

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Проектування природоохоронних систем та обладнання»



Ступінь освіти
Освітня програма

Бакалавр
Технології захисту
навколишнього
середовища
2024 року вступу

**Тривалість
викладання**

15 чверть

Заняття:

весняний семестр

Лекції:

2 години

Практичні:

1 година

Мова викладання

українська

Кафедра, що викладає: Екології та технологій захисту навколишнього середовища

Викладач:



Кулікова Дар'я Володимирівна

доцентка, канд. техн. наук, доцентка кафедри
екології та технологій захисту навколишнього
середовища

Персональна сторінка:

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

E-mail:

kulikova.d.v@nmu.one

1. Анотація до курсу

Недотримання умов гармонійного співіснування навколишнього середовища та суспільства ставить під загрозу життєдіяльність всього людства. Вплив негативних антропогенних чинників на навколишнє природне середовище вже тепер перевищує компенсаційні можливості біосфери. Нині межі розвитку людства визначаються ступенем екологічних порушень, а не простим споживанням природних ресурсів. Втручання людини в природні процеси зайшло вже так далеко, що пов'язані з цим зміни можуть виявитися незворотними в разі невжиття серйозних господарських природоохоронних заходів.

Модель сталого екологічно безпечного розвитку суспільства є однією з пріоритетних концепцій прогресу сучасного людства. Рациональне використання природних ресурсів, охорона навколишнього природного середовища, забезпечення вимог екологічної безпеки є основними складовими та обов'язковими умовами сталого соціального та економічного розвитку України.

Для досягнення такої мети держава має здійснювати екологічну політику, яка своєю гармонійною взаємодією природи та суспільства забезпечить захист і збереження живої та неживої природи, охорону здоров'я населення від негативного впливу забрудненого довкілля.

Функціонування будь-яких промислових підприємств пов'язано з утворенням і відведенням у довкілля значної кількості газоподібних, рідких і твердих відходів. Оскільки розроблення та впровадження мало- та безвідходних технологій в Україні ще не набули системного та всеосяжного характеру, проблема очищення забруднених викидів і скидів до встановлених нормативних показників є надзвичайно актуальною.

2. Мета курсу

Мета вивчення дисципліни полягає в формуванні у майбутніх фахівців (бакалаврів) теоретичних знань та практичних навичок з виробничого планування та проектування окремих природоохоронних об'єктів і заходів щодо запобігання негативному впливу підприємств, що проектуються, чи діючих підприємств, споруд, обладнання або технологій на стан навколишнього природного середовища та здоров'я людей, а також оцінка ступеня екологічної безпеки господарської діяльності й екологічної ситуації на окремих територіях та об'єктах.

3. Результати навчання

- знати нормативну документацію, у відповідності з якою здійснюється розробка проектів природоохоронних систем та обладнання;
- знати методологію проектування на всіх стадіях і етапах розробки проектів природоохоронних систем та обладнання;
- розраховувати впливи об'єктів промисловості на навколишнє середовище на етапі їхнього проектування;

- підготувати вихідні дані для розробки проектної документації;
- обробляти дані інженерних вишукувань;
- знати методи, апарати, споруди, технологічні схеми очищення компонентів навколишнього природного середовища;
- розробляти та обґрунтовувати вибір апаратів, споруд, технологічних схем очищення компонентів навколишнього природного середовища;
- виконувати розрахунки основних параметрів природоохоронних систем, споруд та обладнання, використовуючи діючі методики і нормативні документи;
- знати сучасні природоохоронні технології та методи, що використовуються для захисту всіх складових біосфери від забруднень, як матеріальних (газових, рідких, твердих), так і енергетичних;
- планувати і організовувати технологічні процеси з урахуванням захисту навколишнього середовища, організовувати і контролювати виконання природоохоронних заходів на виробництві, обирати оптимальні умови проведення цих процесів і керувати ними;
- прогнозувати можливі негативні наслідки в промислово-природних системах від упровадження нових технологічних процесів у різних галузях виробництва.

