

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Екологічна та техногенна безпека»



Ступінь освіти
Освітні програми

Магістр
Технології захисту
навколишнього середовища,
Ресурсозбереження у
гірничо-металургійному
комплексі **2024 року вступу**

**Тривалість
викладання**

1; 2 чверті

Заняття:

осінній семестр

Лекції:

4 години

Практичні:

2 години

Мова викладання

українська

Кафедра, що викладає: Екології та технологій захисту навколишнього середовища

Викладач:



Борисовська Олена Олександрівна

доцентка, канд. техн. наук, завідувачка кафедри екології та ТЗНС

Персональна сторінка:

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

E-mail:

borysovska.o.o@nmu.one

1. Анотація до курсу

Дисципліна «Екологічна та техногенна безпека» для студентів спеціальності «Технології захисту навколишнього середовища» націлена на вивчення екологічної та техногенної безпеки як єдиної системи. Це дозволяє розуміти взаємозв'язки між різними аспектами безпеки та ефективно управляти ними. Ця дисципліна є фундаментальною для підготовки висококваліфікованих фахівців у сфері технологій захисту навколишнього середовища, забезпечуючи їх необхідними знаннями та навичками для ефективного управління екологічними та техногенними ризиками.

2. Мета курсу

Мета вивчення дисципліни полягає в формуванні у майбутніх фахівців (магістрів) компетентностей з оцінки рівнів екологічної та техногенної небезпеки; вибору та обґрунтування методів і способів управління екологічними та техногенними ризиками; опанування основних принципів аналізу, діагностування, прогнозування та планування ризиків у виробничій сфері, в природному середовищі та побуті.

3. Результати навчання

- Визначати науково обґрунтовані цілі та завдання дослідницької діяльності, виходячи з екологічного імперативу, концепції сталого розвитку та принципів ресурсозбереження.
- Здійснювати критичний аналіз та системне оцінювання впливу виробничих процесів на довкілля, розробляти науково обґрунтовані рекомендації для зниження техногенного навантаження.
- Розробляти та впроваджувати інноваційні природоохоронні технології, використовуючи новітні матеріали, обладнання, інструменти та методи дослідження.
- Використовувати сучасні теорії, методології та аналітичні підходи фундаментальних природничих, екологічних та інженерно-технічних наук для проведення досліджень у сфері ресурсозбереження та екологічної безпеки.
- Застосовувати наукові підходи до моделювання ризиків, зокрема будувати дерево відмов (зворотний порядок) для оцінювання надійності технічних систем.
- Застосовувати наукові підходи до моделювання ризиків, зокрема будувати дерево подій (прямий порядок) для оцінювання надійності технічних систем.
- Використовувати принципи та механізми реалізації екологічної політики на глобальному, регіональному та локальному рівнях з акцентом на гірничо-металургійний комплекс.
- Класифікувати об'єкти, суб'єкти і критерії безпеки

- Здійснювати комплексний науковий аналіз небезпек, ідентифікувати причини відмов технічних систем із використанням методів оцінки ризику та невизначеності
- Обґрунтовувати та застосовувати сучасні наукові методи управління екологічними ризиками для мінімізації техногенних загроз
- Використовувати концепції теорії надійності технічних систем для прогнозування та оцінки ефективності природоохоронних заходів.
- Класифікувати і оцінювати різні види ризику
- Розробляти та обґрунтовувати довгострокові екологічно безпечні рішення щодо утилізації відходів та зниження негативного впливу виробництва на довкілля.
- Формулювати науково обґрунтовані висновки щодо вибору та впровадження природоохоронних заходів у гірничо-металургійному виробництві з урахуванням впливу на здоров'я людини та екосистеми.
- Обґрунтовувати природоохоронні заходи безпечності для живих організмів, компонентів довкілля в далекоглядній перспективі
- Скласти Повідомлення про результати ідентифікації об'єкту щодо визначення потенційної небезпеки та Повідомлення про результати ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки

