

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Кафедра екології та технологій захисту навколишнього середовища



СИЛАБУС
навчальної дисципліни

«Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища»

Галузь знань	10 Природничі науки
Спеціальність	101 Екологія
Освітній рівень.....	Перший (бакалаврський)
Освітньо-професійна програма	«Екологія»
Статус	обов'язкова
Загальний обсяг	5 кредитів ЄКТС (150 годин)
Форма підсумкового контролю	диференційований залік
Термін викладання	4-й семестр (7, 8 чверті)
Мова викладання	українська
Викладачі	доц. Борисовська Олена Олександрівна, ас. Грунтова Валентина Юріївна

Силабус призначено для допомоги опанування студентом навчального контенту з дисципліни, підготовки та проходження контрольних заходів.

Опис навчальної дисципліни.

Назва: «Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища»

Код: Ф10

Галузь: 10 «Природничі науки»

Тип: обов'язкова

Кількість встановлених кредитів: 5

Курс: 2-й

Семестр вивчення: 4-й

Рівень вищої освіти: Бакалавр

Кількість годин: 150

Викладачі:

- Олена Олександрівна Борисовська, к.т.н., доцентка кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища, тел. (056) 373-08-14, borysovska.o.o@nmu.one, <http://ecology.nmu.org.ua/ua/Personal/Borisovska.php> ;
- Ґрунтова Валентина Юріївна, асистентка кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища, тел. (056) 754-00-16, gruntova.v.yu@nmu.one, <https://ecology.nmu.org.ua/ua/Personal/Gruntova.php>.

Результати навчання. Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.

Форми організації занять.

- Навчальні заняття – лекції.
- Практична підготовка – лабораторні заняття.
- Самостійна робота – підготовка до навчальних занять.
- Контрольні заходи – виконання лабораторних робіт, виконання ККР під час диференційованого заліку.

Мета вивчення дисципліни. Формування у майбутніх фахівців умінь та компетентностей для проведення спостережень, інструментального та лабораторного контролю якості навколишнього середовища, проведення внутрішнього контролю за роботою природоохоронного обладнання на промислових об'єктах і підприємствах на підставі набутих знань новітніх методів вимірювання.

Календарно-тематичний план.

Тематичний план та розподіл обсягу часу з дисципліни «Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища»

Курси, чверті	Тижні (17 тижнів)	Види, тематика навчальних занять, шифри та зміст результатів навчання за дисципліною	Обсяг, години		
			аудит.	самос- тійна	разом
2 курс, 3, 4 чверті		Лекції			
	23	1. Вступ. Основи метрології. Розвиток поняття «вимірювання». Основи метрології. Основні види й операції вимірювання	2		
	24	2. Схема аналізу об'єктів навколишнього середовища. Особливості вибору методів дослідження параметрів довкілля, відбору проб, транспортування та консервування зразків	2		
	25	3. Підготовка проб до аналізу. Особливості підготовки проб до аналізу. Статистична обробка результатів вимірювань. Класифікація методів аналізу	2		
	26	4. Класифікація хімічних методів аналізу об'єктів навколишнього середовища. Гравіметричний метод	2		
	27	5. Основні операції при виконанні гравіметричного аналізу. Правила зважування на аналітичних вагах. Використання гравіметричного методу в природоохоронній практиці	2		
	28	6. Титриметричний метод. Основні операції при виконанні титриметричного аналізу. Використання титриметричного методу у природоохоронній практиці. Газоволюмометричний метод	2		
	29	7. Класифікація фізичних методів аналізу об'єктів навколишнього середовища. Спектрофотометричний метод. Принцип дії спектрофотометрів. Використання спектрофотометричного методу в природоохоронній практиці	2	41	75
	30	8. Оптико-акустичний метод. Принцип дії оптико-акустичного приймача. Використання оптико-акустичного методу у природоохоронній практиці	2		
	31	Контрольні заходи	2		
	32	9. Фотоколориметричний метод. Принцип дії фотоколориметрів і стрічкових газоаналізаторів. Використання фотоколориметричного методу в природоохоронній практиці	2		
	33	10. Спектроскопічні методи Принцип дії спектрометрів. Використання спектроскопічних методів у природоохоронній практиці	2		
	34	11. Полум'яно-іонізаційний метод. Принцип дії полум'яно-іонізаційних детекторів. Використання полум'яно-іонізаційного методу в природоохоронній практиці	2		
	35	12. Мас-спектрометричний метод. Принцип дії мас-	2		