4. Структура курсу

ЛЕКЦІЇ
1. Основні поняття, організація й основи проектування Природоохоронні об'єкти. Принципи проектування. Види проектування. Етапи та стадії проектування. Проектна документація. Стандарти єдиної системи конструкторської документації при проектуванні. Система автоматизованого проектування. Кошторис проекту. Авторський нагляд і пускач налагоджувальні роботи при проектуванні. Введення об'єктів проектування в експлуатацію.
2. Порядок розроблення матеріалів оцінки впливів на навколишнє природне середовище (ОВНС) при проектуванні та будівництві підприємств, будинків і споруд Загальні положення порядку розроблення матеріалів ОВНС. Структура і склад розділу ОВНС. Вимоги до ОВНС у схемі інвестиційного процесу будівництва.
3. Особливості проектування зовнішніх мереж і споруд водопостачання Основні положення проектування об'єктів водопостачання. Особливості проектування джерел водопостачання. Особливості проектування схем і систем водопостачання. Особливості проектування споруд для забору підземних вод. Особливості проектування споруд для забору поверхневих вод. Особливості проектування споруд та установок водопідготовки. Особливості проектування зон санітарної охорони (ЗСО).
4. Особливості проектування зовнішніх мереж і споруд каналізації Основні положення проектування об'єктів каналізації. Особливості проектування очисних споруд господарсько-побутової каналізації населених пунктів. Проектування споруд обробки осаду стічних вод. Особливості проектування споруд очищення стічних вод малих населених пунктів та окремих будинків. Особливості проектування очисних споруд дощової каналізації. Особливості проектування очисних споруд виробничої каналізації. Охорона навколишнього середовища при проектуванні об'єктів каналізації.

5. Особливості проектування газоочисного обладнання Класифікація викидів і джерел викидів. Засоби зниження інтенсивності утворення викидів. Параметри викидів, що враховуються при проектуванні газоочисного обладнання. Врахування місцевих умов при проектуванні газоочисного обладнання. Нормативно-статистичні дані, необхідні для проектування газоочисного обладнання. Завдання на проектування газоочисного обладнання. Принципи підходу до проектування газоочисного обладнання. Варіанти компонування газоочисного обладнання при проектуванні. Техніко-економічні показники при проектуванні газоочисного обладнання. Стисла характеристика газоочисного обладнання.
6. Особливості проектування полігонів твердих побутових відходів (ТПВ) Загальні положення проектування полігонів ТПВ. Умови розміщення полігонів ТПВ. Склад проекту полігона ТПВ. Планувальні та конструктивні вимоги до проектування полігонів ТПВ. Проектування санітарно-захисної зони та системи моніторингу. Проектування системи збирання й утилізації біогазу полігонів ТПВ. Проектування системи збирання та знезараження фільтрату. Проектування рекультивації земель після закриття полігона ТПВ.
7. Особливості проектування полігонів токсичних відходів (ПТВ) Загальні положення проектування ПТВ. Умови розміщення ПТВ. Планувальні та конструктивні вимоги до проектування полігонів токсичних відходів. Проектування заходів знешкодження токсичних відходів. Проектування заходів захоронення токсичних відходів. Проектування санітарно-захисної зони і системи моніторингу. Проектування заходів з рекультивації земель після закриття полігонів токсичних відходів.
8. Особливості проектування хвостосховищ і шламонакопичувачів Загальні положення стосовно розроблення проектної документації. Охорона навколишнього середовища при проектуванні хвостосховищ та шламонакопичувачів. Склад і зміст проекту технічної експлуатації хвостового (шламового) господарства й оборотного водопостачання.
ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ
1. Проектування та розрахунок параметрів споруд для вилучення зі стічних вод мінеральних домішок
2. Проектування та розрахунок параметрів споруд для глибокого очищення (доочищення) стічних вод
3. Проектування та розрахунок параметрів споруд біологічного очищення стічних вод
4. Проектування та розрахунок параметрів споруд сухого очищення газових викидів від пилу
5. Проектування та розрахунок параметрів споруд мокрого очищення газових викидів від пилу

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення

Використовується інструментальна база кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища, а також комп'ютерне та мультимедійне обладнання. Дистанційна платформа Moodle, MS Office Teams.

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

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.

Максимальне оцінювання:

Теоретична частина	Практична частина		Разом	Бонус
	При своєчасному складанні	При несвоєчасному складанні		
60	40	30	100	10

Практичні роботи приймаються за контрольними запитаннями до кожної з роботи.

Теоретична частина оцінюється за результатами опитування, що містить 3 відкритих запитання.

6.3. Критерії оцінювання теоретичної частини

Відкриті запитання оцінюються шляхом співставлення з еталонними відповідями. За кожне питання здобувач отримує **20 балів (разом 60 балів)**.

6.4. Критерії оцінювання практичної роботи

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

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

7 балів: отримано правильну відповідь з незначними неточностями згідно з еталоном, відсутня формула або пояснення змісту окремих її складових, зазначено одиниці виміру.

6 балів: отримано правильну відповідь з незначними неточностями згідно з еталоном, відсутня формула та пояснення змісту окремих її складових, зазначено одиниці виміру.

5 балів: отримано правильну відповідь з незначними неточностями згідно з еталоном, відсутня формула та пояснення змісту окремих її складових, не зазначено одиниці виміру.

4 бали: отримано неправильну відповідь, проте використано формулу з поясненням змісту окремих її складових, зазначено одиниці виміру.