4. Структура курсу

ЛЕКЦІЇ
Змістовий модуль 1. Вступ до курсу
Тема 1. Вступ до курсу Основні терміни та визначення курсу. Піраміда потреб людини за А. Маслоу. Місце безпеки у системі цінностей індивіда. Безпека. Небезпека. Принципи управління безпекою. Екологічна безпека. Екологічна небезпека. Об'єкти екологічної безпеки. Національна безпека.
Тема 2. Екологічна небезпека та основні критерії безпеки Принципи управління екологічною безпекою. Структура екологічної небезпеки. Природний тип екологічної небезпеки. Антропогенний тип екологічної небезпеки. Природно-антропогенний тип екологічної небезпеки. Класифікація об'єктів і критеріїв безпеки.
Тема 3. Об'єкти і суб'єкти безпеки Стратифікація об'єктів безпеки. Глобальна безпека. Глобальні проблеми сучасності. Міжнародна безпека. Суверенітет. Національна безпека. Національні інтереси. Загрози національним інтересам у зовнішньополітичній сфері. Загрози національним інтересам у сфері державної безпеки. Загрози національним інтересам у інформаційній сфері. Загрози національній безпеці в екологічній сфері. Регіональна, територіальна, місцева, об'єктова, індивідуальна безпека. Стратифікація суб'єктів національної безпеки.
Тема 4. Небезпека і ризик Теорія ймовірності. Ймовірність появи деякої події. Ризик. Кількісна оцінка

небезпеки. Об'єкти ризику. Класифікація і характеристика різних видів ризику. Індивідуальний, технічний, екологічний, соціальний, економічний ризик. Ризик загибелі для людини з різних причин. Принцип асиметрії сприйняття. Прийнятний ризик.
Змістовий модуль 2. Надзвичайні ситуації
Тема 1. Класифікація надзвичайних ситуацій Ознаки та рівні надзвичайних ситуацій (НС). Державний Класифікатор НС – ДК 019-2010. Класифікація та кодування НС. Структура кодового позначення Класифікатора НС. НС техногенного (код 10000) та природного (код 20000) характеру.
Тема 2. Надзвичайні екологічні ситуації Підстави для оголошення окремої місцевості зоною надзвичайної екологічної ситуації. Правовий режим зони надзвичайної екологічної ситуації. Надзвичайні екологічні ситуації в Україні, їх наслідки.
Тема 3. Надзвичайні ситуації соціально-політичного характеру Класифікація НС соціально-політичного характеру (код 30000). Натовп як небезпечне соціальне явище. Основні характеристики натовпу. Психологічні особливості індивіда в натовпі. Класифікація натовпу за причиною виникнення та за характером поведінки людей. Безпечна поведінка в натовпі.
Змістовий модуль 3. Технічні системи та ризики
Тема 1. Теорія надійності технічних систем Основні положення теорії надійності технічних систем. Справність і несправність, працездатність та непрацездатність технічного об'єкту. Аксиоми про технічні системи. Первинні відмови (деградаційні), вторинні відмови та ініційовані відмови. Види відмов технічних систем та їх причини.
Тема 2. Деградаційні відмови технічних систем Старіння матеріалів як причина відмов технічних систем. Основні причини старіння матеріалів. Класифікація процесів старіння матеріалів. Запобігання відмовам елементів технічних систем, пов'язаних зі старінням матеріалів.
Тема 3. Вторинні відмови технічних систем Фактори навколишнього середовища як причини відмов. Вплив температури, сонячної радіації, вологості повітря, вітру і ожеледі, домішок повітря та біологічних факторів на роботу технічних систем. Запобігання відмовам елементів технічних систем, пов'язаних з впливом довкілля.
Тема 4. Ініційовані відмови технічних систем Фактори навантаження як причини відмов технічних систем. Коефіцієнт навантаження. Помилки персоналу як причини відмов. Класифікація помилок людини. Помилки пізнавальних психічних процесів. Психічні стани людини, що впливають на кількість помилок.
Тема 5. Аналіз небезпек та виявлення відмов Методи аналізу небезпек та виявлення відмов технічних систем. Дерево відмов. Порядок побудови дерева відмов (зворотний порядок). Переваги та недоліки дерева відмов. Дерево подій. Порядок побудови дерева подій (прямий порядок). Переваги та недоліки дерева подій.

