

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА МОНІТОРИНГУ ДОВКІЛЛЯ

ОПИС КУРСУ

Навчальна дисципліна «Методи досліджень та моніторингу довкілля» формує у майбутніх бакалаврів знання та навички у сфері охорони навколишнього середовища, що є важливою складовою державної політики. Дисципліна спрямована на опанування системи моніторингу довкілля для захисту екологічних інтересів людини, збереження природних екосистем та запобігання кризовим змінам стану довкілля.

Мета дисципліни – формування теоретичних знань, практичних умінь і навичок оцінки та контролю стану води, ґрунтів, повітря, прогнозування стану довкілля та розробки науково обґрунтованих природоохоронних заходів.

Дисципліна формує здатність обґрунтовувати природоохоронні технології, проводити лабораторні та інструментальні спостереження, оцінювати вплив відходів на довкілля, розраховувати параметри обладнання та планувати його використання на об'єктах. Студенти навчаються прогнозувати наслідки діяльності людини, обґрунтовувати методи запобігання забрудненню та відновлення ресурсів, а також застосовувати корпоративні інструменти управління довкіллям у практичній діяльності.

Дисципліна є обов'язковою для бакалаврів спеціальності «Технологія захисту навколишнього середовища».

ВИМОГИ

наявність базових знань з екології, охорони природи та раціонального природокористування, розуміння основних фізичних, хімічних та біологічних процесів, що протікають у природних системах, володіння базовими методами вимірювання, спостереження та відбору проб у довкіллі; наявність корпоративного облікового запису @mipolytech.education, Microsoft Teams, Word; наявність особистого логіну та паролю в Moodle (для отримання або поновлення слід звернутися до куратора групи).

Освітній рівень

Бакалавр

Кількість
кредитів

6,0

Назва кафедри,
яка пропонує
дисципліну

КАФЕДРА
БЕЗПЕКИ ПРАЦІ
ТА ОХОРОНИ
ДОВКІЛЛЯ

МАЦАК Антон

anton.matsak@mipolytech.education

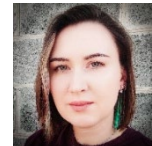
Доцент кафедри, к.т.н.



ТАВРЕЛЬ Марина

maryna.tavrel@mipolytech.education

Старший викладач кафедри



ЧЕБЕРЯЧКО Юрій

Yurii.Cheberiachko@mipolytech.education

Професор кафедри, д.т.н.



ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

- Знати сучасні теорії, підходи, принципи екологічної політики, фундаментальні положення з біології, хімії, фізики, математики, біотехнології та фахових і прикладних інженерно-технологічних дисциплін для моделювання та вирішення конкретних природозахисних задач у виробничій сфері.
- Вміти використовувати інформаційні технології та комунікаційні мережі для природоохоронних задач.
- Обґрунтовувати природозахисні технології, базуючись на розумінні механізмів впливу людини на навколишнє середовище і процесів, що відбуваються у ньому.
- Здійснювати науково-обґрунтовані технічні, технологічні та організаційні заходи щодо запобігання забруднення довкілля.
- Вміти продемонструвати навички вибору, планування, проектування та обчислення параметрів роботи окремих видів обладнання, техніки і технологій захисту навколишнього середовища, використовуючи знання фізико-хімічних властивостей політантив, параметрів технологічних процесів та нормативних показників стану довкілля.
- Вміти проводити спостереження, інструментальний та лабораторний контроль якості навколишнього середовища, здійснювати внутрішній контроль за роботою природоохоронного обладнання на промислових об'єктах і підприємствах на підставі набутих знань новітніх методів вимірювання та сучасного вимірювального обладнання і апаратури з використанням нормативно-методичної та технічної документації.
- Вміти застосувати знання з контролю та оцінювання стану забруднення і промислових викидів, з аналізу динаміки їх зміни в залежності від умов та технологій очищення компонентів довкілля.
- Вміти застосувати знання з вибору та обґрунтування методів та технологій збирання, сортування, зберігання, транспортування, видалення, знешкодження і переробки відходів виробництва й споживання; оцінювати їх вплив на якісний стан об'єктів довкілля та умови проживання і безпеку людей.
- Вміти обґрунтовувати ступінь відповідності наявних або прогнозованих екологічних умов завданням захисту, збереження та відновлення навколишнього середовища.
- Вміти використовувати корпоративні інструменти з управління навколишнім середовищем для планування і здійснення операційної діяльності на підприємствах гірничо-металургійного комплексу.

