

Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет  
«Дніпровська політехніка»

Кафедра екології та технологій захисту навколишнього середовища



**СИЛАБУС**  
**навчальної дисципліни**  
**«Природоохоронні та ресурсозберігаючі технології»**

|                              |  |
|------------------------------|--|
| Галузь знань .....           | 18 Виробництво та технології                       |
| Спеціальність .....          | 183 Технології захисту<br>навколишнього середовища |
| Освітній рівень.....         | магістр  |
| Освітньо-професійна програма | Технології захисту навколишнього<br>середовища     |
| Статус .....                 | обов'язкова  |
| Загальний обсяг .....        | 6,5 кредитів ЄКТС (195 годин)                      |
| Форма підсумкового контролю  | іспит  |
| Термін викладання .....      | 1-й семестр  |
| Мова викладання .....        | українська   |
| Викладач .....               | доц. Кулікова Дар'я Володимирівна                  |

Силабус призначено для допомоги опанування студентом навчального контенту з дисципліни, підготовки та проходження контрольних заходів.

## **Опис навчальної дисципліни.**

**Назва:** «Природоохоронні та ресурсозберігаючі технології»

**Код:** Ф4

**Викладач:**

- Кулікова Дар'я Володимирівна – доцентка, кандидатка технічних наук, доцентка кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища, тел. (056) 745-50-44, e-mail: kulikova.d.v@nmu.one, <https://ecology.nmu.org.ua/ua/Personal/Kulikova.php>.

### **Результати навчання.**

- Розробляти системи екологічного управління з дотриманням вимог ISO 14004, встановлювати процедури та планувати і реалізовувати природоохоронні заходи протягом всього життєвого циклу продукції.

- Проектувати системи комплексного управління відходами та еколого-економічними аспектами їх утилізації, основами проектування полігонів для розміщення відходів, оцінювати їх вплив на довкілля та людину.

- Організовувати утилізацію і знезаражування промислових і небезпечних відходів, оцінювати вплив промислових і небезпечних відходів на довкілля.

- Впроваджувати і використовувати відновлювальні джерела енергії та ресурсо- та енергозберігаючі технології у виробничій та соціальній сферах.

- Проектувати системи і технології захисту навколишнього середовища.

### **Форми організації занять.**

- Навчальні заняття – лекції.

- Практична підготовка – практичні заняття.

- Самостійна робота – підготовка до лекційних та практичних занять.

- Контрольні заходи – екзаменаційна робота, захист практичних робіт.

**Мета вивчення дисципліни** полягає в формуванні сучасного екологічного світогляду, розуміння необхідності запровадження екологічно спрямованої господарської діяльності, надання майбутнім фахівцям інженерно-технічних знань і практичних навичок для пошуку та впровадження новітніх природоохоронних технологій та інших заходів щодо забезпечення екологічної безпеки навколишнього природного середовища та ефективного природокористування.