Змістовий модуль 4. Управління ризиками
Тема 1. Ризикологія Науковий і практичний зміст ризикології.
Тема 2. Оцінка рівня ризику Процес оцінки ризику. Методи визначення ризику: інженерний; статистичний; модельний; експертний; соціологічний; комбінований.
Тема 3. Управління ризиками Задачі управління ризиком. Ключові етапи ризик-менеджменту. Базові методи ризик-менеджменту. Аналіз альтернативних методів управління ризиком. Вибір методу управління ризиком. Виконання обраного методу управління ризиком. Моніторинг результатів і вдосконалення системи управління ризиком.
ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ
1. Аналіз та систематизація класифікації небезпеки хімічних речовин відповідно до вітчизняної законодавчої бази та міжнародних стандартів узгодженої на глобальному рівні системи класифікації та маркування хімічних речовин GHS
2. Обґрунтування класифікації небезпеки вантажів у контексті управління техногенними ризиками та ресурсозбереження
3. Моделювання дерева рішень для оцінки техногенних та екологічних ризиків
4. Кількісна оцінка та прогнозування ризику для здоров'я від забруднення атмосферного повітря на основі методів екологічного моніторингу
5. Системний аналіз і кодування надзвичайних ситуацій техногенного, природного та воєнного характеру з використанням Державного класифікатора
6. Комплексне дослідження причин, наслідків та шляхів ліквідації надзвичайних екологічних ситуацій у контексті ресурсозбереження
7. Ідентифікація потенційно небезпечних об'єктів
8. Ідентифікація об'єктів підвищеної небезпеки

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 5 відкритих запитань.

6.3. Критерії оцінювання теоретичної частини

Відкриті запитання оцінюються шляхом співставлення з еталонними відповідями. За кожне питання здобувач отримує **12 балів (разом 60 балів)**.

6.4. Критерії оцінювання практичної роботи

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

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

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

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

2 бали: отримано неправильну відповідь, проте не використано формулу з поясненням змісту окремих її складових та/або 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 «Екологічна та техногенна безпека».

7.7. Бонуси

Здобувачі вищої освіти, які прослухали курс «Добробут планети: що має знати й може вміти кожен» на платформі Prometheus (https://apps.prometheus.org.ua/learning/course/course-v1:WWF+WF101+2023_T1/home) або курс «Одна планета: 11 кроків назустріч довкіллю» на платформі Дія. Освіта (<https://osvita.diia.gov.ua/courses/11-steps-towards-the-environment>) і мають відповідний сертифікат, автентичність якого може бути перевірена, отримують додатково **10 балів** до результатів оцінювання до підсумкової оцінки.

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Базові:

1. Класи небезпеки. Методичні рекомендації до виконання практичних робіт з дисципліни «Екологічна та техногенна безпека» для студентів освітньо-професійних програм «Екологія» та «Технології захисту навколишнього середовища» другого (магістерського) рівня вищої освіти [Текст] / О.О. Борисовська. НТУ «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2020. – 60 с.
2. Методичні рекомендації до виконання практичної роботи на тему «Ідентифікація об'єктів підвищеної небезпеки» з дисципліни «Екологічна та техногенна безпека» для студентів спеціальностей 101 «Екологія» та 183 «Технології захисту навколишнього середовища» / О.О. Борисовська, В.В. Федотов. – Дніпро: Національний гірничий університет, 2017. – 36 с.
3. Методичні рекомендації до виконання практичної роботи на тему «Ідентифікація потенційно небезпечних об'єктів» з дисципліни «Екологічна та техногенна безпека» для студентів спеціальностей 101 «Екологія», 183 «Технології захисту навколишнього середовища» / О.О. Борисовська, В.В. Федотов. – Дніпро: Національний гірничий університет, 2017. – 40 с.
4. Екологічна безпека інженерної діяльності: підручник / Ю.В. Носачова, О.І. Іваненко, В.В. Вембер/ Київ: Видавничий дім «Кондор», 2020. – 212 с.
5. Кузьмина В.А. Екологічна безпека: конспект лекцій. Одеса: Одеський державний екологічний університет, 2020. 124 с.
6. Екологічна безпека та економіка: монографія / М.І. Сокур, В.М. Шмандій, Є.К. Бабець, В.С. Білецький, І.Є. Мельнікова, О.В. Харламова, Л.С. Шелудченко. – Кременчук, ПП Щербатих О.В., 2020. – 240 с.
7. Екологічна безпека: навчальний посібник. Краснянський М.Ю. – К.:

Видавничий дім «Кондор», 2018. – 180 с.

8. Екологічна безпека і контроль: навч. посіб. / С.В. Станкевич, Л.В. Головань, М.Ю. Станкевич; Харків. нац. аграр. ун-т ім. В.В. Докучаєва. – Харків: Видавництво Іванченка І.С., 2022. – 133 с.
9. Екологічна природна та техногенна безпека [Текст]: підручник для ЗВО / І.С. Єремєєв, А.О. Дичко. – Одеса: Гельветика, 2022. – 434 с.

Додаткові:

10. Assessment of environmental hazard of Ukrainian power plants waste / Borysovska O., Pavlychenko A. // Materials of the International Scientific & Practical Conference “Energy Efficiency and Energy Saving 2017” (Programs of reports) = матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Енергоефективність та енергозбереження 2017»; November 16-17, 2017, Ministry of Educ. & Science of Ukraine, National Mining University. – Dnipro: NMU, 2017. – Р. 40-41.
11. Оцінка екологічної небезпеки золошлакових відходів теплоелектростанцій / Борисовська О.О., Павличенко А.В. // Геотехническая механіка. – 2017. – №136. – С.86-95.
12. Determination of trends and regularities of occurrence of emergency situations of technogenic and natural character in Ukraine / О.О. Борисовська, В.Є. Колесник, А.В. Павличенко, А.Л. Ширін // Науковий вісник НГУ, Дніпр: РІК НГУ, 2017. – №6. – С. 147-154.
13. Аналіз екологічної небезпеки складових сонячних фотоелектричних елементів / Борисовська О.О., Гопайца І.К. // Молодь: наука та інновації: матеріали XI Міжнародної науково-технічної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених, Дніпро, 22-24 листопада 2023 року / Національний технічний університет «Дніпровська політехніка» – Дніпро: НТУ «ДП», 2023. – С. 322-323.
14. Аналіз визначальних чинників екологічної небезпеки та заходів по її зниженню в системі «котельня – споживачі тепла – доквілля» / Колесник В.Є., Борисовська О.О., Монюк І.В. // Збірник наукових праць НГУ. 2023. №73. С. 218-228 (фахове видання).
15. Ранжування пріоритетних забруднювачів атмосферного повітря Дніпропетровської області за індексом порівняльної неканцерогенної небезпеки / А.Г. Гарбар, О.О. Борисовська // Тиждень студентської науки-2024: Матеріали сімдесят дев'ятої студентської науково-технічної конференції (Дніпро, 8-12 квітня 2024 року). – Д.: НТУ «ДП», 2024. – С. 258-260.

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 України
4. <https://dsns.gov.ua/> Офіційний сайт Державної служби України з надзвичайних ситуацій
 5. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/> База даних з хімії Центру біотехнологічної інформації США
 6. <https://echa.europa.eu/> Європейське хімічне агентство
 7. <https://aqicn.org/map/world/> Забруднення повітря у світі: Візуальна карта індексу якості повітря в реальному часі
 8. www.irbis-nbuv.gov.ua Наукова періодика України. Бібліотека ім. В. Вернадського
 9. <http://env.teset.sumdu.edu.ua> Науковий центр прикладних екологічних досліджень