

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Моніторинг довкілля»



Ступінь освіти	Бакалавр
Освітньо-професійна програма	Технології захисту навколишнього середовища 2024 року вступу
Тривалість викладання	9, 10 чверті
Заняття:	осінній семестр
Лекції:	2 години
Лабораторні:	9 чверть 2 години; 10 чверть – 3 години
Мова викладання	українська

Кафедра, що викладає: Екології та технологій захисту навколишнього середовища

Викладач:

Бучавий Юрій Володимирович

доцент, канд. біол. наук, доцент кафедри екології та ТЗНС



Персональна сторінка:

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

E-mail:

buchaviy.yu.v@nmu.one

1. Анотація до курсу

Дисципліна «**Моніторинг довкілля**» для студентів спеціальності «Технології захисту навколишнього середовища» є важливою складовою даної освітньої програми, забезпечуючи майбутніх фахівців знаннями та вміннями, необхідними для інтерпретації даних про стан довкілля та планування систем екологічного моніторингу для промислових підприємств, зон та агломерацій.

2. Мета курсу

Мета вивчення дисципліни полягає у формуванні у майбутніх фахівців компетентностей щодо забезпечення ефективного управління якістю навколишнього природного середовища та поліпшення екологічної ситуації на різних територіях шляхом розробки системи моніторингу довкілля.

3. Результати навчання

- ✓ Знати основні поняття, терміни, функції та задачі моніторингу довкілля;
- ✓ Знати нормативні документи, що регламентують особливості функціонування системи моніторингу довкілля;
- ✓ Розуміти рівні та види моніторингу довкілля за призначенням;
- ✓ Знати основні параметри, що контролюються за компонентами довкілля, та критерії за якими здійснюється нормування якості об'єктів навколишнього середовища;
- ✓ Розумітися на особливостях розміщення стаціонарних та мобільних постів та програм спостереження в системі екологічного моніторингу;
- ✓ Розумітися на класифікації антропогенних джерел забруднення компонентів довкілля та специфіці небезпеки забруднюючих речовин для біоти;
- ✓ Проводити узагальнену оцінку негативного впливу на довкілля певних промислових технологій та/або підприємств різних галузей;
- ✓ Формувати базу даних джерел забруднення довкілля за формами статистичної звітності підприємства та проводити статистичну обробку інформації з постів спостереження;
- ✓ Розраховувати основні елементи нормативних і уточнених санітарно-захисних зон навколо певних об'єктів підприємства та наносити їх на електронну мапу засобами ГІС;
- ✓ Обґрунтовувати місця розташування стаціонарних та маршрутних постів спостереження за якістю об'єктів довкілля. Наносити на електронну мапу основні елементи системи моніторингу;
- ✓ Обґрунтовувати першочергові та перспективні заходи щодо поліпшення стану довкілля у районі розміщення промислового підприємства за результатами впровадження системи моніторингу;
- ✓ Визначати характеристики компонентів довкілля методами дистанційного зондування