## Календарно-тематичний план.

### Тематичний план та розподіл обсягу часу з дисципліни «Природоохоронні та ресурсозберігаючі технології»

| Курси,<br>чверті    | Тижні<br>(13 тижнів) | Види, тематика навчальних занять,<br>шифри та зміст результатів навчання за дисципліною   | Обсяг, години |                 |       |
|---------------------|----------------------|---|---------------|-----------------|-------|
|                     |                      |   | аудит.        | самос-<br>тійна | разом |
| 1 курс, 1, 2 чверті | <b>Лекції</b>        |   |               |                 |       |
|                     | 1                    | <b>1. Вступ до курсу</b><br>Актуальні проблеми охорони та захисту навколишнього природного середовища. Показники якості навколишнього природного середовища. Класифікація видів антропогенного впливу на навколишнє середовище. Екологічні нормативи та стандарти якості навколишнього середовища. Основні процеси інженерного захисту навколишнього природного середовища.   | 4             |                 |       |
|                     | 2, 3                 | <b>2. Характеристика забруднення компонентів навколишнього середовища</b><br>Види і джерела забруднення атмосфери. Перенесення і трансформація забруднюючих речовин в атмосфері. Вплив забруднюючих речовин атмосфери на біосистеми. Негативні наслідки забруднення атмосфери та шляхи її захисту. Класифікація джерел впливу на водні об'єкти. Види забруднення поверхневих вод. Основні джерела забруднення поверхневих водойм антропогенного походження. Екологічні наслідки забруднення гідросфери. Характеристика стічних вод. Класифікація забруднювачів поверхневих вод. Шляхи зменшення кількості стічних вод та їх забрудненості. Антропогенний вплив на ґрунти. Антропогенний вплив на гірські породи та їх масиви. Антропогенний вплив на надра. Заходи щодо захисту літосфери від негативного впливу. | 8             |                 |       |
|                     | 4                    | <b>3. Управління та поводження з відходами</b><br>Система управління та поводження з відходами в Україні. Нормативно-правова база в сфері поводження з відходами. Загальна структура державного управління відходами. Класифікація твердих промислових відходів. Методи поводження з промисловими відходами. Методи поводження з твердими побутовими відходами. Методи поводження з небезпечними відходами. Поводження з промисловими відходами на підприємстві.  | 4             |                 |       |
|                     | 5                    | <b>4. Природоохоронні та ресурсозберігаючі технології захисту атмосферного повітря</b><br>Засоби очищення газових викидів сухими пиловловлювачами. Засоби сухого очищення газових викидів від пилу фільтруванням. Засоби мокрогочислення газових викидів від пилу. Засоби абсорбційного та адсорбційного очищення газових викидів від газо- й пароподібних речовин.   | 4             |                 |       |
|                     | 6                    | Засоби електричного та магнітного очищення газових  | 4             |                 |       |
|                     |                      |   |               | 68              | 120   |

| Курси,<br>чверті | Тижні<br>(13 тижнів) | Види, тематика навчальних занять,<br>шифри та зміст результатів навчання за дисципліною   | Обсяг, години |                 |       |  |
|------------------|----------------------|---|---------------|-----------------|-------|--|
|                  |                      |   | аудит.        | самос-<br>тійна | разом |  |
|                  |                      | викидів. Засоби для каталітичного очищення та термічного знешкодження газових викидів. Технологічні схеми очищення промислових газів від основних забруднюючих речовин.   |               |                 |       |  |
|                  | 7                    | Контрольні заходи   | 4             |                 |       |  |
|                  | 8                    | <b>5. Природоохоронні та ресурсозберігаючі технології захисту водного середовища</b><br>Технології очищення стічних вод заводів хімічних волокон. Технології очищення стічних вод заводів синтетичного каучуку і суміжних нафтохімічних виробництв. Технології очищення стічних вод нафтопереробних заводів, нафтопромислів і нафтобаз. Технології очищення стічних вод виробництва смол, лаків і фарб. Технології очищення стічних вод заводів машинобудівної промисловості. Технології очищення стічних вод автотранспортних підприємств.   | 4             |                 |       |  |
|                  | 9                    | Технології очищення стічних вод фабрик первинної обробки вовни. Технології очищення стічних вод шкіряних заводів. Технології очищення стічних вод підприємств легкої промисловості. Технології очищення стічних вод підприємств м'ясної промисловості. Технології очищення стічних вод підприємств молочної промисловості. Технології очищення стічних вод підприємств цукрової промисловості. Технології очищення стічних вод підприємств харчової промисловості.  | 4             |                 |       |  |
|                  | 10                   | <b>6. Технології переробки твердих промислових відходів</b><br>Джерела утворення відходів, класифікація і методи їх переробки. Технології видалення промислових відходів. Характеристика основних будівельних матеріалів, для виробництва яких використовують відходи. Утилізація відходів паливно-енергетичного комплексу. Утилізація відходів металургійного комплексу. Утилізація відходів машинобудівного комплексу. Утилізація відходів хімічного виробництва. Утилізація відходів переробки деревини. Місця видалення відходів.   | 4             |                 |       |  |
|                  | 11,12                | <b>7. Природозберігаючі технології в енергетиці</b><br>Перспективи розвитку альтернативної енергетики в світі.<br>Перспективи розвитку сонячної енергетики в світі.<br>Перспективи розвитку плавучої геліоенергетики в світі.<br>Перспективи розвитку вітрової енергетики в світі.<br>Перспективи розвитку геотермальної енергетики в світі.<br>Перспективи використання хвильової енергії в світі.<br>Можливості та перспективи розвитку біоенергетики в світі.<br>Перспективи розвитку альтернативної енергетики в Україні.<br>Перспективи розвитку геліоенергетики в Україні.<br>Перспективи розвитку вітроенергетики в Україні.<br>Перспективи біоенергетичного потенціалу України. | 8             |                 |       |  |

