

**Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича**

(повне найменування закладу вищої освіти)

**Інститут біології, хімії та біоресурсів**

(назва інституту/факультету)

**Кафедра хімічного аналізу, експертизи та безпеки харчової продукції**

(назва кафедри)

**СИЛАБУС**

навчальної дисципліни

***Хімія навколишнього середовища***

(вказіть назву навчальної дисципліни (іноземною, якщо дисципліна викладається іноземною мовою))

**вибіркова**

(обов'язкова чи вибіркова)

**Освітньо-професійна програма – “Середня освіта (Хімія)”**

(назва програми)

**Спеціальність – 014-Середня освіта (Хімія)**

(шифр і назва спеціальності)

**Галузь знань – 01-Освіта/Педагогіка**

(шифр і назва галузі знань)

**Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)**

(вказати: перший (бакалаврський)/другий (магістерський)/третій (освітньо-науковий))

**Інститут біології, хімії та біоресурсів**

(назва факультету / інституту, на якому здійснюється підготовка фахівців за вказаною освітньо-професійною програмою)

**Мова навчання – українська**

(мова, на якій читається дисципліна)

**Розробники: Воробець Марія Михайлівна, доцент кафедри хімічного**

**аналізу, експертизи та безпеки харчової продукції,**

**кандидат наук, доцент**

(вказати авторів (викладач (ів)), їхні посади, наукові ступені, вчені звання)

**Профайл викладача (-ів): <http://ibhb.chnu.edu.ua/profile/user/124>**

(посилання на сторінку кафедри з інформацією про викладача (-ів))

**Контактний тел. +380984929256**

(контактний телефон, за яким можна зв'язатися із викладачем у випадку потреби)

**E-mail: [m.vorobets@chnu.edu.ua](mailto:m.vorobets@chnu.edu.ua)**

(контактний E-mail, за яким можна зв'язатися із викладачем у випадку потреби)

**Сторінка курсу в Moodle: <https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=2763>**

(посилання на дисципліну в системі Moodle)

**Консультації: онлайн-консультації за попередньою домовленістю**

(графік on-line та очних консультацій)

## 1. Анотація

Інтенсивний розвиток промислового та сільськогосподарського виробництва, високий рівень урбанізації чинять потужний антропогенний тиск на навколишнє природне середовище. Людське суспільство знаходиться у стані глобальної екологічної кризи і без якнайшвидшого вирішення низки її проблем немислимий подальший його розвиток. Тому на сучасному етапі зростає роль і завдання всебічного дослідження навколишнього середовища. Базовим елементом таких досліджень є аналітична інформація про санітарно-гігієнічний та екологічний стан, яка забезпечується активним залученням та ефективним використанням хімічних, фізико-хімічних, фізичних й інших методів аналізу.

Виховання майбутнього покоління, підготовка таких фахівців, які б практично реалізували всебічне дослідження навколишнього середовища, розуміли особливості та специфіку екологічних проблем, бачили б їх причини та шляхи подолання, є першочерговим завданням педагогів.

Навчальна дисципліна “Хімія навколишнього середовища” забезпечить майбутніх вчителів-хіміків умінням організовувати та проводити контроль екологічного стану об’єктів навколишнього середовища із застосуванням сучасних методів аналізу.

## 2. Мета:

набуття фахівцями компетентностей формування фундаментальних знань: про хімію атмосфери, гідросфери, літосфери, техносфери; з питань геохімічного кругообігу речовин у навколишньому середовищі; з питань антропогенного впливу на природні геохімічні процеси; з проблем хімії навколишнього середовища та необхідності їх рішення на локальному, регіональному, національному і глобальному рівнях.

*Переваги:* під час вивчення цієї дисципліни здобувачі вищої освіти ознайомляться з прогнозуванням поведінки хімічного забруднення під впливом різних природних чинників й антропогенних впливів, вмітимуть оцінювати швидкість трансформації забруднювальних речовин залежно від чинників середовища.

## 3. Пререквізити

Дисципліна базується на знаннях, отриманих здобувачами вищої освіти після вивчення таких дисциплін, як: неорганічна хімія, аналітична хімія, органічна хімія, фізична хімія, фізика. Ефективність засвоєння курсу підвищує паралельне вивчення таких дисциплін, як: сучасні досягнення в хімії, вибрані розділи органічної хімії, колоїдна хімія.

## 4. Результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен здобути:

### *Загальні компетентності:*

- **ЗК 3.** Здатність до системного мислення, аналізу та синтезу з метою виявлення професійних проблем та розробки способів їх розв’язання. Здатність застосовувати знання на практиці.
- **ЗК 4.** Знання та розуміння предметної області і професійної діяльності. Здатність вчитися та оволодівати новими сучасними знаннями впродовж життя. Здатність до професійного розвитку.
- **ЗК 8.** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації із різних джерел.