4. Структура курсу

ЛЕКЦІЇ
ТЕМА 1. Моніторинг довкілля – основні поняття та визначення. Схема та структура Державного екологічного моніторингу. Мета та завдання моніторингу довкілля. Моніторинг довкілля як інструмент сталого розвитку. Положення про державний моніторинг навколишнього природного середовища.
ТЕМА 2. Рівні та види моніторингу за призначенням. Параметри та нормативні показники контролю компонентів навколишнього середовища. Критерії нормування якості довкілля.
ТЕМА 3. Види спостережень за довкіллям: лабораторні, дистанційні, розрахункові. Методи оцінки компонентів довкілля: фізико-хімічні, біотестування, прогнозування та експертна оцінка. Космічний моніторинг та методи дистанційного зондування.
ТЕМА 4. Моніторинг атмосферного повітря. Класифікація джерел забруднення атмосферного повітря. Національний реєстр викидів і перенесення забруднювачів та форми статистичної звітності підприємств 2-тп «Повітря». Основні завдання з моніторингу атмосферного повітря. Методи оцінювання забруднення атмосферного повітря та обладнання для відбору і аналізу проб. Національна нормативна база з моніторингу атмосфери. Порядок здійснення державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря на території України. Імплементація європейських директив до вітчизняних стандартів з оцінки якості атмосферного повітря
ТЕМА 5. Моделювання процесів дифузії-переносу забруднюючих речовин із урахуванням метеорологічних умов. Огляд математичних моделей та програм з розрахунку забруднення атмосферного повітря від викидів підприємств та автотранспорту.
ТЕМА 6. Вимоги та етапи планування системи моніторингу атмосферного повітря зон та агломерацій. Пункти спостережень та режими оцінювання забруднювальних речовин. Статистична обробка даних спостережень за станом атмосферного повітря. Розрахунок індексів забруднення атмосфери, індексів якості повітря. Прогнозування ризиків для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря за методологією ВООЗ. Екологічне нормування якості атмосферного повітря за санітарно-гігієнічними вимогами.
ТЕМА 7. Моніторинг поверхневих вод. Національні нормативи щодо порядку здійснення державного моніторингу вод та Водна Рамкова Директива ЄС 2000/60/ЄС. Масиви поверхневих вод та басейновий принцип управління водними ресурсами. Основні завдання з моніторингу поверхневих вод. Види та джерела забруднення водойм. Пункти та програми спостережень за гідрохімічними та гідрологічними показниками. Обладнання та системи контролю забруднення водних об'єктів. Автоматизована система контролю якості води. Екологічна оцінка та нормування якості поверхневих вод. Прогнозування якості води за результатами спостережень та експертної оцінки.
ТЕМА 8. Моніторинг земель. Землі України та фактори, впливають на їх якість. Шляхи надходження пріоритетних забруднюючих речовин та специфіка їх впливу на якість ґрунтів. Бонітування ґрунтів. Організація системи моніторингу ґрунтів. Заходів щодо охорони ґрунтів та відновлення їх стану
ТЕМА 9. Радіаційний моніторинг. Класифікація радіоактивних джерел забруднення довкілля. Оцінка небезпеки для довкілля та здоров'я населення від

радіаційного забруднення. Методи та прилади для вимірювання іонізованого випромінювання. Види та специфіка радіаційного моніторингу
ТЕМА 10. Особливості впровадження системи локального екологічного моніторингу на промисловому підприємстві.
ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ
1. Пошук та аналіз даних про оцінку екологічної ситуації в районі розташування підприємства методом <i>OSINT</i>
2. Формування бази даних джерел забруднення довкілля за формами статистичної звітності підприємства засобами ГІС в програмному середовищі <i>ArcGIS Desktop</i> .
3. Розрахунок валових викидів від основних технологічних процесів гірничодобувних підприємств та їх об'єктів.
4. Формування нормативних та уточнених санітарно-захисних зон від об'єктів підприємства в програмному середовищі <i>ArcGIS Desktop</i> .
5. Розрахунок параметрів забруднення атмосфери від викидів підприємств та картографування прилеглої території за ізолініями приземних концентрацій забруднювальних речовин в програмному середовищі <i>EOL-2000</i>
6. Оцінка впливу підприємства на стан поверхневих водойм за моніторинговими даними Державного агентства водних ресурсів України та обґрунтування місць вибору пунктів і програм спостереження
7. Оцінка стану озеленення території санітарно-захисних зон підприємства методами дистанційного зондування
8. Моніторинг евтрофікації водойм методами дистанційного зондування
9. Оцінка якості атмосферного повітря в агломерації «Дніпро» за результатами довгострокових вимірювань Дніпропетровського регіонального центру з гідрометеорології

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення

Використовуються лабораторна та інструментальна бази 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		
55	45	35	100	5

Лабораторні 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 **11 балів (разом 55 балів)**.

6.4. Критерії оцінювання лабораторних робіт

За кожну лабораторну 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 «Моніторинг довкілля».

7.7. Бонуси

Бонусні **5 балів** нараховуються здобувачам освіти за наявності сертифікату курсу «Громадянам про якість атмосферного повітря» на платформі ВУМ-online: <https://vumonline.ua/course/air-quality-monitoring-for-citizens/>.

8. Рекомендовані джерела інформації

Базова:

1. Стандарт вищої освіти підготовки бакалавра з спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього». СВО-2018. – К.: МОН України, 2018. – 19 с.
2. Моніторинг довкілля: підручник / [Боголюбов В.М., Клименко М.О., Мокін В. Б. та ін.]; за ред. проф. В.М. Боголюбова. Вид. 2-ге, переробл. і доповн. – Київ: НУБіПУ, 2018. – 435 с.
3. М. О. Клименко, А. М. Прищепа, Н. М. Вознюк. Моніторинг довкілля: підручник. 2-ге вид., допов. та перероб. – Рівне : НУВГП, 2023. – 350 с
4. Порядок здійснення державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря на території України : Постанова КМУ № 1073 від 04.11.2020 р. [Електронний ресурс]. Режим доступу URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/827-2019-%D0%BF#Text>
5. Порядок здійснення державного моніторингу вод : Постанова КМУ № 758 від 19.09.2018 р. (чинна редакція від 08.09.2021). [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/758-2018-%D0%BF#Text>
6. Водна Рамкова Директива ЄС 2000/60/ЕС. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_962#Text
7. Атмосферне повітря // Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2020 році. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://mepr.gov.ua/timeline/Zviti.html>.
8. Екологічний ризик: методологія оцінювання та управління: Навч. посібник / Г.В. Лисиченко, Г.А. Хміль, С.В. Барбашев, Ю.Л. Забулонов, Ю.Є. Тищенко. – К.: Наук. Думка, 2014. – 328 с. ISBN-978-966-00-1417-6.
9. Деякі питання здійснення державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря // постанова КМУ № 827 від 14 серпня 2019 р.
10. Бучавий Ю. В. Моніторинг довкілля. Методичні рекомендації до виконання курсової роботи для студентів спеціальностей 101 «Екологія» та 183 «Технології захисту навколишнього середовища» [Текст] / Ю. В. Бучавий, С. М. Лисицька; НТУ «Дніпровська політехніка». — Дніпро: НТУ «ДП», 2019. — 28 с.
11. Методичні рекомендації з підготовки та затвердження Програм державного моніторингу у галузі охорони атмосферного повітря (проект) // Методичні рекомендації розроблено в рамках проекту «Підтримка України у наблизенні до законодавства ЄС у сфері захисту довкілля (якість атмосферного повітря, управління відходами)» за фінансової підтримки Європейського Союзу.// Київ 2021.- 39с.

Додаткова:

1. Павличенко, А. В., Бучавий, Ю. В., Ангурець, О. В., & Хазан, П. В. (2019). Перспективи впровадження системи оперативного інформування населення про якість атмосферного повітря промислових міст за міжнародними стандартами. / Coll. res. rap. nat. min. univ. 2019, 57:178-191.

2. Колесник В.Є., Бучавий Ю.В., Лясков К.В. Систематизація та відбір екологічно значимих характеристик і показників металургійних шлаків до бази знань спеціалізованої ГІС / Зб. наук. праць НГУ, № 64 (2021). – С. 122-137.

3. Pavlychenko A., Buchavyi Y., Khalak A. (2020): Forecasting of atmospheric air pollution rates from drilling and blasting operations on iron mining quarries. Coll. res. pap. nat. min. univ. 2020, 61:129–142.

4. Y. Buchavyi, V. Lovynska, A. Samarska. A GIS Assessment of the Green Space Percentage in a Big Industrial City (Dnipro, Ukraine) Ekol. Bratisl., 42 (1) (2023), pp. 89-100.

5. Ломазов П.К., студент гр. 183м-19-1, Бучавий Ю. В. Розвиток системи моніторингу атмосферного повітря агломерації Дніпро у зв'язку з процесами Євроінтеграції // Всеукраїнська науково-технічна конференція студентів, аспірантів і молодих вчених «Наукова весна-2022». Секція: Екологічні проблеми регіону (Дніпро, 19 травня 2022 року) – Д.: НТУ «Дніпровська політехніка», 2022. Т.10. – С.135–136

6. Чехлата М.С. Аналіз показників забруднення атмосферного повітря агломерації м.Дніпро та рекомендації щодо удосконалення програми моніторингу / М.С. Чехлата, Ю.В. Бучавий // «Молодь: Наука та інновації»: Матеріали Міжнародної науково-технічної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених, Дніпро, 23–25 листопада 2022 р. Дніпро: НТУ «ДП», 2022.

Інформаційні ресурси:

1. EcoInfo – Стан повітря в точці [Електронний ресурс], режим доступу: https://ecoinfo.pro/site/any_points

2. Air Quality in Europe [Електронний ресурс], режим доступу: <https://www.airqualitynow.eu/>

3. Windy Wind map & Weather [Електронний ресурс], режим доступу: <https://www.windy.com>

4. Copernicus Open Access Hub [Електронний ресурс], режим доступу: <https://scihub.copernicus.eu/>

5. EarthExplorer USGS [Електронний ресурс], режим доступу: <https://earthexplorer.usgs.gov/>

6. Репозиторій НТУ «Дніпровська політехніка» [Електронний ресурс], режим доступу: <http://ir.nmu.org.ua/>

7. Моніторинг та екологічна оцінка водних ресурсів України [Електронний ресурс], режим доступу: <http://monitoring.davr.gov.ua/EcoWaterMon/GDKMap/Index>