ТЕМАТИКА

Загальні поняття та визначення курсу, етапи становлення системи моніторингу. Організація комплексного моніторингу природного середовища. Стан державної системи моніторингу довкілля. Особливості правової підтримки екологічного моніторингу в міжнародному праві та законодавстві ЄС. Моніторинг забруднення атмосфери. Моніторинг забруднення гідросфери. Моніторинг ґрунтово-геологічного середовища. Особливі види моніторингу довкілля. Методи вимірювань в екологічному моніторингу. Гідрометеорологічні вимірювання. Технічні засоби контролю забруднення природного середовища. Інформаційне забезпечення в системі екологічного моніторингу. Методи досліджень.

ОРГАНІЗАЦІЯ КУРСУ, ФОРМИ ТА МЕТОДИ НАВЧАННЯ

- Освітній процес будується як комбінація лекцій та самостійного вивчення навчального матеріалу на платформі Moodle – з одного боку, та практичних занять з відпрацювання аналітично-розрахункових навичок – з іншого.
- Відвідування лекційних занять є бажаним, однак не обов'язковим; від студентів очікується ознайомлення з матеріалом перед лекцією, що дозволить побудувати лекційне заняття у вигляді сполучення пояснень викладача та обговорення проблемних питань, які виникли при підготовці до лекції.
- Лабораторні роботи виконуються студентами індивідуально, передбачають підготовку звітів і завантаження їх до Moodle; вони слугують базою для подальших практичних занять.
- Практичні заняття передбачають аналіз умовно змодельованих ситуацій та розв'язання задач різних рівнів; їх відвідування є бажаним.
- Від студента потребується виконати індивідуальні завдання та модульні контрольні роботи у терміни, встановлені у розділі «Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання».
- З урахуванням поточної ситуації від учасників освітнього процесу очікується виконання вимог безпеки при сигналі «Повітряна тривога», санкції за залишення заняття або неявку на заняття не застосовуються.
- Опціонально доступні індивідуальні та групові консультації. З викладачем можна зв'язатися через електронну пошту, в чаті або в персональній розмові в MS Teams.

ПІДХОДИ ДО ОЦІНЮВАННЯ

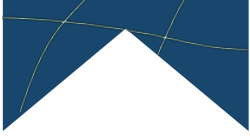
Розподіл балів за контрольними точками

Тижні	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Всього	
Види контр. точок																				
Робота на практичних заняттях		2		2		2	2				2		2	2		2				16
Робота на лабораторних заняттях			5				5					5			5					20
Захист індивідуальних завдань								17									17			34
Модульні контрольні роботи									15									15		30
Всього						50									50					100

Зміст та вимоги до контрольних точок

Назва контрольної точки	Опис контрольної точки, порядок її проходження та отримання балів
Робота на практичних заняттях	Оцінка за роботу на практичному занятті виставляється за виконане практичне завдання, що розміщено у Moodle і може бути оскаржене на наступному практичному занятті. max 2 бали:

	<ul style="list-style-type: none"> – студент дав пряму і релевантну відповідь на поставлене питання з використанням обґрунтованого посилання на теоретичний матеріал правильно виконані розрахунки, володіє технічною термінологією (1 бали); – оцінка ініціативності у роботі над проблемою, логічності та структурованості відповіді, здатності комунікувати у команді та під впливом негативних факторів, в т.ч. під тиском викладача та/або групи, вміння вести дискусію та бути критичним та самокритичним (1 бал).
Робота на лабораторних заняттях	<p>Курсом передбачено чотири лабораторних роботи. Оцінка за виконання кожної з лабораторних робіт виставляється за результатами оцінювання звіту, який долучається до відповідної активності на платформі Moodle. Максимальна оцінка у 5 балів за кожну лабораторну роботу визначається на основі коректності виконання завдання, точності розрахунків вимірів, чіткого опису основних етапів розв'язання, якості аналізу отриманих результатів та сформульованих висновків. За потреби передбачається додання схематичної або графічної ілюстрації.</p> <ul style="list-style-type: none"> – студент коректно виконав основні розрахунки, послідовно виклав етапи розв'язання, продемонстрував розуміння методики виконання лабораторної роботи, здійснив аналіз результатів та сформулював обґрунтовані висновки, а за необхідності доповнив роботу графічною чи схематичною ілюстрацією (4 бали); – звіт оформлений відповідно до вимог (структура, формули, рисунки, таблиці), поданий вчасно у форматі .docx або .pdf, відзначається логічністю викладу, акуратністю, відсутністю суттєвих технічних помилок та дотриманням академічної доброчесності (1 бал). <p>Підготовлений звіт лабораторної роботи завантажується у вигляді файлу з розширенням .docx або .pdf у відповідному розділі на платформі Moodle. Підготовлений звіт лабораторної роботи завантажується у вигляді файлу з розширенням .docx або .pdf у відповідному розділі на платформі Moodle. Допускається виправлення незначних ваг оформлення або розрахунку із завантаженням виправленої роботи наприкінці тижня складання роботи, встановленого у розділі «Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання», що не знижує максимальну оцінку.</p>
Виконання та захист індивідуального завдання	<p>Підготовлене завдання у вигляді файлу *.docx, або *.pdf розміщується у відповідному розділі дисципліни в Moodle і перевіряється протягом тижня після завершення терміну подачі. Оскарження оцінки може бути здійснене на останньому практичному занятті модуля. Невчасно складене max 17 балів:</p> <ul style="list-style-type: none"> – студент підготував ситуаційне завдання, в якому: проведено теоретичний огляд методів моніторингу та досліджень, обґрунтував своє бачення теоретичними концепціями або моделями, виконав необхідні розрахунки в разі потреби, представив висновок або власне бачення виходу з проблеми; робота структурована, викладена діловим, науковим або публіцистичним стилем української мови (6 балів); – завдання містить комплексну, логічну і актуальну пропозицію проблематики ситуаційного завдання; використання штучного інтелекту (ШІ) не забороняється, оскільки пропозиції відомих застосунків ШІ суттєво залежать від обміркованої постановки питання і уточнюючих питань; однак в разі, якщо відповідь, отримана з використанням ШІ, не є комплексною або не відповідає за стилем і викладеними позиціями іншим частинам завдання, містить очевидно неправдиву інформацію, то оцінка за цим критерієм знижується (6 балів); – студент під час презентації / захисту завдання демонструє володіння термінологічним апаратом, відповідає на запитання, здатний швидко адаптувати позицію під зміни у вихідному ситуаційному завданні (5 балів)
Модульні контрольні роботи	<p>МКР виконуються в Moodle під час останнього практичного заняття в модулі за 1 годину 10 хвилин. В разі неявки або неможливості виконання МКР з поважних причин на таке заняття допускається відкриття виконання МКР за погодженням з викладачем в інший час асинхронно. Кожна модульна контрольна робота включає блок тестових завдань з матеріалу модуля (max 15 балів). Тестові завдання являють собою тести множинного вибору з однією вірною відповіддю. Тести оцінюються за співпадінням з правильною відповіддю.</p>



Додаткові зауваження:

- студент може оскаржити отримані оцінки в порядку, передбаченому Положенням про організацію освітнього процесу ([Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](#)) та Положенням про політику та процедури врегулювання конфліктних ситуацій ([Академічні політики : Polytechnic \(metinvest.university\)](#));
- оцінки, отримані за роботу на практичних заняттях, не можуть бути відпрацьовані або покращені, окрім процедури оскарження, оцінки за інші види поточного контролю можуть бути покращені за індивідуальною домовленістю з викладачем;
- викладач не має права знижувати оцінку за індивідуальне завдання або модульну контрольну роботу, якщо вони не були складені вчасно, однак в разі, якщо така робота була оцінена пізніше, ніж момент завершення теоретичного навчання у семестрі, то відповідна оцінка не враховується у рейтингу здобувачів освіти.

