

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ЕКОЛОГІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ГІРНИЧО-МЕТАЛУРГІЙНОМУ
КОМПЛЕКСІ»



Ступінь освіти	доктор філософії
Освітня програма	Технології захисту навколишнього середовища
Тривалість викладання	7 чверть
Заняття:	
лекції:	3 година
лабораторні заняття:	2 години
Мова викладання	українська

Кафедра, що викладає Кафедра екології та технологій захисту навколишнього середовища



Викладач:
Ковров Олександр Станіславович
докт. техн. наук, доцент, професор кафедри екології та ТЗНС

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

Е-mail:
kovrov.o.s@nmu.one

1. Анотація до курсу

Розвиток промисловості, зокрема гірничорудної, металургійної, хімічної зумовила погіршення стану довкілля. Основними джерелами антропогенного забруднення є підприємства з видобутку і первинної переробки енергетичних та мінеральних ресурсів, виробники енергії; усі промислові об'єкти (в першу чергу металургійні, хімічні, нафтопереробні, цементні, целюлозно-паперові), агропромисловий комплекс, транспорт. Вони забруднюють навколишнє середовище сотнями токсичних речовин, та шкідливими фізичними полями, шумами, вібраціями, теплом тощо.

Тому сучасний стан економіки та промислового комплексу, стрімкий розвиток суспільства, підвищення рівня технологій вимагає запровадження нових та ефективних природоохоронних технологій. Особливого значення набувають пріоритети щодо прийняття управлінських рішень стосовно впровадження запобіжних та екологічнобезпечних технологій, стратегій відновлення порушених об'єктів довкілля до стану первинних екосистем. В рамках дисципліни детально аналізуються інноваційні технології сухого та мокрого пиловловлювання для контролю газопилових викидів в атмосферу, технології кондиціонування та очищення природних та стічних вод в системах раціонального використання водних ресурсів, технології Пост-майнінгу та Синхромайнінгу як нових концепцій життєвого циклу та стійкого розвитку гірничо-промислових територій і підприємств.

2. Мета та завдання курсу

Мета дисципліни полягає у формуванні системних знань, вмінь та практичних навичок, спрямованих на використання сучасних технологій захисту навколишнього середовища в умовах підприємств гірничо-металургійного комплексу.

Завдання курсу:

- Вміти виконувати стратегічний аналіз поточного стану та перспектив розвитку гірничо-металургійного комплексу України та в світі, оцінку світових тенденцій видобутку та переробки мінеральних та енергетичних ресурсів та тенденцій впровадження інноваційних природоохоронних технологій;
- Досліджувати екологічні проблеми промислових регіонів гірничо-металургійного комплексу; виконувати локальну та стратегічну оцінку впливу на навколишнє середовище окремих промислових підприємств та технологій;
- Обґрунтовувати інноваційні технології захисту атмосфери, гідросфери та літосфери з оглядом на природно-кліматичні, фізико-хімічні та екологічні чинники середовища;
- Виконувати науковий пошук нових технологій захисту довкілля з прогновною оцінкою їх ефективності.

3. Результати навчання

- Вміти застосовувати інноваційні технології для очищення викидів забруднюючих речовин в атмосферу на територіях гірничо-металургійного комплексу.

- Здатність вибирати та обґрунтовувати комплекс заходів щодо захисту навколишнього середовища від техногенних впливів.
- Здатність розробляти та впроваджувати сучасні технології кондиціонування та очищення природних та стічних вод, технології вторинного та зворотного водопостачання в системах раціонального використання водних ресурсів.
- Вміти виконувати прогнозну екологічну оцінку ефективності очистки стічних вод та систем водопідготовки з супутнім вилученням та утилізацією корисних компонентів.
- Здатність розробляти та впроваджувати сучасні технології захисту земної поверхні та ґрунтів на територіях гірничо-металургійних регіонів.
- Здатність розробляти та впроваджувати екотехнології закріплення природних схилів та техногенних укосів на техногенних ландшафтах.

4. Структура курсу

ЛЕКЦІЇ

1. Поточний стан та перспективи розвитку гірничо-металургійного комплексу України та в світі.

Аналіз світових тенденцій видобутку та переробки мінеральних та енергетичних ресурсів.

Тенденції впровадження інноваційних природоохоронних технологій.

2. Дослідження екологічних проблем в промислових регіонах з розвинутими агломераціями гірничо-металургійного комплексу.

3. Інноваційні технології захисту атмосфери від шкідливих викидів в умовах гірничо-металургійного комплексу.

Сучасні інновації в технологіях сухого та мокрого пиловловлювання для контролю газопилових викидів в атмосфері.

Використання фільтрів та електрофільтрів в системах з «нульовими» викидами.

4. Сучасні технології кондиціонування та очищення природних та стічних вод в умовах гірничо-металургійного комплексу.

Технології вторинного та зворотного водопостачання в системах раціонального використання водних ресурсів.

