

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «УТИЛІЗАЦІЯ ПРОМИСЛОВИХ ВІДХОДІВ, ЇХ РЕКУПЕРАЦІЯ ТА РЕЦИКЛІНГ»



Ступінь освіти	другий (магістрський)
Освітня програма	192 Будівництво та цивільна інженерія 193 Геодезія та землеустрій
Тривалість викладання	2-й семестр (4 чверть)
Кількість кредитів	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Заняття:	Весняний семестр
лекції:	2 години/тиждень
практичні заняття:	1 година/тиждень
Мова викладання	українська

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»: <https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=6026>

Консультації: за окремим розкладом, погодженим зі здобувачами вищої освіти

Онлайн-консультації: електронна пошта або група в Teams за розкладом, месенджери або іншим способом погодженим зі здобувачами вищої освіти

Кафедра, що викладає:

Будівництва, геотехніки і геомеханіки (БГТГМ)



Викладач:

Єлісеєва Марина Олександрівна

Старший викладач, канд. техн. наук кафедри БГТГМ

E-mail: Yelisiieva.M.O@nmu.one

1. Анотація до курсу

Утилізація промислових відходів, їх рекуперація та рециклінг – це дисципліна яка сприяє формуванню комплексу навичок, які студенти можуть успішно використовувати в сфері охорони навколишнього середовища і сталого розвитку як інженери відповідального та свідомого ставлення до використання природних ресурсів. Відпрацьовуються екологічна свідомість, системне мислення, планування та організаційні навички з процесів утилізації та рециклінгу промислових відходів.

2. Мета та завдання курсу

Мета дисципліни – надання базових знань про промислові відходи та сучасні і перспективні технології їх утилізації, рекуперації та рециклінгу, для того, щоб сформувати у майбутніх інженерів відповідальне і свідоме ставлення до використання природних ресурсів, направлене на мінімізацію обсягів утворення промислових відходів і підвищення обсягу їх повторного використання.

Завдання курсу:

- ознайомити здобувачів освіти з видами промислових відходів та методами їх утилізації;
- сформувати навички вибору найефективніших методів утилізації, рекуперації та рециклінгу промислових відходів різних промисловостей;
- проаналізувати нормативно-правову базу України та Європейського Союзу у сфері управління відходами;
- обґрунтовувати область використання різних промислових відходів.

3. Результати навчання

Дисциплінарні результати навчання:

- розрізняти промислові відходи та давати їм характеристику за токсичністю;
- оперувати нормативно-правовою базою в сфері управління відходами;
- знати сучасні методи утилізації, рекуперації та рециклінгу різних промислових відходів;
- знати можливі області використання різних промислових відходів.

4. Структура курсу

Вид заняття	Внесок в загальну оцінку, %
ЛЕКЦІЇ	
1. Вступ до вивчення курсу та основні поняття	
1.1. Визначення термінології.	
1.2. Класифікація промислових відходів.	
1.3. Аналіз сучасного стану утворення промислових відходів.	
1.4. Проблеми накопичення промислових відходів в Україні.	
1.5. Оцінювання небезпеки промислових відходів.	
1.6. Поняття утилізації, рекуперації та рециклінгу (повторного використання) промислових відходів.	
1.7. Збирання, оброблення, перевезення відходів.	
2. Нормативно-правова база щодо управління відходами	
2.1. Закон України «Про управління відходами».	
2.2. Національна стратегія управління відходами в Україні до 2030 року, схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 08.11.2017 № 820-р.	
2.3. Регіональний план управління відходами у Дніпропетровській області до 2030 року.	
2.4. Концепція комплексної регіональної програми (стратегії) екологічної безпеки та збереження клімату Дніпропетровської області на 2016 – 2025 роки, затверджена розпорядженням голови облдержадміністрації від 05.05.2015 № Р-202/0/3-15.	
2.5. Базельська Конвенція про контроль за транскордонним перевезенням шкідливих відходів та їх вилученням.	
2.6. Європейський Зелений Курс.	
2.7. Паспортизація і сертифікація відходів.	
3. Методи утилізації промислових відходів	
3.1. Механічні методи утилізації промислових відходів: дроблення, подрібнення, змішування, класифікація і сортування.	
3.2. Механотермічні методи утилізації промислових відходів: гранулювання, брикетування, таблетування.	
3.3. Методи збагачування промислових відходів: гравітаційні; флотаційні; магнітні; електричні; спеціальні.	