### *Фахові компетентності:*

- **ФК 6.** Здатність застосовувати сучасні методи дослідження для встановлення складу, будови і властивостей речовин, інтерпретувати результати досліджень.
- **ФК 12.** Здатність формувати в учнів предметні (спеціальні) компетентності та реалізувати міжпредметні зв’язки хімії з іншими дисциплінами.

### *Програмні результати:*

- **ПРН 6.** Знати сучасні методи експериментальних досліджень, методи хімічного та фізико-хімічного аналізу, синтезу хімічних речовин, у т.ч. лабораторні та промислові способи одержання важливих хімічних сполук.



<u>Тема 2</u> Основи еколого-аналітичного моніторингу забруднювачів. Головні задачі моніторингу. Токсичність. Гранично-допустимі концентрації (ГДК) забруднювачів.	10	2		2		6						
<u>Тема 3.</u> Хімічний склад, класифікація та деякі властивості вод. Характеристика питних, лікувальних, технічних та стічних вод.	10	2		2		6						
<u>Тема 4.</u> Хімічний склад повітря, атмосферних опадів, ґрунтів та донних відкладень. Постійні складові частини повітря. Фактори, які впливають на концентрацію атмосферних забруднень. Хімічний склад ґрунтів. Склад основних компонентів ґрунтів і донних відкладень.	10	2		2		6						
Разом за ЗМ1	40	8		8		24						
<b>Теми лекційних занять</b>	<b>Змістовий модуль 2. Характеристика методів і особливості аналізу об'єктів навколишнього середовища. Відбір проб об'єктів навколишнього середовища.</b>											
<u>Тема 1.</u> Загальна характеристика методів аналізу об'єктів НС. Використання хроматографії, потенціометрії, люмінесценції, гравіметрії в аналізі об'єктів НС.	10	2		2		6						
<u>Тема 2.</u> Загальна характеристика проби об'єктів НС. Точкова, об'єднана, середня, лабораторна, аналітична проби.	10	2		2		6						
<u>Тема 3.</u> Відбір проб об'єктів НС. Середня проба об'єктів НС: води, повітря, ґрунтів та донних відкладень.	10	2		2		6						
<u>Тема 4.</u> Підготовка проби об'єкту НС до аналізу. Основні стадії підготовки проби до аналізу.	10	2		2		6						

<i>Тема 5.</i> Теорія і практика застосування хімічних методів аналізу об'єктів НС. Види і способи титриметричного та гравіметричного аналізів, які застосовують при дослідженні об'єктів НС.	10	2	2	6						
Разом за ЗМ 2	50	10	10	30						
<b>Усього годин</b>	<b>90</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>54</b>						

### 5.3. Зміст завдань для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми
1.	Підготовка і методика виконання вимірювань при контролі за якістю об'єктів навколишнього середовища
2.	Джерела, особливості і наслідки антропогенного забруднення атмосфери, гідросфери, літосфери.
3.	Міграція і трансформація токсикантів в об'єктах природного середовища
4.	Класифікація і характеристика методик аналізу. Хімічні методи. Фізико-хімічні методи. Фізичні методи. Біологічні і біохімічні методи. Гібридні методи.
5.	Гравіметричний спосіб визначення ступеня забруднення поверхневих водних об'єктів нафтою і нафтопродуктами.
6.	Параметри якості атмосферного повітря і відповідний контроль.
7.	Особливості відбору проб атмосферного повітря.
8.	Аналіз повітря. Визначення газоподібних шкідливих речовин за допомогою індикаторних трубок.
9.	Автоматичні засоби контролювання якісного і кількісного складу атмосфери. Газоаналізатори.
10.	Вимірювання концентрації пилу в атмосфері, способи і методи.
11.	Відбір проб води. Способи консервування і умови зберігання проб питної води.
12.	Контролювання якості ґрунту згідно його фізико-хімічного і природного походження.
13.	Санітарні норми допустимих концентрацій хімічних речовин у ґрунті.
14.	Класи небезпеки хімічних речовин у ґрунті. Орієнтовно допустимі концентрації пестицидів у ґрунті

## 6. Система контролю та оцінювання

### Види та форми контролю

Формами поточного контролю є: усний контроль (в ході опитування, бесіди); письмовий контроль (контрольна робота в письмовій формі, реферат); комбінований контроль; презентація самостійної роботи студентів; тестовий контроль; лабораторний контроль (захист лабораторних робіт);

Форма підсумкового контролю: **залік**.

### Засоби оцінювання

- тести;
- звіти лабораторних робіт;
- презентації результатів виконаних завдань та досліджень;
- контрольні роботи.

## Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
	Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою
<b>Зараховано</b>	A (90–100)	відмінно
	B (80–89)	дуже добре
	C (70–79)	добре
	D (60–69)	задовільно
	E (50–59)	достатньо
<b>Незараховано</b>	FX (35–49)	(незадовільно) з можливістю повторного складання
	F (1–34)	(незадовільно) з обов'язковим повторним курсом

### Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота)									Кількість балів (залік)	Сумарна к-ть балів
Змістовий модуль №1				Змістовий модуль № 2						
T 1.1.	T 1.2.	T 1.3.	T 1.4.	T 2.1.	T 2.2.	T 2.3.	T 2.4.	T 2.5.	-	100
10	10	10	15	10	10	10	10	15		

**T 1.1, T 1.2 ... T2.5 – теми змістових модулів.**

## 7. Рекомендована література

### 7.1. Основна

1. Брюховецька І.В. Хімія навколишнього середовища: Тексти лекцій [для студентів напряму підготовки 6.040106. «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування»] / Ірина Володимирівна Брюховецька. – Дрогобич : Редакційно-видавничий відділ ДДПУ імені Івана Франка, 2014. – 288 с.
2. Аналіз природних об'єктів і продуктів харчування: метод. рекомендації до лаб. робіт / уклад. : М.М. Воробець та ін. – Чернівці : Чернівець. нац. ун-т ім. Юрія Федьковича, 2019. – 56 с.
3. Супрунович В. І., Плаксієнко І.Л., Шевченко Ю.І. Електрохімічні методи аналізу : навч. посіб. – Дніпропетровськ : УДХТУ, 2006. – 413 с.
4. Зінчук В.К., Левицька Г.Д., Дубенська Л.О. Фізико-хімічні методи аналізу. – Л. : Видавничий центр ЛНУ, 2008. – 362 с.
5. Порєв В.А., Дашковський О.,А., Миндюк Я.Л. Аналітичні екологічні прилади та системи. – Вінниця : Унівесум, 2009. – 336 с.
6. Заграй Я.М., Гамула О.В., Зайцева В.М., Мірошніченко О.Ю. Фізико-хімічні методи аналізу забруднення біосфери : Навчальний посібник. – К: КНУБА, 2005. – 96 с.
7. Бойко В.І., Зорі А.А. Наукові, аналітичні та екологічні прилади: навч. посіб. для студентів ВНЗ. – Донецьк : ДонТУ, 2010. – 167 с.
8. Білявський Г.О., Фурдуй Р.С., Костиков І.Ю. Основи екології: Підручник для студентів вузів. – К.: Либідь, 2004. – 408 с.
9. Брюховецька І.В. Хімія навколишнього середовища. Методичні рекомендації до проведення лабораторних занять (для студентів біологічного факультету). – Дрогобич : Редакційно-видавничий відділ ДДПУ імені Івана Франка, 2009. – 100 с.

## 7.2. Допоміжна

1. Сухарев С.М., Чундак С.Ю., Сухарева О.Ю. Основи екології та охорони довкілля. Навч. посіб. для студентів ВНЗ. – К. : Центр навчальної літератури, 2006. – 394 с.
2. Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища: навч. посіб. / Ю.Г. Масікевич та ін. – Чернівці : Зелена Буковина, 2005. – 342 с.
3. Хімічний аналіз продуктів харчування. Метод. рекомендації до лаб. робіт / Укл.: М.М. Воробець, А.Г. Волощук, А.С. Горлій. – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2013. – 32 с.
4. Швидкі аналітичні тести в хімічних дослідженнях довкілля. – Донецьк : Юго-Восток, 2002. – 49 с.
5. Промислова екологія: навч. посіб. / С.О. Апостолук, В.С. Джигерей, А.С. Апостолук. – К. : Знання, 2005. – 480 с.
6. Хімія та екологія атмосфери: навч. посіб. / Б.М. Федішин та ін.; За ред. Б.М. Федішина. – К. : Алерта, 2003. – 272 с.
7. Методи аналізу об'єктів довкілля. Частина 1: Атмосфера. Метод. рекомендації до лаб. робіт / Укл.: Волощук А.Г., Дійчук В.В. – Чернівці : Рута, 2005. – 28 с.
8. Методи аналізу об'єктів довкілля. Частина 2: Гідросфера. Метод. рекомендації до лаб. робіт / Укл.: Волощук А.Г., Моргун О.В. – Чернівці : Рута, 2005. – 48 с.
9. Методи аналізу об'єктів довкілля. Частина 3: Літосфера. Метод. рекомендації до лаб. робіт / Укл.: Волощук А.Г., Нагірна О.В. – Чернівці : Рута, 2005. – 41 с.
10. Скришевський В.А. Фізичні основи напівпровідникових хімічних сенсорів. – К. : КНУ ім. Т. Шевченка, 2006. – 190 с.
11. Костишин С.С., Руденко С.С., Морозова Т.В. Біомоніторинг Чернівецької області. – Чернівці : Рута, 2008. – 238 с.