| Курси,<br>чверті                             | Тижні<br>(13 тижнів) | Види, тематика навчальних занять,<br>шифри та зміст результатів навчання за дисципліною   | Обсяг, години |                 |       |
|--|----------------------|---|---------------|-----------------|-------|
|  |                      |   | аудит.        | самос-<br>тійна | разом |
|  | 13                   | Контрольні заходи   | 4             |                 |       |
|  |                      | <b>Практичні заняття</b>  |               |                 |       |
|  | 1-2                  | 1. Проектування та розрахунок параметрів споруд сухого очищення газових викидів від пилу  | 4             | 49              | 75    |
|  | 3-4                  | 2. Проектування та розрахунок параметрів рукавного фільтра  | 4             |                 |       |
|  | 5-6                  | 3. Проектування та розрахунок параметрів споруд механічного очищення стічних вод  | 4             |                 |       |
|  | 7                    | Контрольні заходи   | 2             |                 |       |
|  | 8-10                 | 4. Проектування та розрахунок параметрів споруд знесолення води   | 6             |                 |       |
|  | 11-12                | 5. Розрахунок апаратів технологічної лінії зі знешкодження та переробки твердих побутових відходів методом аеробного біокомпостування | 4             |                 |       |
|  | 13                   | Контрольні заходи   | 2             |                 |       |
|  |                      | Разом   | 78            |                 |       |
| Контроль<br>підсумковий, 2<br>чверть – іспит |                      | Лекції  | 52            | 68              | 120   |
|  |                      | Практичні заняття   | 26            | 49              | 75    |

### **Заплановані види навчальної діяльності та методи викладання.**

Лекції – ілюстративно-наочне навчання (пояснення, бесіда, мультимедійна презентація).

Практичні заняття – навчання у комп'ютерному класі з використанням інформаційних технологій (захист практичних робіт).

Самостійна робота (особистісно-орієнтована з елементами дистанційної).

Використовується комп'ютерне та мультимедійне обладнання, а також дистанційна платформа Moodle.

### **Результати вивчення дисципліни.**

Результати освоєння, які плануються:

- володіти принципами побудови структури управління, її елементів;
- знати систему спостережень за станом навколишнього природного середовища України;
- знати загальні вимоги ISO серії 14000 до системи управління навколишнім природним середовищем;
- розробляти план своєї діяльності із застосуванням методів управління;
- впроваджувати систему управління навколишнім середовищем ISO 14000;
- узагальнювати міжнародний досвід щодо управління екологічною діяльністю;
- знати основні напрями поводження з відходами виробництва та споживання;

- знати технічні, організаційні, нормативні й економічні заходи щодо забезпечення утилізації відходів;
- використовувати одержані знання при розробці комплексу заходів щодо управління і поводження з відходами виробництва та споживання;
- оцінювати вплив наслідків складування та захоронення відходів на навколишнє середовище;
- чітко уявляти концепцію безпечного поводження з відходами і необхідні заходи щодо її здійснення;
- володіти методами переробки твердих промислових відходів;
- володіти методами та технологіями переробки відходів теплоенергетики;
- володіти методами та технологіями переробки відходів чорної та кольорової металургії;
- володіти методами та технологіями переробки відходів хімічної промисловості;
- володіти методами та технологіями переробки відходів нафтопереробки та нафтохімії;
- володіти методами та технологіями переробки відходів вуглезабагачення;
- володіти методами та технологіями переробки відходів рослинної сировини;
- самостійно оцінювати можливості нетрадиційних і відновлюваних джерел енергії одного із заходів в енергозбереженні внаслідок розвитку енергетики;
- знати умови отримання енергії нетрадиційних і відновлюваних джерел;
- знати заходи стимулювання розвитку показників нетрадиційної та відновлюваної енергетики при комплексному освоєнні енергозберігаючих технологій;
- володіти методами та засобами перетворення енергії нетрадиційних і відновлюваних джерел у формі, придатній для споживання;
- досліджувати заходи стимулювання розвитку показників нетрадиційної та відновлюваної енергетики при комплексному освоєнні енергозберігаючих технологій;
- усвідомлювати загрози фізичного, хімічного та біологічного забруднення біосфери та його впливу на довкілля і людину, вміти аналізувати зміни, що відбуваються в навколишньому середовищі під впливом природних і техногенних факторів;
- здійснювати оцінку впливу промислових об'єктів на навколишнє середовище, розуміти наслідки інженерної діяльності на довкілля і пов'язану з цим відповідальність за прийняті рішення;
- забезпечувати в процесі проектування відповідність конструкцій, що розробляються, технічним рішенням, стандартам, нормам охорони праці і навколишнього середовища;
- розробляти й обґрунтовувати вибір апаратів, споруд, технологічну схему очистки газопилових викидів, промислових стоків, переробки відходів;
- здійснювати розрахунок основних параметрів очисних споруд.