3.4. Фізико-хімічне вилучення компонентів з використанням рідкої фази: екстрагування (вилуговування); розчинення; кристалізація; механохімічні процеси.	
3.5. Термічні методи утилізації промислових відходів: піроліз, газифікація, спалювання або вогняний спосіб, високотемпературна агломерація.	
3.6. Вибір напрямку утилізації промислових відходів.3.1. Стадії екзогенних геологічних процесів та їх значення.	
<i>Контрольна робота №1 за темами № 1 – 3</i>	20
4. Утилізація, рекуперація та рециклінг промислових відходів металургійної промисловості	
4.1. Загальна характеристика крупнотонажних відходів чорної та кольорової металургії.	
4.2. Використання і переробка шлаків доменного, сталеплавильного й ливарного виробництв.	
4.3. Використання і переробка інших відходів чорної та кольорової металургії.	
5. Утилізація, рекуперація та рециклінг промислових відходів хімічної промисловості	
5.1. Загальна характеристика фосфогіпсу як побічного продукту виробництва мінеральних добрив.	
5.2. Використання і переробка фосфогіпсу.	
5.3. Комплексний підхід до забезпечення екологічної безпеки в процесі утилізації фосфогіпсу.	
6. Утилізація, рекуперація та рециклінг промислових відходів деревообробної промисловості	
6.1. Загальна характеристика відходів деревообробної промисловості.	
6.2. Використання і переробка відходів деревообробки.	
7. Утилізація, рекуперація та рециклінг промислових відходів паливно-енергетичного комплексу	
7.1. Загальна характеристика відходів, отриманих при спалюванні твердого палива на теплоелектростанціях.	
7.2. Використання і переробка золошлакових відходів.	
7.3. Особливості золошлакових відходів як вторинної сировини для виробництва будівельних матеріалів.	
8. Утилізація, рекуперація та рециклінг промислових відходів нерудної промисловості	
8.1. Загальна характеристика відходів нерудної промисловості.	
8.2. Використання та переробка відходів нерудної промисловості.	
9. Утилізація, рекуперація та рециклінг пластикових відходів	
9.1. Загальна характеристика пластикових відходів.	
9.2. Методи утилізації пластикових відходів.	
9.3. Використання пластикових відходів.	
<i>Контрольна робота №2 за темами № 4 – 9</i>	40
ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ	
1. Порівняльний аналіз європейського й українського законодавства в сфері управління відходами	

1.1. Порівняння 5 норм чи термінів із 3 різних нормативно-правових документів України та 3 відповідних нормативно-правових документів Європейського Союзу в сфері управління відходами.	
1.2. Загальні висновки.	
<i>Звіт з виконання практичної роботи №1 (індивідуальне завдання)</i>	10
2. Огляд можливих методів утилізації та вибір найефективнішого із них для конкретного виду промислових відходів. Область використання цих відходів	
2.1. Загальна характеристика отриманого виду відходів.	
2.2. Огляд можливих методів утилізації отриманого виду відходів із наведенням переваг і недоліків кожного із них.	
2.3. Вибір та опис найефективнішого методу утилізації отриманого виду відходів із наведенням технологічної схеми процесу.	
2.4. Область використання отриманого виду відходів.	
2.5. Загальні висновки.	
<i>Звіт з виконання практичної роботи №2 (індивідуальне завдання)</i>	20
<i>Контрольна робота (захист практичних робіт)</i>	10
Загальна кількість	100

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення

Активованій акаунт університетської пошти (student.i.p.@nmu.one) на Офіс365, використання дистанційної платформи (<https://do.nmu.org.ua/>).