Курси, чверті	Тижні (17 тижнів)	Види, тематика навчальних занять, шифри та зміст результатів навчання за дисципліною	Обсяг, години		
			аудит.	самос- тійна	разом
		спектрометрів. Використання спектрометричного методу в природоохоронній практиці			
	36	13. Теплові методи. Принцип дії катарометрів. Використання теплових методів в природоохоронній практиці	2		
	37	14. Класифікація фізико-хімічних методів аналізу об'єктів навколишнього середовища. Хроматографічні методи. Газова хроматографія. Принцип дії газових хроматографів. Використання газової хроматографії у природоохоронній практиці	2		
	38	15. Принцип дії рідинних хроматографів. Використання рідинної хроматографії у природоохоронній практиці	2		
	39	Контрольні заходи	2		
		Лабораторні заняття			
	23-24	1. Аналіз методики вимірювання	4		
	25-26	2. Вимірювання концентрації оксиду вуглецю та формальдегіду у повітрі	4		
	27-28	3. Вимірювання концентрації діоксиду вуглецю у повітрі	4		
	29-30	4. Вимірювання концентрації кисню у повітрі	4		
	31	Контрольні заходи	2	41	75
	32-34	5. Вимірювання швидкості вітру	4		
	35-36	6. Вимірювання освітленості	4		
	37	7. Вимірювання рівня шуму	2		
	38	8. Вимірювання рівня запиленості повітря	4		
	39	Контрольні заходи	2		
Контроль підсумковий, 4 чверть – диференційований залік		Разом	68	82	150
		Лекції	34	41	75
		Лабораторні заняття	34	41	75

Заплановані види навчальної діяльності та методи викладання.

Лекції – ілюстративно-наочне навчання (пояснення, бесіда, мультимедійна презентація).

Лабораторні заняття – практичні методи навчання у комп'ютерному класі з використанням спеціалізованого програмного забезпечення та лабораторної бази кафедри (лабораторні роботи).

Самостійна робота – (індивідуальні контрольні вправи – особистісно-орієнтовані з елементами дистанційної форми).

Використовується комп'ютерне та мультимедійне обладнання. Дистанційна платформа Moodle.

Результати вивчення дисципліни.

Очікувані результати освоєння дисципліни зводяться до наступних навичок і умінь:

- знати основні етапи аналізу об'єктів природного середовища;
- знати основні фізичні та хімічні закономірності, покладені в основу відповідних методів вимірювання;
- знати основні етапи проведення хімічного та фізичного аналізу об'єктів довкілля;
- класифікувати хімічні, фізичні та фізико-хімічні методи аналізу;
- обирати методи аналізу об'єктів довкілля відповідно до поставлених цілей дослідження;
- відбирати проби об'єктів природного середовища відповідно до вимог відповідних методів аналізу;
- виконувати статистичну обробку результатів вимірювання, розраховувати похибки вимірювань;
- обирати відповідні способи консервування, розведення, концентрування та маскування проб;
- визначати достатню величину проби об'єктів довкілля у залежності від обраного методу аналізу;
- відображати результати вимірювань у вигляді довірчого інтервалу та оцінювати точність аналізу;
- аналізувати результати вимірювань параметрів довкілля з точки зору їх відповідності санітарно-гігієнічним та екологічним вимогам;
- здійснювати лабораторні вимірювання (випробування) щодо оцінки якості довкілля.

Література для вивчення дисципліни.

- 1 Стандарт вищої освіти підготовки бакалавра з спеціальності 101 «Екологія». СВО-2018. – К.: МОН України, 2018. – 19 с.
- 2 Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт для студентів спеціальностей 101 «Екологія», 183 «Технології захисту навколишнього середовища» / О.О. Борисовська, О.В. Деменко, А.В. Павличенко. – Дніпро: Національний гірничий університет, 2017. – 48 с.
- 3 Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища. Методичні рекомендації до виконання лабораторної роботи на тему: «Вимірювання рівня запиленості повітря» для студентів освітньо-професійних програм «Екологія» та «Технології захисту навколишнього середовища» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти» [Текст] / О. О. Борисовська, В. Є. Колесник. НТУ «Дніпровська політехніка». - Дніпро: НТУ «ДП», 2021. - 30 с.
- 4 Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт для студентів освітньо-професійних програм «Екологія» та «Технології захисту навколишнього середовища» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти / О.О. Борисовська, Д.О. Кошка ; Міністерство освіти і науки України, Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2022. – 68 с.
- 5 Полетаєва Л.М., Сафранов Т.А. Моніторинг навколишнього природного середовища. Навчальний посібник.– К.: КНТ, 2007. –172 с.
- 6 Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища: підруч. / Г. І. Гринь, В. І.