## Література для вивчення дисципліни.

1. Левандовський Л.В. Природоохоронні технології та обладнання: підруч. / Л.В. Левандовський, Н.О. Бублієнко, О.І. Семенова. – К.: НУХТ, 2013. – 243 с.
2. Процеси та апарати природоохоронних технологій [Текст]: підручник в 2-х т. Т.1 / Л.Д. Пляцук, Р.А. Васькін, В.П. Шапорев [та ін.]. – Суми: СумДУ, 2017. – 435 с.
3. Процеси та апарати природоохоронних технологій [Текст]: підручник в 2-х т. Т.2 / Л.Д. Пляцук, Р.А. Васькін, В.П. Шапорев [та ін.]. – Суми: СумДУ, 2017. – 521 с.
4. Зацерклянний М.М. Процеси захисту навколишнього середовища: підруч. / М.М. Зацерклянний, Т.Б. Столевич, О.М. Зацерклянний. – К.: Фенікс, 2017. 454 с.
5. Гумницький Я.М. Інженерна екологія: загальний курс. Ч.2 / Я.М. Гумницький, І.М. Петрушка. – Львів: Вид-во Львівської політехніки, 2016. 348 с.
6. Шаманський С.Й. Інноваційні екологічно безпечні технології у водовідведенні: монографія / С.Й. Шаманський, С.В. Бойченко. – К.: Центр навчальної літератури, 2018. 320 с.
7. Трус І.М. Екологічні аспекти керування якістю навколишнього середовища / І.М. Трус, Я.В. Радовенчик, М.Д. Гомеля. К.: Кондор-Пресс, 2020. – 208 с.
8. Дудюк Д.Л. Нетрадиційна енергетика: основи теорії та задачі: навчальний посібник / Д.Л. Дудюк, С.С. Мазепа, Я.М. Гнатишин. – Львів: «Магнолія 2006», 2008. – 188 с.
9. Нетрадиційні та поновлювані джерела енергії: навчальний посібник / О.І. Соловей, Ю.Г. Лега, В.П. Розен, О.О. Ситник та ін. – Черкаси: ЧДТУ, 2007. – 484 с.
10. Природоохоронні технології. Ч.1. Захист атмосфери: навчальний посібник / Северин Л.І., Петрук В.Г., Безвозюк І.І., Васильківський І.В. – Вінниця : ВНТУ, 2012. – 388 с.
11. Природоохоронні технології. Навчальний посібник. Ч.2 : Методи очищення стічних вод / [Петрук В.Г., Северин Л.І., Васильківський І.В., Безвозюк І.І.] – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 258 с.
12. Кулікова Д.В., Павличенко А.В. Природоохоронні та ресурсозберігаючі технології. Методичні рекомендації до виконання курсової роботи для студентів освітньо-професійної програми «Технології захисту навколишнього середовища» зі спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища» [Текст] / Д.В. Кулікова, А.В. Павличенко; НТУ «Дніпровська політехніка». — Дніпро: НТУ «ДП», 2022. — 85 с.
13. Ковров О.С., Кулікова Д.В., Сушко З.Л. Обґрунтування доцільності мокрої очистки газопилових викидів на шахтній котельні. Збірник наукових праць Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова. 2020. №1. С. 122-129.
14. Ковров О.С., Кулікова Д.В. Обґрунтування доцільності впровадження усереднювачів в технологію очистки господарсько-побутових стічних вод. Вісник Вінницького політехнічного інституту. 2020. №3. С. 13-21.
15. Кулікова Д.В., Ковров О.С. Удосконалення технологічної схеми очистки стічних вод гальванічних цехів підприємств вугільного машинобудування. Науково-технічний журнал «Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування». №2 (22). 2020. С. 97-106.
16. Kulikova D.V., Kovrov O.S. Improvement of mine water treatment technological scheme by implementing rapid sand filters. Науково-практичний журнал «Екологічні науки». Вип. 4(31). 2020. С. 107-111.