6. Система оцінювання та вимоги

6.1. Навчальні досягнення здобувачів вищої освіти за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:

Рейтингова шкала	Інституційна шкала
90 – 100	відмінно
74 – 89	добре
60 – 73	задовільно
0 – 59	незадовільно

Загальні критерії досягнення результатів навчання відповідають описам 7-го кваліфікаційного рівня НРК.

6.2. Здобувачі вищої освіти можуть отримати **підсумкову оцінку** з навчальної дисципліни **на підставі поточного оцінювання знань** за умови, якщо набрана кількість балів з поточного тестування та виконання і захисту практичних робіт складатиме не менше 60 балів.

Теоретична частина оцінюється за результатами здачі двох контрольних робіт, кожна з яких містить закриті запитання, максимальна кількість – 100 балів та вираховується відсоток кожної (розподіл % за окремими контрольними роботами див. в таблиці розділу 4). Загалом за дві контрольні роботи отримується **максимум 60 балів**, тобто 60% від оцінки за дисципліну.

Практичні роботи (дві практичні роботи – у вигляді індивідуального завдання з кожної, розподіл % див. в таблиці розділу 4) виконуються у письмовому вигляді (звіт

з кожної практичної роботи оцінюється в межах 100 балів, загалом дві практичні враховуються, як 30% (максимум 30 балів). При несвоєчасній здачі практичної роботи оцінка знижується вдвічі. Практичні роботи захищаються у вигляді однієї контрольної практичної роботи з двох практичних одночасно (оцінюється максимум в 100 балів), і враховується, як 10% від оцінки за дисципліну (максимум 10 балів). У сумі за практичну частину курсу при поточному оцінюванні отримується **максимум 40 балів**.

Отримані бали за теоретичну частину та практичні роботи додаються і є підсумковою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни. Максимально за поточною успішністю здобувач вищої освіти може набрати 100 балів.

Максимальне оцінювання поточного контролю в балах:

Теоретична частина	Практична частина	Разом
60	40	100

6.3. Критерії оцінювання підсумкової роботи. У випадку якщо здобувач вищої освіти за поточною успішністю отримав менше 60 балів та/або прагне поліпшити оцінку проводиться **підсумкове оцінювання (залік)** під час сесії. Якщо здобувач не здав у письмовій формі виконаних індивідуальних завдань (дві практичні роботи), він отримує незадовільну підсумкову оцінку з дисципліни.

Залік проводиться у вигляді комплексної контрольної роботи, яка включає запитання з теоретичної та практичної частини курсу. Білет складається з **40 тестових завдань** з чотирма варіантами відповідей, одна правильна відповідь оцінюється в 2 бали (**разом 80 балів**) та **5 тестових завдань** з практичної частини, кожне з запитань оцінюється максимум у 4 бали (**разом 20 балів**), причому:

- 4 бали – відповідність еталону;
- 3 бали – відповідність еталону з незначними помилками;
- 2 бали – часткова відповідність еталону, питання повністю не розкрито;
- 1 бал – невідповідність еталону, але відповідність темі запитання;
- 0 балів – відповідь не наведена або не відноситься до теми запитання.

Отримані бали за відкриті та закриті тести додаються і є підсумковою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни. Максимально за підсумковою роботою здобувач вищої освіти може набрати 100 балів.

7. Політика курсу

7.1. Політика щодо академічної доброчесності. Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням "Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті "Дніпровська політехніка" <http://surl.li/yytajw>.

У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути

виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

7.2. Комунікаційна політика. Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану корпоративну університетську пошту.

Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту.

