

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДВНЗ «ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА»**

Факультет природничих наук

Кафедра хімії

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
МОНІТОРИНГ ХІМІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ  
АТМОСФЕРИ**

Освітня програма магістра

Спеціальність 102 Хімія

Галузь знань 10 Природничі науки

Затверджено на засіданні кафедри  
Протокол № 1 від “28” серпня 2019 р.

м. Івано-Франківськ - 2019

## **ЗМІСТ**

1. Загальна інформація
2. Анотація до курсу
3. Мета та цілі курсу
4. Результати навчання (компетентності)
5. Організація навчання курсу
6. Система оцінювання курсу
7. Політика курсу
8. Рекомендована література

<b>1. Загальна інформація</b>	
<b>Назва дисципліни</b>	Моніторинг хімічних параметрів атмосфери
<b>Викладач (-і)</b>	Доцент, кандидат технічних наук Федорченко Софія Володимирівна, кандидат технічних наук Хацевич Ольга Мирославівна
<b>Контактний телефон викладача</b>	0682340835
<b>Е-mail викладача</b>	<a href="mailto:Khatsevich.olga@meta.ua">Khatsevich.olga@meta.ua</a> , <a href="mailto:fedsof12@gmail.com">fedsof12@gmail.com</a>
<b>Формат дисципліни</b>	Семестровий
<b>Обсяг дисципліни</b>	3 кредити, 90 годин
<b>Посилання на сайт дистанційного навчання</b>	<a href="https://d-learn.pnu.edu.ua">https://d-learn.pnu.edu.ua</a>
<b>Консультації</b>	щотижня
<b>2. Анотація до курсу</b>	
<p>Дисципліна «Моніторинг хімічних параметрів атмосфери» належить до переліку обов'язкових навчальних дисциплін за освітнім рівнем «магістр», пропонується у рамках циклу професійної підготовки студентів за освітньо-професійною програмою «Хімія» на другому році навчання. Вона забезпечує формування у студентів науково-дослідницької професійно-орієнтованої компетентності, спрямована на засвоєння теоретичних і прикладних знань та навичок, отриманих під час вивчення дотичних дисциплін (аналітична хімія, фізико-хімічні методи аналізу, фізичні методи досліджень ) за освітнім рівнем «бакалавр».</p>	
<b>3. Мета та цілі курсу</b>	
<p><b>Мета дисципліни</b> – надати теоретичні знання і практичні навички, необхідні в роботі підрозділів, що здійснюють контроль стану навколишнього середовища; ознайомлення з існуючою в Україні та в інших країнах системою збору, накопичення, аналізу, обробки інформації, прогнозування стану навколишнього середовища, зокрема повітря і проведення практичних заходів для його покращення. Наближення навчання студентів до реальних умов і сучасних викликів суспільства, розвиток хімічної грамотності, вироблення навичок для самостійної організації роботи.</p> <p><b>Завдання дисципліни:</b> ознайомити з системою спостереження і контролю за станом атмосфери навколишнього середовища з метою розробки природоохоронних заходів, раціонального використання природних ресурсів і попередження кризових екологічних ситуацій, шкідливих або загрозливих для здоров'я людей, живих організмів, природних комплексів та об'єктів; навчитись оцінювати і прогнозувати зміни стану довкілля.</p> <p>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен</p> <p><b>знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- завдання і принципи моніторингу довкілля, принципи організації моніторингу основних параметрів атмосфери;</li> <li>- роль моніторингу довкілля у системі людської життєдіяльності;</li> <li>- становлення міжнародного моніторингу, міжнародна співпраця в галузі охорони навколишнього середовища;</li> <li>- закони і постанови уряду України про порядок здійснення державного моніторингу об'єктів навколишнього середовища; вдосконалення і обґрунтування нормативної бази моніторингу;</li> <li>- методи, прилади та системи контролю джерел забруднення довкілля, зокрема повітря;</li> <li>- програми та терміни спостереження за забрудненням навколишнього середовища;</li> <li>- методи обробки даних спостережень за станом атмосфери та методи прогнозування змін навколишнього природного середовища;</li> </ul> <p><b>вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- аналізувати та обробляти інформацію щодо стану навколишнього середовища;</li> <li>- раціонально вибирати інструментальні методи і засоби вимірювання для вирішення</li> </ul>	