Системи водоочистки з супутнім вилученням та утилізацією корисних компонентів із стічної води.

5. Технології захисту земної поверхні та ґрунтів від порушень та забруднень в промислових регіонах.

Поточний стан та напрями наукових досліджень в галузі геодинаміки земної поверхні та стану ґрунтів.

Безвідходні та маловідходні технології.

6. Порушення природних та утворення техногенних ландшафтів: аналіз явищ та процесів, оцінка та управління негативними впливами.

Дослідження умов виникнення зсувів в природних схилах та техногенних

укосах.

Розробка протизсувних заходів на основі інтегрального підходу.

7. Фіторе mediaція порушених територій та забруднених земель під впливом гірничо-металургійного комплексу.

Дослідження поточного стану та перспектив впровадження новітніх технологій біологічної рекультивації та фіторе mediaції порушених та забруднених земель. Вибір та обґрунтування технологій фіторе mediaції земель та породних відвалів з метою відновлення родючості ґрунтів, відновлення екосистеми та структури ландшафту. Вибір асортименту рослинності для технологій фітоекстракції, фітостабілізації, фітоволатилізації та ризодеградації.

8. Пост-майнінг та синхромайнінг – нові концепції життєвого циклу та стійкого розвитку гірничо-промислових територій і підприємств.

9. Гірниче підприємство майбутнього та прогноз світових трендів розвитку мінерально-сировинної бази та використання вторинних ресурсів.

ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ

ЛР-1. Лабораторні дослідження впливу важких металів на ростові показники рослин-фіторе mediaнтів з використанням тестових ґрунтів, водного середовища та штучних завантажень.

ЛР-2. Дослідження росту колоній хробаків роду *Eisenia* та використання продуктів їх життєдіяльності у вигляді композитних біогумусових брикетів для потреб фіторе mediaції забруднених земель.

ЛР-3. Удосконалення технології сухого уловлювання пилу в циклонних сепараторах.

ЛР-4. Дослідження ефективності природних та адаптованих коагулянтів для технологій водопідготовки та підвищення ефективності очистки стічних вод.

ЛР-5. Розробка фітотехнології відновлення гірничопромислових ландшафтів та деградованих ґрунтів до стану природної екосистеми.

ЛР-6. Розробка екотехнологій закріплення природних схилів та техногенних укосів для попередження зсувів.

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення

№ роботи (шифр)	Назва роботи	Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, що застосовуються при проведенні роботи
ЛР-1	Лабораторні дослідження впливу важких металів на ростові показники рослин-фіторе mediaнтів з використанням тестових ґрунтів, водного середовища та штучних завантажень.	Ваги електронні, рН-метр, витяжний шкаф, хімічні реагенти (сольові розчини), чашки Петрі та ємності для вирощування рослин, ґрунти та насіння рослин

№ роботи (шифр)	Назва роботи	Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, що застосовуються при проведенні роботи
ЛР-2	Дослідження росту колоній хробаків роду <i>Eisenia</i> та використання продуктів їх життєдіяльності у вигляді композитних біогумусових брикетів для потреб фіторе mediaції забруднених земель.	Ваги електронні, рН-метр, витяжний шкаф, хімічні реагенти (сольові розчини), ємності для культивування хробаків роду <i>Eisenia</i> , ґрунт універсальний
ЛР-3	Удосконалення технології сухого уловлювання пилу в циклонних сепараторах.	Фізичні моделі відцентрових циклонів, витяжний шкаф.
ЛР-4	Дослідження ефективності природних та адаптованих коагулянтів для технологій водопідготовки та підвищення ефективності очистки стічних вод.	Витяжний шкаф, розчини коагулянтів з солями алюмінію та заліза Al^{3+} Fe^{3+} .
ЛР-5	Розробка фітотехнології відновлення гірничопромислових ландшафтів та деградованих ґрунтів до стану природної екосистеми.	Ваги електронні, рН-метр, витяжний шкаф, хімічні реагенти (сольові розчини), чашки Петрі та ємності для вирощування рослин, ґрунти та насіння рослин
ЛР-6	Розробка екотехнологій закріплення природних схилів та техногенних укосів для попередження зсувів.	Ваги електронні, рН-метр, витяжний шкаф, хімічні реагенти (сольові розчини), чашки Петрі та ємності для вирощування рослин, ґрунти та насіння рослин

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 60 балів.

Максимальне оцінювання:

Теоретична частина	Лабораторна частина		Бонус	Разом
	При своєчасному складанні	При несвоєчасному складанні		
60	30	20	10	100

Теоретична частина оцінюється за результатами задачі контрольної тестової роботи, яка містить 20 запитань, з яких 17 – прості тести (1 правильна відповідь), 3 задачі.

Лабораторні роботи приймаються за контрольними запитаннями до кожної з роботи.

Бонус у вигляді 10 додаткових балів, якщо докторант підготував тези доповіді за результатами власних досліджень, які були опубліковані в рамках науково-практичної конференції та засвідчують персональну участь.