Форма підсумкового контролю. Порядок визначення підсумкової оцінки

- форма підсумкового контролю з дисципліни є письмовий екзамен за матеріалом обох семестрів,
- умовами допуску до підсумкового контролю є отримання протягом семестру не менше 35 балів; якщо здобувачі освіти в результаті самооцінки академічного прогресу не впевнені, що набрали 35 балів за поточну успішність, складуть іспит на 85 балів і вище, то вони мають підвищити власні результати поточного контролю до прийняттого рівня;
- порядок визначення підсумкової оцінки: підсумкова оцінка (ПО) визначається як середнє арифметичне поточної успішності з навчальної дисципліни (О) та оцінки, отриманої під час іспиту (І). В разі, якщо оцінка, отримана на іспиті, менше 60 балів, підсумкова оцінка дорівнює оцінці іспиту:

$$\begin{cases} \text{ПО} = \frac{0 + \text{I}}{2}, & \text{якщо } \text{I} \geq 60 \\ \text{I}, & \text{якщо } \text{I} < 60 \end{cases}$$

- Порядок проходження екзамену: екзамен складається в Moodle у визначений розкладом екзаменаційної сесії період; до складу завдань екзамену (100 балів) входять 40 тестових завдань множинного вибору з однією вірною відповіддю (по 1 балу) та 4 теоретичних питання, які передбачають надання змістовного викладу матеріалу (по 15 балів). Екзамен оцінює ступінь володіння технічною термінологією та розуміння теоретичних підходів до опису та пояснення небезпечних факторів, процесів, забезпечення безпечних робіт за проблематикою всього курсу. Порядок оскарження екзаменаційної оцінки визначений у розділі 10 Положення про організацію освітнього процесу ([Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](#))

Відповідність між прийнятими в університеті шкалами оцінки

Бальна шкала	Рівні	Характеристика	Традиційні шкали	
			Іспит	Залік
90-100	A	Студент демонструє видатний рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни, що засвідчують його безумовну готовність до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом	Відмінно	Залік
82-89	B	Студент виявляє вищий за середній рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях присутні незначні помилки	Добре	
75-81	C	Студент виявляє середній рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях присутні деякі значущі помилки		
67-74	D	Студент виявляє задовільний рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або	Задовільно	

		професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях наявні суттєві помилки		
60-66	E	Наявні мінімально достатні для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом результати вивчення навчальної дисципліни		
35-59	FX	Низка запланованих результатів навчання не досягнуті. Рівень наявних результатів навчання є недостатнім для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом	Незадовільно	Незалік
0-34	F	Результати навчання відсутні або критично низькі		

ОСОБЛИВІ ПІДХОДИ ДО ВИЗНАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

– В разі, якщо здобувач освіти обрав цю дисципліну як дисципліну вільного вибору, не зважаючи на той факт, чи вивчалася вона раніше, оцінка та кредити з цієї дисципліни не перераховуються;

– В разі, якщо здобувач освіти хотів би самостійно вивчити певні курси з проблематики методів дослідження та моніторингу довкілля (наприклад, Coursera, Udey або інших платформ, в т.ч. платформ відкритих курсів вітчизняних та/або закордонних університетів), то 1) доцільно звернутися до списку рекомендованих вебресурсів або проконсультуватися з викладачем на предмет релевантності самосійтно знайденого освітнього ресурсу програмі дисципліни; 2) в разі успішності опанування такого курсу, яке підтверджується сертифікатом або іншим способом, такому здобувачу у порядку, визначеному Положенням про визнання результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті [Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](#), такі результати можуть бути зараховані замість оцінки з певного виду поточного контролю;

– В разі, якщо здобувач освіти реалізував певний вид наукової роботи (тези, стаття, результативна участь у студентській олімпіаді тощо), то у порядку, визначеному Положенням про визнання результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті [Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](#), такі результати можуть бути зараховані замість оцінки з певного виду поточного або навіть підсумкового контролю; консультацію з питань визнання результатів неформальної та інформальної освіти можна отримати в уповноваженої особи від кафедри, яка викладає дисципліну; перелік таких осіб можна знайти за посиланням [Студентам : Polytechnic \(metinvest.university\)](#).

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Моніторинг довкілля : підручник / [В.М. Боголюбов, М.О. Клименко, В.Б. Мокін та ін. ; за ред. В.М. Боголюбова]. – Вид. 2-ге, перероб. і доп. – Київ : НУБіПУ, 2018. – 435 с.

2. Ананьева Т. В. Моніторинг довкілля. Практикум : навч. видання. Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2021. 172 с.

3. Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища: підруч. / Г.І. Гринь, В. І. Мохонько, О. В. Суворін та ін. – Северодонецьк : вид-во СНУ ім. В. Даля, 2019. 420 с.

