні засади для надійної та успішної «зеленої» реконструкції України: секторальні виклики та можливості	Семінарське заняття. Доповідь, бесіда, обговорення	1. Україна і політика протидії зміні клімату: економічний аспект / Аналітична доповідь; за загальною редакцією В.Р. Сіденка та О.О. Веклич. – Київ: Заповіт, 2016. – 208с. 2. Зелені технології у промисловості: Монографія / І.А. Василенко, Є.В. Чупринов, А.В. Іванченко та ін. – Дніпро: Акцент ПП, 2019. – 366 с.	Доповідь з використанням презентації	В день проведення заняття
21 12.12	Тема 14. Екологічні технології в галузі залізничного, авіаційного і водного транспорту	Лекція <hr/> Самостійна робота	1. 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. – К.: НАУ, 2017. – 507 с. 2. Говорун А. Т., Скорченко В. Ф., Худолій М. М. Транспорт і навколишнє середовище. К.: Урожай, 1992. 144	2 год <hr/> Опрацювання матеріалів лекції 6 год..	В день проведення заняття
22 19.12	Тема 15. Промислові відходи: ключові проблеми та можливі рішення	Лекція <hr/> Самостійна робота	1. Управління відходами ВЕС та СЕС внаслідок військових руйнувань https://ukraine-oss.com/articles/upravlinnya-vidhodamy-ves-ta-ses-vnaslidok-vijskovykh-rujnuvan-problemy-i-perspektyvy/ 2. Сміттєспалювальний завод https://ukraine-oss.com/smittyespalyvalnyj-zavod-shpittelau-postijno-vstanovlyuyuchy-	2 год. <hr/> Опрацювання матеріалів лекції 8 год.	В день проведення заняття

			novi-standarty-zahystu-dovkilliya/ 3. Промислова екологія. [Електронний ресурс] – URL: https://pidru4niki.com/1584072041610/ekologiya/promislova_ekologiya.		
23 20.12	Значення продуктів харчування для життєдіяльності людини	Семінарське заняття. Доповідь, бесіда, обговорення	1. Зелені технології в харчовій промисловості : наук.-допом. бібліографічний покажчик 2000-2018 рр. / [упоряд. Мельничук І. М.] ; Нац. унт харч. технологій, Наук.-техн. б-ка. – Київ, 2019. – 107 с – URL: https://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/29953/1/zeleni.pdf . 2. Як уникнути помилок при впровадженні системи НАССР на підприємстві https://ukraine-oss.com/yak-unyknuty-pomylok-pry-vprovadzhenni-systemy-nassr-na-pidpryyemstvi/	Доповідь використаням презентації	з В день проведення заняття
24 26.12	Тема 16. Роль міст у переході від лінійної економічної моделі до циркулярної	Лекція Самостійна робота	1. Роль міст у переході від лінійної економічної моделі до циркулярної. – URL: https://ukraine-oss.com/doslidzhennya-klyuchovoyi-rol-i-mist-u-perehodi-vid-linijnoyi-ekonomichnoyi-modeli-do-czyrkulyarnoyi/ 2. 8 кроків, щоб зменшити вуглецевий слід– URL: https://ukraine-oss.com/8-kroktiv-yaki-rekomenduyut-v-ssha-shhob-zmenshyty-svij-vugleczevyj-slid/	2 год. Опрацювання матеріалів лекції 6 год.	В день проведення заняття