

## «МЕТОДИ ВИМІРЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА»

### ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Код і найменування спеціальності	101 Екологія
Тип і назва освітньої програми	Освітньо-професійна програма «Екологія»
Курс, семестр	2 курс, 2 семестр
Обсяг і форма семестрового контролю з навчальної дисципліни	Кількість кредитів ЄКТС – 4,0 Загальна кількість годин – 120, із яких: лекцій – 16 год., практичних занять – 24 год. Форма семестрового контролю – залік
Мова (-и) викладання	Державна
Навчально-науковий інститут / факультет, кафедра	Навчально-науковий інститут агротехнологій, селекції та екології
Контактні дані розробника (-ів)	<i>Викладач:</i> ГАЛИЦЬКА Марина Анатоліївна, кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри екології, збалансованого природокористування та захисту довкілля, Контакти: ауд. 43 (навчальний корпус № 1) e-mail: <a href="mailto:maryna.galytska@pdau.edu.ua">maryna.galytska@pdau.edu.ua</a> , Сторінка викладача: <a href="https://www.pdau.edu.ua/people/galytska-maryna-anatoliyivna">https://www.pdau.edu.ua/people/galytska-maryna-anatoliyivna</a>

### МІСЦЕ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ В ОСВІТНІЙ ПРОГРАМІ

Статус навчальної дисципліни	Вибіркова
Передумови для вивчення навчальної дисципліни	«Хімія з основами біогеохімії», «Метеорологія і кліматологія», «Біофізика», «Екологія ґрунтів»,
Компетентності	<i>Загальні:</i> <b>ЗК 8.</b> Здатність проведення досліджень на відповідному рівні. <b>ЗК 11.</b> Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.  <i>Фахові:</i> <b>ФК 1.</b> Знання та розуміння теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування. <b>ФК 4.</b> Знання сучасних досягнень національного та міжнародного екологічного законодавства <b>ФК 7.</b> Здатність проводити екологічний моніторинг та оцінювати поточний стан навколишнього середовища. <b>ФК 10.</b> Здатність до використання сучасних інформаційних ресурсів для екологічних досліджень
Програмні результати навчання	<b>ПРН 2.</b> Розуміти основні екологічні закони, правила та принципи охорони довкілля та природокористування <b>ПРН 5.</b> Знати концептуальні основи моніторингу та нормування антропогенного навантаження на довкілля..

## РОЛЬ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ У ФОРМУВАННІ СОЦІАЛЬНИХ НАВИЧОК (SOFT SKILLS)

ОК передбачає набуття наступних загальних компетентностей: здатність працювати в команді; навички міжособистісної взаємодії. Навички *soft skills* формуються під час комунікації та роботи в команді на практичних заняттях; здатність брати на себе відповідальність, управляти своїм часом, розуміння важливості кінцевих термінів формується під час виконання завдань самостійної роботи; здатність логічно і системно мислити, креативність формується під час підготовки презентацій, рефератів, доповідей.

### МЕТА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Сформувані у здобувачів вищої освіти необхідних знань і практичних навиків стосовно хімічних, фізичних та фізико-хімічних методів вимірювання параметрів довкілля, що необхідно для підготовки висококваліфікованих фахівців екологів

### ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Тема 1.** Дослідження стану об'єктів довкілля. Теоретичні основи якісного аналізу.

**Тема 2.** Класифікація хімічних методів аналізу. Характеристика гравіметричного методу.

**Тема 3.** Об'ємний (титриметричний) метод аналізу. Обчислення в об'ємному аналізі.

**Тема 4.** Класифікація фізико-хімічних та фізичних методів аналізу.

**Тема 5.** Методи аналізу повітря, ґрунтів та води. Пробовідбір та пробопідготовка, пристрої.

**Тема 6.** Вимоги до методів аналізу. Похибки вимірювань.

**Тема 7.** Прилади для вимірювання фізичних параметрів атмосфери.

**Тема 8.** Особливості відбору проб повітря для досліджень на вміст шкідливих речовин. Експрес-метод аналізу складу повітря.