6.3. Критерії оцінювання підсумкової роботи

17 тестових завдань з чотирма варіантами відповідей, **1** правильна відповідь оцінюється у **3 бали (разом 51 бал)**. Опитування за тестом проводиться з використанням технології Microsoft Forms Office 365.

Задачі наводяться також у системі Microsoft Forms Office 365. Вирішена на папері задача сканується (фотографується) та відсилається на електронну пошту викладача впродовж часу, відведеного на задачу теоретичної частини. Несвоєчасно вислана відповідь враховується такою, що не здана.

Правильно вирішена **задача** оцінюється в 5 балів, причому:

- **5 балів** – відповідність еталону, з одиницями виміру;
- **4 бали** – відповідність еталону, без одиниць виміру або помилками в розрахунках;
- **3 бали** – незначні помилки у формулах, без одиниць виміру;
- **2 бали** – присутні суттєві помилки у рішенні;
- **1 бал** – наведені формули повністю не відповідають еталону;
- **0 балів** – рішення не наведене.

6.4. Критерії оцінювання лабораторної роботи

З кожної лабораторної роботи здобувач вищої освіти отримує 5 запитань з переліку контрольних запитань. Кількість вірних відповідей визначають кількість отриманих 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 плагиату у Національному технічному університеті "Дніпровська політехніка". http://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us_documents/System_of_prevention_and_detection_of_plagiarism.pdf.

У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагиат, 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 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

Протягом вивчення курсу докторант виконує лабораторні дослідження за результатами яких може підготувати доповідь у вигляді тез або наукової статті. Наукова праця може бути оприлюднена в наукових фахових журналах або подана на науково-практичну конференцію. За опубліковану наукову працю здобувач вищої освіти отримує **10 балів**.

8 Рекомендовані джерела інформації

Базові

1. Півняк Г.Г., Земба А., Дудля М.А. Рациональное використання енергії та навколишнього середовища. – Дніпропетровськ, НГУ, 2002. – 456 с.

2. Зубик С.В. Техноекологія: Джерела забруднення і захист навколишнього середовища. – Львів: Оріяна-Нова, 2007. – 278 с.
3. Антошкина Л.И., Беляев Н.Н., Долина Л.Ф. Загрязнение воздушной среды: Моделирование, прогноз, защита. – Днепропетровск: Наука и образование, 2008. – 211 с.
4. Бакка М.Т., Дорощенко В.В. Очисні споруди і пристрої: навч. посібник. – Житомирський держ. технол. ун-т. – Житомир, 2005. – 180 с.
5. Авраменко С.Х., Волошин М.Д., Мельников Б.І., Набивач В.М. Приклади та задачі з основ промислової екології: Навч. посібник. – Дніпропетровськ: Наука і освіта, 2000. – 128 с.
6. Водовідведення та очищення стічних вод. Частина 1. Водовідвідні мережі та споруди / Під загальною редакцією Мацнєва А.І.: Навчальний посібник. – Рівне: РДТУ, 1999. – 203 с.: іл.
7. Біотехнології в екології. Методичні рекомендації до виконання практичних робіт / А.І. Горова, С.М. Лисицька, А.В. Павличенко, І.І. Клімкіна. – Д. : НГУ, 2011. – 43 с.
8. Біотехнології в екології: навч. посібник // А.І. Горова, С.М. Лисицька, А.В. Павличенко, Т.В. Скворцова. – Д. : НГУ, 2012. – 184 с.
9. D.E. Rawlings et. al. Biomining. – Springer, 2007. – 314 p.
10. A. Schippers et. al. Geobiotechnology I: Metal-related Issues (Advances in Biochemical Engineering/Biotechnology). – Springer, 2014. – 241 p.

Допоміжні

11. Дейнеко Л.В., Якубовський М.М., Шелудько Е.І. Промислова політика посткризової економіки: кол. монографія / [Дейнеко Л.В., Якубовський М.М., Шелудько Е.І. та ін.]; за ред. д-ра екон. наук, проф. Л.В. Дейнеко; за ред. д-ра екон. наук, проф. М.М. Якубовського; НАН України, ДУ «Ін-т екон. та прогноз. НАН України» – К. , 2014. – 294с.
12. Стійкий розвиток в умовах соціально-орієнтованої економіки[Текст монографії]: Колективна монографія за ред. д.е.н., проф. Прохорової В.В. - Харків, видавництво «Смугаста типографія», 2016. – 365 с.
13. Ілляшенко С.М., Прокопенко О.В Формування ринку екологічних інновацій: економічні основи управління: Монографія / За ред. д.е.н., проф.. С.М. Ілляшенка. Суми: ВТД « Університетська книга», 2002. – 250с.
14. Екологічна безпека ґрунтів у гірничодобувних районах: Монографія. – Д.: Національний гірничий університет, 2009. – 270 с.