4. Бруханський Р.Ф. Методологія наукових досліджень: навчальний посібник. Тернопіль: Осадца Ю.В., 2022. 208 с.

5. Acevedo M. F. Real-Time Environmental Monitoring. Taylor & Francis. 2nd ed. 2023. URL: <https://read.kortext.com/reader/epub/2418366>.

6. Таврель М. І. Оцінка стану ґрунтів внаслідок ерозійних процесів гірничопромислових районів : збірн. тез та доповід. II Всеук. наук.-практ. конф., м. Луцьк, 20 листоп. 2024 р. Дрогобич, 2024. С. 179-184. https://donntu.edu.ua/wp-content/uploads/2025/02/2_vseukr.n-p.k.kompl.vykor.res.dovk.pdf

7. Matsak A. O., Rybalova O. V., Artem'ev S. R., Bryhada O. V., Il'inskyi O. V., Tsymbal B. M. Impact of climate change on drainage systems // Annali d'Italia. – Florence, Italy, 2024. – № 60. – С. 20–24. URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/21220>

8. Matsak A. O., Rybalova O. V., Artem'ev S. R., Bryhada O. V., Il'inskyi O. V., Rykhlyk K. V. Integrated assessment of the ecological state of the Chernihiv region // Scientific discussion. – Praha, Czech Republic, 2024. – Vol. 1, № 93. – С. 8–13. URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/20650>

АКАДЕМІЧНІ ПОЛІТИКИ

Як член спільноти Технічного університету «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» Ви маєте дотримуватися певних стандартів та академічної політики:

- Академічна недоброчесність вигляді академічного плагиату; фабрикації; фальсифікації; списування обману; хабарництва; необ'єктивного оцінювання; надання здобувачам освіти під час проходження ними оцінювання результатів навчання допомоги чи створення перешкод, не передбачених умовами та/або процедурами проходження такого оцінювання; впливу у будь-якій формі (прохання, умовляння, вказівка, погроза, примушування тощо) на педагогічного (науково-педагогічного) працівника з метою здійснення ним необ'єктивного оцінювання результатів навчання – прямо заборонено (докладніше про це – у Положенні про академічну доброчесність здобувачів вищої освіти та науково-педагогічних працівників ТОВ ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»); і в разі виявлення – відповідний захід контролю (контрольну точку) буде оцінено в 0 балів за з наступним повідомленням декану факультету та голові комісії з академічної доброчесності Університету.

- В разі випадку надання здобувачам освіти під час проходження ними оцінювання результатів навчання допомоги чи створення перешкод, не передбачених умовами та/або процедурами проходження такого оцінювання; впливу у будь-якій формі (прохання, умовляння, вказівка, погроза, примушування тощо) на педагогічного (науково-педагогічного) працівника з метою здійснення ним необ'єктивного оцінювання результатів навчання студент може оскаржити процедури оцінювання за процедурами, передбаченими Положенням про організацію освітнього процесу.

- Матеріали в рамках курсу, захищені авторським правом, можуть бути використані лише тільки здобувачами освіти, яким призначено даний курс і для цілей, пов'язаних з цим курсом і не можуть поширюватися.

- Спілкування з однокурсниками та викладачем має бути професійним та ввічливим.

- Очікується, що Ви перевірятимете всі Ваші письмові повідомлення, включаючи поштові повідомлення та повідомлення у MS Teams на коректність змісту та мови.

- Використання ШІ не заборонене, разом з тим, воно має здійснюватися відповідально і з урахуванням «живих» політик щодо використання ШІ в Університеті: студент відповідає за повноту, вірогідність інформації, яка була згенерована/знайдена з використанням великих мовних моделей, здатний ідентифікувати у відповіді, яка частина інформації отримана з використанням технологій ШІ, а що є його власним здобутком/позицією.

- Університет прагне підтримувати середовище, вільне від дискримінації або дискримінаційних домагань, спрямованих на будь-яку людину або групу в межах своєї спільноти - здобувачів освіти, співробітників або відвідувачів.

Докладніше про академічні політики стосовно етичності поведінки, академічної доброчесності та протидію булінгу можна дізнатися за посиланням: Академічні політики - Polytechnic (metinvest.university).