7.3. Політика щодо перескладання. Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання підсумкового оцінювання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

7.4 Політика щодо оскарження оцінювання. Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

7.5. Відвідування занять. Для здобувачів вищої освіти денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, академічна мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач вищої освіти має повідомити викладача або особисто, або через старосту.

За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням з керівником курсу.

7.6. Бонуси. Наприкінці вивчення курсу та перед початком сесії здобувача вищої освіти буде запропоновано анонімно заповнити електронні анкети (Microsoft Forms Office 365), які буде розіслано на ваші університетські поштові скриньки. Заповнення анкет є важливою складовою вашої навчальної активності, що дозволить оцінити дієвість застосованих методів викладання та врахувати ваші пропозиції стосовно покращення змісту навчальної дисципліни «Утилізація промислових відходів, їх рекуперація та рециклінг». За участь в анкетуванні та/або в науковій роботі, конференціях здобувач вищої освіти отримує **10 балів**.

8 Рекомендовані джерела інформації

1. Утилізація та рекуперація відходів : навч. посіб. / [С. В. Станкевич, Л. В. Головань, Є. М. Білецький та ін.]. – Харків: Видавництво Іванченка І. С., 2020. – 134 с.

2. Утилізація та рекуперація відходів : навч. посіб. / В. М. Кропівний, О. В. Медведєва, А. В. Кропівна, О. В. Кузик. – Кропивницький: ЦНТУ, 2020. – 440 с.

3. Дворкін Л. Й. Будівельні матеріали та вироби із застосуванням промислових відходів : навч. посіб. / Л. Й. Дворкін, А. В. Мироненко. – Рівне: НУВГП, 2019. – 298 с.

4. Базельська конвенція про контроль за транскордонним переміщенням небезпечних відходів та їх видаленням. Вебсайт Верховна Рада України. Законодавство України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_022#Text

5. Закон України «Про управління відходами». Вебсайт Верховна Рада України. Законодавство України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2320-20#Text>

6. Державний класифікатор України. Класифікатор відходів ДК 005-96 (Розділи А.1 - А.20). Вебсайт Верховна Рада України. Законодавство України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0089217-96#Text>

7. Національна стратегія управління відходами в Україні до 2030 року, схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 08.11.2017 № 820-р. Вебсайт Верховна Рада України. Законодавство України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/820-2017-%D1%80#Text>

8. Регіональний план управління відходами у Дніпропетровській області до 2030 року. Вебсайт Дніпропетровської обласної ради. URL: <https://oblrada.dp.gov.ua/wp-content/uploads/2022/01/%D0%A0%D0%B5%D0%B3%D1%96%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%B9-%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%BD-%D1%83%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D1%96%D0%BD%D0%BD%D1%8F-%D0%B2%D1%96%D0%B4%D1%85%D0%BE%D0%B4%D0%B0%D0%BC%D0%B8-%D0%B2%D1%96%D0%B4-2030-%D1%80%D0%BE%D0%BA%D1%83.pdf>

9. Концепція комплексної регіональної програми (стратегії) екологічної безпеки та збереження клімату Дніпропетровської області на 2016 – 2025 роки, затверджена розпорядженням голови облдержадміністрації від 05.05.2015 № Р-202/0/3-15. Вебсайт Дніпропетровської обласної державної адміністрації. URL: <https://adm.dp.gov.ua/storage/app/uploads/public/5a7/314/959/5a73149599124904190271.pdf>

10. Порядок класифікації відходів, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 20.10.2023 № 1102. Вебсайт Верховна Рада України. Законодавство України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1102-2023-%D0%BF#Text>

11. Європейський Зелений Курс. Вебсайт Представництва України при Європейському Союзі. 15 квітня 2021 року. URL: <https://ukraine-eu.mfa.gov.ua/posolstvo/galuzeve-spivrobitnictvo/klimat-yevropejska-zelena-ugoda>

12. Communication from the commission. The European Green Deal. Вебсайт European commission. 11 грудня 2019 року. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52019DC0640&from=ET>