

## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Техноекологія»



Ступінь освіти	Бакалавр
Освітньо-професійні програми	263 Цивільна безпека
Тривалість викладання	11, 12 чверть
Заняття:	Весняний семестр
лекції:	2 години
практичні заняття:	1 година
Мова викладання	українська

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»: <https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=6603>

Кафедра, що викладає Кафедра екології та технологій захисту навколишнього середовища

Викладачі:



**Ковров Олександр Станіславович**, д.т.н., проф., професор кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища,

**Персональна сторінка:**

<https://ecology.nmu.org.ua/ua/Personal/Kovrov.php>

**E-mail:**

[kovrov.o.s@nmu.one](mailto:kovrov.o.s@nmu.one)



**Кулікова Дар'я Володимирівна**, к.т.н., доц., доцент кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища,

**Персональна сторінка:**

<http://ecology.nmu.org.ua/ua/Personal/Kulikova.php>

**E-mail:**

[kulikova.d.v@nmu.one](mailto:kulikova.d.v@nmu.one),

## 1. Анотація до курсу

Дисципліна «Техноекологія» для студентів спеціальностей «Технології захисту навколишнього середовища» та «Цивільна безпека» націлена на вивчення всебічних аспектів екологічного впливу основних технологічних процесів гірничодобувної, переробної, металургійної, хімічної галузей промисловості, енергетики, транспорту, сільського господарства на складові довкілля: атмосферу, гідросферу, літосферу. Ця дисципліна є базовою для професійного розуміння процесів забруднення навколишнього середовища конкретними речовинами, аналізу екологічних ситуацій та обґрунтування напрямів покращення стану довкілля.

## 2. Мета курсу

**Мета дисципліни** – формування у майбутніх фахівців умінь та знань щодо оцінки впливу основних видів виробництв на складові довкілля з комплексним прогнозом екологічних наслідків та обґрунтуванням доцільних методів очистки газопилових викидів і стічних вод, способів відновлення техногенних ландшафтів, впровадження альтернативних технологій та екологічно чистих виробництв.

## 3. Результати навчання

- Обґрунтовувати метод і спосіб очищення атмосфери, гідросфери, літосфери при викиді і скиданні в них забруднюючих речовин
- Вміти вибирати та визначати параметри роботи окремих видів обладнання, техніки і технологій захисту навколишнього середовища
- Оцінювати потенційний вплив на довкілля промислових підприємств, використовуючи знання фізико-хімічних властивостей поллютантів, параметрів технологічних процесів та нормативних показників стану довкілля
- Вміти впроваджувати у виробництво перспективні природоохоронні розробки і сучасне обладнання в галузі охорони довкілля

Дисциплінарні результати навчання сформовано на основі ПРН освітньо-професійної програми «Цивільна безпека» першого (освітньо-професійного) рівня вищої освіти (РН8).

### **Форми організації занять.**

- Навчальні заняття – лекції.
- Практична підготовка – практичні заняття.
- Самостійна робота – підготовка до навчальних занять.
- Контрольні заходи – диференційований залік, захист практичних робіт.

#### 4. Структура курсу

<b>Види та тематика навчальних занять</b>
<b>ЛЕКЦІЇ</b>
<b>Змістовий модуль 1. Розробка родовищ корисних копалин і вплив гірничо-металургійного виробництва на довкілля.</b>
1. Техноекоекологія як екологічна дисципліна: предмет вивчення та задачі. Структура та склад біосфери: атмосфери, гідросфери та літосфери. Проблеми, пов'язані із забрудненням біосфери внаслідок антропогенної діяльності людини.
2. Вплив гірничого виробництва на довкілля: технології видобутку та форми порушення природного середовища при розробці родовищ корисних копалин відкритим та підземним способом.
3. Проблема утворення відходів виробництва в гірничій промисловості. Проблема мінералізованих шахтних вод та шляхи її усунення. Породні відвали, шламонакопичувачі, хвостосховища. Вплив техногенних об'єктів на стан довкілля. Проблема підтоплення територій в гірничовидобувних регіонах. Природоохоронні заходи щодо усунення негативних екологічних явищ, обумовлених гірничовидобувним виробництвом. Рекультивація порушених земель: технічний та біологічний етапи.
4. Металургія як фактор негативного впливу на навколишнє середовище: технології доменного виробництва чавуну, сталеплавильне виробництво, технологічні процеси електromеталургії. Очистка технологічних газів від газоподібних сумішей при сталеплавильному виробництві.
<b>Змістовий модуль 2. Вплив об'єктів енергетики на довкілля.</b>
5. Комплексний вплив об'єктів енергетики на навколишнє середовище: гідроелектростанцій (ГЕС), теплоелектростанцій (ТЕС), атомних електростанцій (АЕС). Принцип роботи теплової, атомної та гідроелектростанції. Порівняльна оцінка екологічного впливу ГЕС, ТЕС, АЕС на довкілля.
<b>Змістовий модуль 3. Вплив транспорту, сільського господарства, муніципального комплексу на довкілля.</b>
6. Вплив транспорту на довкілля. Фізико-хімічний склад викидів забруднювальних речовин від пересувних джерел забруднення.
7. Вплив сільського господарства на біосферу. Проблеми забруднення об'єктів довкілля внаслідок використання пестицидів, добрив тощо. Органічне землеробство.
<b>Змістовий модуль 4. Сучасні екологічні та енергозберігаючі технології.</b>
8. Альтернативні джерела енергії та перспективи їх впровадження на Україні. Геліоенергетика. Основні напрями використання сонячної енергії. Вітроенергетика. Переваги та недоліки використання енергії вітру. Біоенергетика. Переваги та недоліки використання біоенергії. Метантенки.
9. Сучасні технології захисту атмосферного повітря, захисту водних ресурсів, відновлення забруднених і порушених земель.
<b>ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ</b>
1. Інвентаризація джерел викидів
2. Розрахунок викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря автотранспортом, що використовується суб'єктами господарської діяльності та знаходиться у приватній власності населення