17. Kulikova D.V. Improvement of technology of industrial wastewater treatment the enterprises producing vegetable oils. Науково-практичний журнал «Екологічні науки». Вип. 4(37). 2021. С. 46-51.

18. Кулікова Д.В. Обґрунтування доцільності модернізації споруд з очистки жировмісних стічних вод на прикладі олійно-екстракційного комбінату ТОВ "Потоки". Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування. Вип. 2(24). 2021. С.102-111.

19. Kovrov O., Kulikova D. (2022) Improvement of the mine water purification efficiency via modified settling tank. Ecological Engineering & Environmental Technology. 2022; 23(1):65-75.

20. Pavlychenko A., Kulikova D. and Borysovska O. (2022) Substantiation of technological solutions for the protection of water resources in the development of coal deposits. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 970 (2022) 012038.

### Інформаційні ресурси

- |  |  |
|--|--|
| 1. <a href="http://zakon4.rada.gov.ua">http://zakon4.rada.gov.ua</a>         | Офіційний сайт Верховної Ради України                        |
| 2. <a href="http://www.irbis-nbuv.gov.ua">www.irbis-nbuv.gov.ua</a>          | Наукова періодика України.<br>Бібліотека ім. В. Вернадського |
| 3. <a href="http://env.teset.sumdu.edu.ua">http://env.teset.sumdu.edu.ua</a> | Науковий центр прикладних екологічних досліджень             |

### Політика виставлення балів.

Виставлення балів ґрунтується на об'єктивних критеріях відповідно до «Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

Оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та інституційною шкалами, яка також використовується для конвертації (переведення) оцінок мобільних студентів.

#### *Шкали оцінювання навчальних досягнень студентів*

| Рейтингова | Інституційна              |
|------------|---------------------------|
| 90...100   | відмінно / Excellent      |
| 74...89    | добре / Good              |
| 60...73    | задовільно / Satisfactory |
| 0...59     | незадовільно / Fail       |

Кредити навчальної дисципліни зараховується, якщо студент отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до Положення про організацію освітнього процесу НТУ «ДП».

### Форми оцінювання.

- Поточний контроль – тестування, опитування.
- Оцінювання виконання та захисту практичних завдань.
- Підсумковий контроль – іспит у письмовій формі.

### Питання до іспиту.

Приклади питань до іспиту:

1. Актуальні проблеми охорони та захисту навколишнього природного середовища.
2. Показники якості навколишнього природного середовища.



3. Класифікація видів антропогенного впливу на навколишнє середовище.
4. Екологічні нормативи та стандарти якості навколишнього середовища.
5. Основні процеси інженерного захисту навколишнього природного середовища.
6. Види і джерела забруднення атмосфери.
7. Перенесення і трансформація забруднюючих речовин в атмосфері.
8. Вплив забруднюючих речовин атмосфери на біосистеми.
9. Негативні наслідки забруднення атмосфери та шляхи її захисту.
10. Забруднення гідросфери.
11. Екологічні наслідки забруднення гідросфери.
12. Виснаження підземних і поверхневих вод.
13. Заходи щодо захисту гідросфери від негативного впливу.
14. Антропогенний вплив на ґрунти.
15. Антропогенний вплив на гірські породи та їх масиви.
16. Антропогенний вплив на надра.
17. Заходи щодо захисту літосфери від негативного впливу.