### МЕТОДИ НАВЧАННЯ І ВИКЛАДАННЯ

Словесні: лекція, пояснення, бесіда; наочні: ілюстрування; практичні методи: практичні роботи, конспектування, підготовки реферату; методи формування пізнавальних інтересів: метод відповідей на запитання і опитування думок здобувачів вищої освіти; метод усного контролю: бесіда, доповідь. Самостійна робота без контролю викладача: завдання самостійної роботи. Методи з розвитку соціальних навичок: презентації, доповіді, робота в команді.

### ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Схема нарахування балів, шкала та критерії оцінювання результатів навчання

Наведена у Додатку до силабусу

### ПОЛІТИКА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТА ОЦІНЮВАННЯ

- щодо термінів виконання та перескладання

*Поточний контроль* здійснюється під час проведення семінарських, практичних, лабораторних занять із метою перевірки рівня засвоєння здобувачем вищої освіти навчального матеріалу, підготовленості до виконання конкретних завдань і виконання самостійної роботи. Поточне оцінювання має забезпечити ефективний зворотний зв'язок для здобувача вищої освіти та надати йому можливість використовувати отримані результати для покращення своїх показників під час наступного оцінювання.

*Семестровий контроль* проводиться у формі екзамену за розкладом згідно з графіком навчального процесу. Здобувач вищої освіти може бути недопущеним до семестрового контролю з навчальної дисципліни у разі набрання кількості балів менше ніж межа незадовільного навчання на дату семестрового контролю. Здобувачу вищої освіти, який одержав під час екзаменаційної сесії незадовільну оцінку (FX) або не був допущений до семестрового контролю, дозволяється ліквідувати підсумкову академічну заборгованість. Ліквідація здобувачем підсумкової академічної заборгованості здійснюється згідно з графіком ліквідації підсумкової академічної заборгованості. Здобувач вищої освіти, який одержав під час семестрового контролю оцінку F за ЄКТС, проходить повторне вивчення

	<p>навчальної дисципліни за індивідуальною програмою. <i>Повторне проходження контрольного заходу</i> для ліквідації підсумкової академічної заборгованості допускається не більше двох разів із кожної навчальної дисципліни: один раз викладачеві, другий – комісії, яку формує директор навчально-наукового інституту, за участю викладачів відповідної кафедри. Отримана оцінка у разі другого повторного проходження контрольного заходу є остаточною. Повторне проходження контрольного заходу для підвищення позитивної оцінки з навчальної дисципліни здійснюється тільки один раз із дозволу першого проректора на підставі заяви здобувача вищої освіти. Кількість навчальних дисциплін, які можна перездати здобувачу вищої освіти за весь період навчання, не повинна перевищувати чотирьох. Оцінка, отримана під час перездачі, є остаточною і не підлягає оскарженню.</p>
<p><b>- щодо академічної доброчесності</b></p>	<p>Під час вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен дотримуватись академічної доброчесності, що передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей); посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права; надання достовірної інформації про результати власної навчальної діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.</p>
<p><b>- щодо відвідування занять</b></p>	<p>Навчання здобувачів вищої освіти, що передбачає проведення навчальних занять згідно розкладу упродовж навчального року передбачає їх безпосередню участь в освітньому процесі. Відвідування здобувачами вищої освіти всіх видів навчальних занять є обов'язковим. Відмітка про відвідування занять здобувачами здійснюється в журналі обліку аудиторної навчальної роботи викладача.</p>
<p><b>- щодо зарахування результатів неформальної / інформальної освіти</b></p>	<p>Набуття програмних результатів навчальної дисципліни можливе і після успішного закінчення навчання у неформальній та інформальній освіті (платформи Coursera, Prometheus та ін.). Визнання та перезарахування результатів неформального навчання відбувається за наявності документального підтвердження (зокрема сертифікату).</p>
<p><b>- щодо оскарження результатів оцінювання</b></p>	<p>Після оголошення результатів поточного або семестрового контролю здобувач освіти має право звернутися до викладача з проханням надати роз'яснення щодо отриманої оцінки. У разі неможливості спільного врегулювання ситуації здобувач вищої освіти має право оскаржити результати контрольних заходів. Підставами для оскарження результату оцінювання можуть бути: недотримання викладачем системи оцінювання, вказаної у робочій програмі навчальної дисципліни, необ'єктивне оцінювання та/або наявність конфлікту інтересів, якщо про його існування здобувачу вищої освіти не було і не могло бути відомо до проведення оцінювання. Результат оцінювання може бути оскаржений не пізніше наступного робочого дня після його оголошення. Для оскарження результату оцінювання здобувач вищої освіти звертається з письмовою заявою до директора навчально-наукового інституту. Заява щодо оскарження результатів оцінювання розглядає апеляційною комісією. Результатом розгляду апеляції є прийняття апеляційною комісією одного з двох рішень:– попередня оцінка знань здобувача вищої освіти відповідає рівню досягнення результатів навчання здобувача з відповідного освітнього компонента і не змінюється; – попередня оцінка знань здобувача вищої освіти не відповідає рівню досягнення результатів навчання здобувача з відповідного освітнього компонента, здобувач заслуговує іншої оцінки (вказується нова оцінка відповідно до</p>