3. Розрахунок і оцінка рівня забруднення ґрунту вздовж автодороги
4. Розрахунок і оцінка поверхневого стоку з автомобільної дороги
5. Розрахунок токсичних викидів в атмосферу при експлуатації автомобілів
6. Розрахунок викидів забруднювальних речовин від автотранспортних засобів на території стоянки
7. Розрахунок викидів забруднювальних речовин в атмосферу при спалюванні нафти і нафтопродуктів
8. Оцінка фізико-механічного складу дрібнодисперсних речовин у воді водойм
<b>Загальна кількість</b>

### 5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення

Використовуються лабораторна й інструментальна база кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища, а також комп'ютерне та мультимедійне обладнання. Дистанційна платформа Moodle, корпоративна платформа для командної роботи та комунікації MS Teams.

### 6 Система оцінювання результатів навчання 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 6-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 самостійної роботи складатиме не менше як 60 балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до «Положення про організацію освітнього процесу НТУ «ДП»».

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:

Теоретична частина	Практична частина		Разом
	При своєчасному складанні	При несвоєчасному складанні	
60	40	30	<b>100</b>

Практичні роботи приймаються за контрольними запитаннями до кожної з роботи. Оцінювання практичних робіт здійснюється шляхом розрахунку середнього арифметичного балу за складеними практичними роботами.

## **Критерії оцінювання практичної роботи**

За кожну практичну роботу здобувач вищої освіти може отримати наступну кількість балів:

**40 балів:** отримано правильну відповідь (згідно з еталоном), використано формулу з поясненням змісту окремих її складових, зазначено одиниці виміру.

**30 балів:** отримано правильну відповідь з незначними неточностями згідно з еталоном, відсутня формула та/або пояснення змісту окремих складових, або не зазначено одиниці виміру.

**20 балів:** отримано неправильну відповідь, проте використано формулу з поясненням змісту окремих її складових, зазначено одиниці виміру.

**10 балів:** отримано неправильну відповідь, проте використано формулу без пояснень змісту окремих її складових та не зазначено одиниці виміру.

**0 балів:** наведено неправильну відповідь, до якої не надано жодних пояснень.

## **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/alvis>.

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 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.

Ліквідація академічної заборгованості з навчальної дисципліни відбувається відповідно до «Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти»

[https://old.nmu.org.ua/ua/content/activity/us\\_documents/Regulations\\_on\\_evaluation\\_of\\_educational\\_results.pdf](https://old.nmu.org.ua/ua/content/activity/us_documents/Regulations_on_evaluation_of_educational_results.pdf)

Повторне складання підсумкового контролю з дисципліни, коли студент отримав оцінку «незадовільно» (нижче 60-ти балів), допускається не більше двох разів. Спроби студента виправити оцінку й не допустити академічної заборгованості обмежуються терміном в один місяць після закінчення екзаменаційної сесії.

### **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**

З 24.02.2022 реалізація освітньої діяльності відбувається в умовах правового режиму воєнного стану. Наявна низка небезпек: повітряні тривоги, ризики припинення енергозабезпечення, мобільного та Інтернет-зв'язку. Згідно з наказами по університету у 2025-2026 навчальному році освітня діяльність здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти всіх форм навчання здійснюється з використанням дистанційних технологій через синхронні та асинхронні комунікації.