3 бали: отримано неправильну відповідь, не використано формулу з поясненням змісту окремих її складових, зазначено одиниці виміру.

2 бали: отримано неправильну відповідь, не використано формулу з поясненням змісту окремих її складових, не зазначено одиниці виміру.

1 бал: 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. Перескладання відбувається з 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 викладачем курсу.

7.6. Участь в анкетуванні

Наприкінці вивчення курсу та перед початком сесії здобувачам вищої освіти буде запропоновано анонімно заповнити електронні анкети (Microsoft Forms Office 365), які буде розіслано на їхні університетські поштові скриньки. Заповнення анкет є важливою складовою навчальної активності, що дозволить оцінити дієвість застосованих методів викладання та врахувати пропозиції здобувачів вищої освіти стосовно покращення змісту навчальної дисципліни «Проектування природоохоронних систем та обладнання».

7.7. Бонуси

Здобувачі вищої освіти, які виступали на конференціях з доповідями, пов'язаними з тематикою курсу «Проектування природоохоронних систем та обладнання», отримують додатково **10 балів** до результатів оцінювання до підсумкової оцінки.

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Базові:

- 1 Стандарт вищої освіти підготовки бакалавра з спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища». СВО-2018. – К.: МОН України, 2018. – 19 с.
- 2 Процеси та апарати природоохоронних технологій [Текст]: підручник в 2-х томах. Т.1 / Л.Д. Пляцук, Р.А. Васькін, В.П. Шапоров [та ін.]. – Суми: СумДУ, 2017. – 435 с.
- 3 Процеси та апарати природоохоронних технологій [Текст]: підручник в 2-х томах. Т.2 / Л.Д. Пляцук, Р.А. Васькін, В.П. Шапоров [та ін.]. – Суми: СумДУ, 2017. – 521 с.
- 4 Зацеркляний М.М. Процеси захисту навколишнього середовища: підручник / М.М. Зацеркляний, Т.Б. Столевич, О.М. Зацеркляний. – 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 Природоохоронні технології. Навчальний посібник. Ч.2 : Методи очищення стічних вод / [В.Г. Петрук, Л.І. Северин, І.В. Васильківський, І.І. Безвозюк] – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 258 с.
 - 9 Сарапіна М.В. Процеси та апарати пилогазоочищення: курс лекцій. Х.: НУЦУ, 2018. 125 с.

Додаткові:

1. ДБН А.2.2-3-2014 «Склад та зміст проектної документації на будівництво». – К.: Мінрегіон України, 2014. – 33 с.
2. ДБН А.2.2-1-2021 «Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС)». – К.: Міністерство розвитку громад та територій України, 2021. – 26 с.
3. Кошторисні норми України. Настанова з визначення вартості будівництва. Затверджені наказом Міністерства розвитку громад та територій України №281 від 01.11.2021 «Про затвердження кошторисних норм України у будівництві».
4. ДБН В.2.5-74:2013 «Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування». – К.: Мінрегіон України, 2013. – 180 с.
5. ДБН В.2.5-75:2013 «Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування». – К.: Мінрегіон України, 2013. – 219 с.
6. ДБН В.2.4-2-2005 «Полігони твердих побутових відходів. Основні положення проектування». – К.: Держбуд України, 2005. – 34 с.
7. ДБН 2.4-4:2010 «Полігони зі знешкодження та захоронення токсичних відходів. Основні положення проектування». – К.: Мінрегіонбуд України, 2010. – 34 с.
8. ДБН В.2.4-5:2012 «Хвостосховища і шламонакопичувачі. Частина І. Проектування. Частина ІІ. Будівництво». – К.: Мінрегіон України, 2012. – 136 с.
9. 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.
10. 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.
11. 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.
12. 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.
13. 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.
14. Кулікова Д.В. Обґрунтування доцільності модернізації споруд з очистки жиромісних стічних вод на прикладі олійно-екстракційного комбінату ТОВ "Потоки". Науково-технічний журнал «Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування». №2 (24). 2021. С. 102-111.
15. Kulikova D.V. Development of a resource-saving technology for integrated processing of highly mineralized mine water in the enterprises of the Kryvyi Rih iron ore basin. Екологічні науки. Вип. 5(44). 2022. С. 158-162.
16. Кулікова Д.В. Моделювання процесу освітлення шахтних вод за вдосконаленою технологією очищення для умов водовідливу діючого вугледобувного підприємства. Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування. Вип. 2(26). 2022. С. 133-142.
17. Oleksandr Kovrov and Daria Kulikova (2024) Development of the oil-contaminated wastewater treatment technology for trucking companies. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2024, 1348(1), 012023.

Інформаційні ресурси:

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