чинної в Університеті шкали оцінювання результатів навчання). За результатом апеляції оцінка результатів навчання здобувача вищої освіти не може бути зменшена.

## РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

### Основні

1. Гринь В. І., Мохонько О. В., Суворін Г. І. та ін Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища: підруч. Северодонецьк: вид-во СНУ ім. В. Даля, 2021. 420 с. [https://deps.snu.edu.ua/media/filer\\_public/f9/3e/f93e762d-4e8d-4334-8d0b282c89e239a3/metodi\\_vimiriuvannia\\_par\\_ns\\_8\\_04\\_pidruchnik.pdf](https://deps.snu.edu.ua/media/filer_public/f9/3e/f93e762d-4e8d-4334-8d0b282c89e239a3/metodi_vimiriuvannia_par_ns_8_04_pidruchnik.pdf)
2. Некос А. Б., Ачасов Е. О. Кочанов Т. С. Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища: дистанційні методи: підручник. Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2022. 244 с. <https://ekhnuir.karazin.ua/items/8299acaf-bdca-4803-92d4-8a8ebbaa126e>
3. Нестерчук С.О., Квітка С.В., Галько Д.М.. Основи метрології та засоби вимірювань: навчальний посібник. Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2023. 256 с. [https://document.kdu.edu.ua/info\\_zab/141\\_1598.pdf](https://document.kdu.edu.ua/info_zab/141_1598.pdf)
4. Бабенко Т. С., Тихомирова А. О., Сакун В. М. Методичні вказівки до виконання індивідуального завдання та самостійної роботи з дисципліни "Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища" [Електронний ресурс]: для студентів спец. 101 "Екологія" та 183 "Технології захисту навколишнього середовища" / уклад.: Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Електрон. текст. дані. – Харків : НТУ "ХПІ", 2024. – 44 с. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/76653>
5. Клименко М.О. Метрологія, стандартизація и сертифікація в екології. К.: Академія, 2020- 364с.
6. Головка Д.Б. Основи метрології та вимірювань.-К.: Либідь.- 2021,408с.
7. Федішин Б.М. Хімія та екологія атмосфери.-Київ.-2022, 241с.

### Додаткові:

1. Бичківський Р.В., Столярчук П.Г., Гамула П.Р. Метрологія, стандартизація, управління якістю і сертифікація: Підручник для вищих навч. закл.. Національний ун-т "Львівська політехніка". – Л.: Видавництво Національного ун-ту "Львівська політехніка", 2021. – 560 с.
2. Вязова І.В., Кіжаєв С.О. Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання/Український держ. хіміко-технологічний ун-т. – Д.: УДХТУ, 2022.– 198 с.
3. ДСТУ 1.6-97. Державна система стандартизації України: Порядок державної реєстрації галузевих стандартів, стандартів науково-технічних та інженерних товариств і спілок. – На заміну КНД 50-016-93; Введ. 2023.07.01. – Офіц. вид. –К.: Вид-во Держстандарту України, 2023
4. Державний метрологічний нагляд: Зб. законодавчих, нормативних та організаційнометодичних док. у галузі метрології / Державний комітет стандартизації, метрології та сертифікації України; Український держ. наукововиробничий центр стандартизації, метрології та сертифікації – Головний центр метрологічної служби України (УкрЦСМ- ГЦМС). – К., 2021. – 204 с.
5. Железна А.О., Кирилович В.А. Основи взаємозамінності, стандартизації та технічних вимірювань: Навч. посібник для студ. машинобуд. та приладобуд. спец. вузів / Житомирський інженерно-технологічний ін-т. – Житомир: ЖІТІ, 2022. – 616 с.
6. Збірник нормативних документів з стандартизації/Міністерство сільського господарства і продовольства України. – К., 2023. – 420 с.
7. Сухан В.В., Калабіна Л.В. Аналітична хімія природного середовища– К.: Либідь, 2023. – 304 с