- Мохонько, О. В. Суворін та ін. – Сєверодонецьк : вид-во СНУ ім. В. Даля, 2019. – 420 с.
- 7 Некос А. Н. Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища: дистанційні методи : підручник / А. Н. Некос, А. Б. Ачасов, Е. О. Кочанов. – Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2017. – 244 с.
- 8 Яцишин А. В. Методи вимірювання параметрів навколишнього природного середовища / А. В. Яцишин, О. О. Попов, В. О. Артемчук // Вісник Національного технічного університету "ХПІ". Серія : Технічний прогрес та ефективність виробництва. - 2014. - № 40. - С. 130-137.

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 екології та природних ресурсів України
4. www.irbis-nbuv.gov.ua Наукова періодика України. Бібліотека ім. В. Вернадського
5. <http://sop.org.ua> Служба охорони природи – Інформаційний центр
6. <http://env.teset.sumdu.edu.ua> Науковий центр прикладних екологічних досліджень

Політика виставлення балів.

Виставлення балів ґрунтується на об'єктивних критеріях відповідно до «Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

Оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та інституційною шкалами, яка також використовується для конвертації (переведення) оцінок мобільних студентів.

Шкали оцінювання навчальних досягнень студентів

Рейтингова	Інституційна
90...100	відмінно / Excellent
74...89	добре / Good
60...73	задовільно / Satisfactory
0...59	незадовільно / Fail

Кредити навчальної дисципліни зараховуються, якщо студент отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до «Положення про організацію освітнього процесу НТУ «ДП».

Критерії оцінювання.

Робота оцінюється на **відмінно** (90–100), якщо студент виявив підвищений рівень засвоєння обсягу знань і набуття вмінь, якісно та в повному обсязі виконав завдання. До того ж було підтверджено залучення ним навчального матеріалу на рівні творчого використання; причому завдання виконано ретельно й самостійно, матеріал викладено в логічній послідовності, відсутність мовних помилок, а власні висновки студента відповідають темі практичного завдання.

Робота заслуговує на оцінку **добре** (74–89) в тому разі, коли студент показав оволодіння достатнім обсягом знань і вмінь під час виконання завдання; продемонстрував самостійність в отриманні розрахунково-аналітичних даних,

точність і чіткість мови, при цьому в роботі не було зафіксовано помилок, а власні висновки студента відповідають темі практичного завдання.

Робота оцінюється на **задовільно** (60–73), коли в поданому студентом матеріалі виявлено змістові й лексичні помилки, зміст роботи викладено не завжди чітко й логічно, але студент виконав розрахунки та виявив знання й уміння в межах навчальної програми.

Робота заслуговує на оцінку **незадовільно** (0–59) з можливістю її повторного виконання, якщо поданий студентом матеріал не відповідає темі завдання, у ньому допущено принципові змістові й лексичні помилки, розрахунки не здійснено, тобто студент не виявив певних знань і вмінь.

Форми оцінювання.

Поточний контроль:

- лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань – тестування, опитування;
- лабораторні заняття оцінюються якістю виконання та захисту лабораторних робіт.

Підсумковий контроль – виконання комплексної контрольної роботи під час диференційованого заліку.

Питання до заліку.

1. Схема аналізу об'єктів навколишнього середовища.
2. Особливості вибору методів дослідження параметрів довкілля, відбору проб, транспортування та консервування зразків
3. Особливості підготовки проб до аналізу.
4. Статистична обробка результатів вимірювань.
5. Класифікація хімічних методів аналізу об'єктів навколишнього середовища.
6. Гравіметричний метод. Основні операції при виконанні гравіметричного аналізу.
7. Правила зважування на аналітичних вагах.
8. Титриметричний метод. Основні операції при виконанні титриметричного аналізу.
9. Газоволюмометричний метод.
10. Класифікація фізичних методів аналізу об'єктів навколишнього середовища. Спектрофотометричний метод. Принцип дії спектрофотометрів.
11. Оптико-акустичний метод. Принцип дії оптико-акустичного приймача.
12. Фотоколориметричний метод. Принцип дії фотоколориметрів і стрічкових газоаналізаторів.
13. Спектроскопічні методи. Принцип дії спектрометрів.
14. Полум'яно-іонізаційний метод. Принцип дії полум'яно-іонізаційних детекторів
15. Мас-спектрометричний метод. Принцип дії мас-спектрометрів.
16. Теплові методи. Принцип дії катарометрів.
17. Класифікація фізико-хімічних методів аналізу об'єктів навколишнього середовища.
18. Хроматографічні методи. Газова хроматографія. Принцип дії газових хроматографів.
19. Принцип дії рідинних хроматографів.