Відвідування онлайн лекцій та практичних занять реалізується через приєднання до «команди» Microsoft Teams. Під час повітряної тривоги заняття перериваються і продовжуються лише за умов перебування учасників освітнього процесу у захищених приміщеннях. Викладачем (за технічної та безпекової можливості) здійснюється запис заняття для підтримки асинхронного формату навчання.

У випадках відсутності енергозабезпечення, мобільного та Інтернет-зв'язку викладачем забезпечується асинхронний формат навчання та комунікація зі здобувачами за допомогою каналів зв'язку, що функціонують.

Про причини неможливості взяти участь в онлайн заняттях, ускладненні доступу до матеріалів на дистанційних платформах НТУ «ДП» тощо здобувач вищої освіти має повідомити викладача в особистих повідомленнях чатів Microsoft Teams, або листом на корпоративну е-пошту НТУ «ДП», або через старосту чи представника адміністрації Навчально-наукового інституту природокористування.

#### **7.6. Участь в анкетуванні**

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 «Методи біологічних досліджень».

**7.7. Визнання результатів неформальної освіти.** Питання визнання результатів навчання, отриманих у неформальній та/або інформальній освіті, регулює «Положення про визнання в НТУ «Дніпровська політехніка» результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті» <http://surl.li/eoyod>.

### **8 Рекомендовані джерела інформації**

1. Техноекологія: підручник / О.І. Іваненко, Ю.В. Носачова. – К.: ВД «Кондор», 2017. – 294 с.
2. Мальований М.С., Боголюбов В.М., Шаніна Т.П., Шмандій В.М., Сафранов Т.А. Техноекологія: підручник. – К.: Гельветика, 2018. – 616 с.
3. Клименко М.О., Залеський І.І. Техноекологія: підручник. – Херсон: ОЛДІ ПЛЮС, 2017. – 348 с.
4. Станкевич С. В. Техноекологія: навч. посіб. / С. В. Станкевич, Л.В. Головань; Харків. нац. аграр. ун-т ім. В. В. Докучаєва. – Харків: Видавництво Іванченка І.С., 2020. – 338 с.
5. Техноекологія: підручник / О.І. Іваненко, Ю.В. Носачова., 2017. - 294 с. ISBN 978-617-7582-05-1. Київ: Видавничий дім «Кондор», 294 с.

### **Допоміжні**

1. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2021 році. К.: Міністерство екології та природних ресурсів України. 2022. 514 с. <https://mepr.gov.ua/wp-content/uploads/2023/01/Natsdopovid-2021-n.pdf>.
2. O.S. Kovrov, N.I. Dereviahina, Ye.A. Sherstiuk. Ecological estimation of installing geothermal systems on territories of closed coal mines. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*. 2022, (4): 84–90. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2022-4/084>.
3. Ковров О.С., Красовський С.А., Сушко З.Л. (2023). Обґрунтування параметрів біологічної рекультивациі відвалу шахти для зменшення викидів вуглепородного пилу в атмосферу. *Екологічні науки* № 4(49). 97-104. <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2023.eco.4-49.13>.
4. Красовський С.А., Ковров О.С., Клімкіна І.І. Визначення фізико-хімічних параметрів вугільного відвалу ДТЕК ШУ «Героїв космосу». *Екологічні науки* № 6(39), 2021, 137-140. <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2021.eco.6-39.23>.
5. Красовський С.А., Ковров О.С., Клімкіна І.І. ФітореMediaція вугільних відвалів Західного Донбасу. *Зб. наук. праць НГУ. – 2021.– №65. – С.170–178.* <https://doi.org/10.33271/crpnmu/65.170>.
6. Красовський С.А., Ковров О.С. (2022). Вплив солей важких металів Pb та Cd на вегетативні показники *Triticum Aestivum*. *Науково-технічний журнал «Техногенно-Екологічна Безпека»*, 12(2/2022), 32-36. <https://doi.org/10.52363/2522-1892.2022.2.4>
7. O. Kovrov, D. Kulikova (2022). Improvement of the Mine Water Purification Efficiency via Modified Settling Tank. *Ecological Engineering & Environmental Technology*. Vol. 23, Issue 1, 2022. 65-75. <https://doi.org/10.12912/27197050/142943>.

### **Інформаційні ресурси**

1. <http://zakon4.rada.gov.ua> Офіційний сайт Верховної Ради України
2. <http://www.mon.gov.ua> Офіційний сайт Міністерства освіти і науки України
3. <http://www.menr.gov.ua> Офіційний сайт Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України
4. [www.irbis-nbuv.gov.ua](http://www.irbis-nbuv.gov.ua) Наукова періодика України. Бібліотека ім. В. Вернадського
5. <http://env.teset.sumdu.edu.ua> Науковий центр прикладних екологічних досліджень