### Інформаційні ресурси

1. Основні підручники, практикуми та довідники по хімії // <http://chemistrychemists.com/Uchebniki.html>.
2. <http://alhimikov.ukr.net>
3. Сайт по експериментальній хімії // <http://chemexperiment.narod.ukr.net>
4. Світ хімії // <http://chem.km.ukr.net>
5. <http://www.chemistry.narod.ukr.net> 6. <http://www.dstu.dp.ua/index.shtml>

Реквізити  
затвердження

Затверджено на засіданні кафедри екології, збалансованого природокористування та захисту довкілля протокол від 26 серпня 2024 року № 1

## СХЕМА НАРАХУВАННЯ БАЛІВ, ШКАЛА ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

### Схема нарахування балів з навчальної дисципліни

Назва теми	Форми оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти			Разом
	Виконання вправ на практичних заняттях	Виконання завдань на самостійну роботу	Опитування	
<b>Тема 1.</b> Дослідження стану об'єктів довкілля. Теоретичні основи якісного аналізу.	6	2,5	44	8,5
<b>Тема 2.</b> Класифікація хімічних методів аналізу. Характеристика гравіметричного методу.	3	2,5		5,5
<b>Тема 3.</b> Об'ємний (титриметричний) метод аналізу. Обчислення в об'ємному аналізі.	6	2,5		8,5
<b>Тема 4.</b> Класифікація фізико-хімічних та фізичних методів аналізу.	6	2,5		8,5
<b>Тема 5.</b> Методи аналізу повітря, ґрунтів та води . Пробовідбір та пробопідготовка, пристрої.	6	2,5		8,5
<b>Тема 6.</b> Вимоги до методів аналізу. Похибки вимірювань.	3	2,5		5,5
<b>Тема 7.</b> Прилади для вимірювання фізичних параметрів атмосфери.	3	2,5		5,5
<b>Тема 8.</b> Особливості відбору проб повітря для досліджень на вміст шкідливих речовин. Експрес-метод аналізу складу повітря	3	2,5		5,5
<b>Разом</b>	<b>36</b>	<b>20</b>	<b>44</b>	<b>100</b>

### *Шкала та критерії оцінювання практичних занять:*

#### *Шкала та критерії оцінювання практичних занять*

6-5	Відмінне виконання практичної частини роботи та вільне знання теоретичної частини практичної роботи.
4	Достатнє виконання практичної частини роботи з невеликою кількістю неточностей, та знання теоретичної частини практичної роботи.
3	В цілому правильна робота з незначною кількістю помилок та поверхневе знання теоретичної частини практичної роботи
1-2	Виконання практичної частини роботи задовольняє мінімальним критеріям, відсутні відповіді на питання теоретичної частини практичної роботи.

**Шкала та критерії оцінювання  
самостійної роботи:**

2,5	Здобувачем надана повна відповідь на завдання (не менше 90% потрібної інформації) у письмовій формі.
1	Здобувачем надана коротка відповідь на завдання із суттєвими помилками (менше 30% потрібної інформації) у письмовій формі.
0	Завдання для самостійних робіт не виконані, відсутні представлення самостійно виконаної роботи, що не дає можливості оцінити формування компетентностей і досягнення програмних результатів навчання.

**Шкала та критерії оцінювання  
опитування:**

5,5	Здобувачем надана повна відповідь на запитання в усній формі.
4	Здобувачем надана достатньо повна відповідь на запитання в усній формі, або повна відповідь з незначними неточностями.
2,5	Здобувачем надана неповна відповідь на запитання в усній формі.
0-1	Здобувачем надана коротка відповідь на запитання в усній формі із суттєвими помилками.

**Примітка:** протягом вивчення дисципліни проводиться 8 опитувань після вивченої теми Загальна максимальна сума балів за опитування складає **44 балів**.