- завдань моніторингу хімічних параметрів об'єктів довкілля;
- давати оцінку фактичного стану атмосфери та всього навколишнього середовища;
  - приймати рішення щодо розміщення пунктів спостережень і проведення визначення якісних та кількісних показників хімічних параметрів об'єктів довкілля.

#### 4. Результати навчання (компетентності)

##### **Інтегральна компетентність:**

здатність розв'язувати типові складні задачі та вирішувати практичні проблеми у професійній діяльності в галузі хімії або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень, здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

##### **Загальні компетентності (ЗК):**

ЗК 3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 6. Здатність генерувати нові ідеї (креативність), а також формулювати судження, маючи неповну або обмежену інформацію.

ЗК 8. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК 12. Здатність працювати автономно, брати участь у командній роботі, здійснювати проектну діяльність під керівництвом.

ЗК 14. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

##### **Фахові компетентності (ФК):**

ФК 1. Здатність використовувати закони, теорії та концепції хімії у поєднанні із відповідними математичними інструментами для опису природних явищ.

ФК 3. Здатність організовувати, планувати та реалізовувати хімічний експеримент.

ФК 4. Здатність інтерпретувати, об'єктивно оцінювати і презентувати результати свого дослідження.

##### **Очікувані програмні результати навчання (ПРН):**

ПРН 2. Знати та розуміти основні факти, концепції, принципи і теорії, що стосуються предметної області, опанованої у ході магістерської програми.

ПРН 6. Знати методологію та організації наукового дослідження.

ПРН 8. Вміти ясно і однозначно донести результати власного дослідження до фахової аудиторії та/або нефакхівців.

ПРН 10. Планувати, організовувати та здійснювати експериментальну роботу самостійно та автономно.

ПРН 13. Використовувати інформаційно-комунікаційні технології для вирішення загальних професійних задач.

#### 5. Організація навчання курсу

##### Обсяг курсу

Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	20
лабораторні	10
самостійна робота	60

##### Ознаки курсу

Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий
III	102 «Хімія»	II	нормативна

##### Тематика курсу

Тема, план	Форма заняття	Література	Завдання, год.	Вага оцінки	Термін виконання
------------	---------------	------------	----------------	-------------	------------------

<b>Змістовий модуль 1.</b> <b>Теоретичні основи моніторингу довкілля</b>					
<b>Тема 1. Основні поняття і принципи моніторингу довкілля.</b> Становлення і розвиток моніторингу довкілля як галузі екологічної науки. Моніторинг як система спостережень, оцінювання і прогнозування майбутнього стану довкілля. Принципи організації моніторингу довкілля. Класифікація систем моніторингу довкілля.	Лекція 1-2	1-3	Тестові завдання 10 год.	5	Згідно розкладу
<b>Тема 2. Державна система моніторингу довкілля України.</b> Нормативно-правові засади державної системи моніторингу довкілля. Об'єкти, суб'єкти та функціонування державної системи моніторингу довкілля. Національна стратегія наближення законодавства України до права ЄС у сфері охорони довкілля. Державна система моніторингу довкілля в Івано-Франківській області.	Лекція 3	1-3,6	Тестові завдання 10 год.	5	Згідно розкладу
<b>Тема 3. Міжнародна співпраця в галузі охорони навколишнього середовища.</b> Міжнародні угоди України в області охорони навколишнього середовища. Монреальський Протокол. Кіотський протокол. Паризький договір. Базельська Конвенція. Інші міжнародні угоди в області охорони навколишнього середовища. Моніторинг екологічних програм і проектів. Міжнародні інформаційні системи глобального спостереження за НС і природними ресурсами.	Лекція 4	1-3, Інтернет ресурси, [1,2]	Тестові завдання, Контрольна робота 20 год.	5	Згідно розкладу
<b>Змістовий модуль 2.</b> <b>Технологія і засоби моніторингу довкілля</b>					
<b>Тема 4. Основні поняття екоаналітичного моніторингу.</b>	Лекція 5	1-3,5	Тестові завдання 10 год.	5	Згідно розкладу

<p>Технологія контролю. Засоби контролю. Методи спостереження і контролю за станом навколишнього середовища. Класифікація контактних методів моніторингу НС: хімічні, фізико-хімічні і фізичні. Дистанційні методи контролю НС. Використання даних дистанційного зондування землі (ДЗЗ) у системі моніторингу довкілля. Класифікація екоаналітичних засобів за різними принципами, основні вимоги до них.</p>					
<p><b>Тема 5. Організація системи екоаналітичного моніторингу.</b>  Основні технологічні процедури екоаналітичного контролю. Типовий технологічний цикл. Відбір проб об'єктів забрудненого НС. Стабілізація, зберігання і транспортування, підготовка проб до аналізу в лабораторії. Кількісний аналіз проб забруднених об'єктів довкілля. Обробка, результатів контролю. Огляд методів і засобів вимірювання у моніторингу хімічних параметрів об'єктів довкілля. Вибір методу вимірювання хімічних параметрів. Особливості визначення ФХМА. Коротка характеристика і застосування основних методів вимірювання хімічних параметрів об'єктів довкілля. Експрес-методи в моніторингу хімічних параметрів. Автоматичний контроль об'єктів довкілля.</p>	<p>Лекції 6-7  Лабораторні роботи</p>	<p>4, 5</p>	<p>Розв'язування задач, оформлення та захист лабораторних робіт  20 год.</p>	<p>10</p>	<p>Згідно розкладу</p>
<p><b>Тема 6. Організація моніторингу за станом атмосферного повітря.</b>  Джерела забруднення атмосферного повітря. Пости</p>	<p>Лекція 8/  Лабораторна робота</p>	<p>4, 5</p>	<p>Тестові завдання, оформлення та захист лабораторних робіт</p>	<p>Контроль на робота (підсумковий тест)  20</p>	<p>Згідно розкладу</p>

<p>спостережень. Програма і методи спостережень. Принципи вибору забруднювальних речовин для контролю їх вмісту в атмосфері. Методи відбору проб атмосферного повітря. Проведення підфакельних спостережень. Збирання і обробка результатів хімічних аналізів. Організація безперервної реєстрації забруднень атмосферного повітря. Автоматизована система спостереження та контролю атмосферного повітря</p>			20 год.		
Підсумковий контроль (екзамен)				50	
<b>6. Система оцінювання курсу</b>					
<p>Загальна система оцінювання курсу</p>	<p><i>Поточний контроль</i> здійснюється під час допуску до проведення лабораторних та індивідуальних занять і має на меті перевірку знань студентів з окремих тем навчальної дисципліни та рівня підготовленості до виконання конкретної роботи.</p> <p><i>Модульний контроль</i> (сума балів за окремий змістовий модуль) проводиться (виставляється) на підставі оцінювання результатів знань студентів після вивчення матеріалу з логічно завершеної частини дисципліни – змістового модуля за результатами письмової роботи. Завданням модульного контролю є перевірка розуміння та засвоєння певного матеріалу (теми), вироблення навичок проведення лабораторних робіт, вміння вирішувати конкретні ситуативні задачі, здатності осмислювати зміст даної частини дисципліни, уміння публічно чи письмово подати певний матеріал.</p> <p><i>Семестровий (підсумковий) контроль</i> проводиться у формі екзамену з врахуванням оцінок отриманих за змістові модулі та результатів підсумкового тестування.</p> <p><i>Екзамен</i> – форма підсумкового контролю, яка передбачає перевірку розуміння студентом теоретичного та практичного програмного матеріалу з усієї дисципліни, здатності використовувати здобуті знання на практиці, вміння формувати власне ставлення до певної проблеми.</p>				
<p>Вимоги до письмової роботи</p>	<p>Проводиться у вигляді підсумкового тестового контролю, що містить 30 тестових завдань.</p>				
<p>Умови допуску до підсумкового контролю (екзамену)</p>	<p>Студент допускається до складання екзамену, якщо впродовж семестру він за змістові модулі набрав сумарно 25 балів і вище. Студент не допускається до складання екзамену, якщо впродовж семестру він за змістові модулі набрав менше 25 балів. У цьому випадку студенту у відомості робиться запис «не допущений» і виставляється набрана кількість балів. Допускається, як виняток, з</p>				

	<p>дозволу декана факультету за заявою, погодженою з кафедрою, одноразове виконання студентом додаткових видів робіт з навчальної дисципліни (відпрацювання пропущених занять, перескладання змістових модулів, виконання індивідуальних завдань) для підвищення оцінок за змістові модулі. Напередодні екзамену викладач подає доповідну декану про недопуск студентів академічної групи. Відмітка про недопуск у відомості робиться при наявності розпорядження декана.</p>
--	---

### **7. Політика курсу**

Протягом семестру для перевірки знань студентів та контролю за самостійною роботою проводиться поточне тестування, підготовка доповідей і презентацій, написання реферату та оцінюється практична робота. Оцінка за лабораторні роботи складається з оцінки за експрес опитування на допуск до лабораторної роботи, з оцінки за результати лабораторної роботи, що одержані під час виконання роботи та оцінки за захист лабораторної роботи. Під час захисту лабораторної роботи студент повинен знати мету, завдання, методику аналізу, а також відповіді на запитання, що даються для самостійного опрацювання теоретичного матеріалу з даної теми.

Під час виставляння допуску до іспиту враховується активна участь в обговоренні розглянутих на лекціях і лабораторних заняттях питань, відпрацювання пропущених лабораторних занять в назначений викладачем час. Допуск до лабораторних занять у халатах і після проходження інструктажу з техніки безпеки.

### **8. Рекомендована література**

#### **Базова**

1. Моніторинг довкілля: підручник / [Боголюбов В.М., Клименко М.О., Мокін В.Б. та ін.]; під ред. В. М. Боголюбова. [2-е вид., перероб. і доп.]. – Вінниця: ВНТУ, 2010. – 232 с.
2. Ломницька Я.Ф., Василечко В.О., Чихрій С.І. Склад та хімічний контроль об'єктів довкілля: Навч. посібник. Ломницька Я.Ф., Василечко В.О., Чихрій С.І. – Львів: “Новий Світ-2000”, 2013. – 589 с.
3. Клименко М.О. Моніторинг довкілля: підручник / Клименко М.О., Прищепка А.М., Вознюк Н.М. – К.: Академія, 2006. – 360 с.
4. Моніторинг і методи вимірювання параметрів навколишнього середовища: навч. Посібник / В.М. Ісаєнко, Г.В. Лисиченко, Т.В. Дудар [та ін.]. – К.: Вид-во Нац. Авіа. Ун-ту ”НАУ-друк”, 2009. – 312 с.
5. Лялюк О.Г. Моніторинг довкілля: навчальний посібник / Лялюк О.Г., Ратушняк Г.С. – Вінниця: ВНТУ, 2004. – 140 с.

#### **Допоміжна**

1. Закон України про охорону навколишнього середовища. – К.: Мінекобезпеки.
2. Національна стратегія наближення (апроксимації) законодавства України до права ЄС у сфері охорони довкілля. – К.: «Додаткова підтримка Міністерства екології та природних ресурсів України у впровадженні Секторальної бюджетної підтримки». – 112 с.

**Викладач \_\_\_\_\_ Федорченко С.В.**

**Викладач \_\_\_\_\_ Хацевич О.М.**