

**Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича**  
(повне найменування закладу вищої освіти)

**Інститут біології, хімії та біоресурсів**  
(назва інституту/факультету)

**Кафедра** Кафедра хімічного аналізу, експертизи та безпеки харчової продукції  
(назва кафедри)

**СИЛАБУС**  
**навчальної дисципліни**

**Атомно-абсорбційна спектроскопія для природничих наук**  
(вказіть назву навчальної дисципліни (іноземною, якщо дисципліна викладається іноземною мовою))  
**вільного вибору аспіранта**  
(вказати: обов'язкова)

**Освітньо-професійна програма** 102 «ХІМІЯ»  
(назва програми)

**Спеціальність** 102 – «Хімія»  
(вказати: код, назва)

**Рівень вищої освіти** третій (освітньо-науковий)  
(вказати: перший (бакалаврський)/другий (магістерський)/третій (освітньо-науковий))

**Мова навчання** українська  
(вказати: на яких мовах читається дисципліна)

Розробники: *Сачко Анастасія Валеріївна, доцент кафедри хімічного аналізу, експертизи та безпеки харчової продукції, к.х.н., доцент*  
*Кобаса Ігор Михайлович, завідувач кафедри хімічного аналізу, експертизи та безпеки харчової продукції, д.х.н., професор*  
(вказати авторів (викладач (ів)), їхні посади, наукові ступені, вчені звання)

<b>Профайл викладача (-ів)</b>	<a href="http://ibhb.chnu.edu.ua/profile/user/147">http://ibhb.chnu.edu.ua/profile/user/147</a>
<b>Контактний тел.</b>	(+380372)-584-897
<b>E-mail:</b>	<a href="mailto:an.sachko@chnu.edu.ua">an.sachko@chnu.edu.ua</a>
<b>Сторінка курсу в Moodle</b>	<a href="https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=1295">https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=1295</a>
<b>Консультації</b>	Очні та он-лайн консультації за попередньою домовленістю



### 3.2. Дидактична карта навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Теми лекційних занять</b>	<b>Змістовий модуль 1. Основи атомно-абсорбційної спектроскопії</b>											
<b>Тема 1.</b> Вступ. Атомно-абсорбційна спектроскопія та її можливості при визначенні слідів елементів. 1.1. Принцип методу. 1.2. Джерела світла. 1.3. Атомізатори. 1.4. Оптичні системи. 1.5. Державна перевірка атомно-абсорбційних спектрометрів.		2		2	30							
<b>Тема 2.</b> Метрологічні характеристики атомно-абсорбційного методу. Підвищення точності полум'яного атомно-абсорбційного аналізу.		2		2	30							
<b>Разом за ЗМ1</b>		<b>4</b>		<b>4</b>	<b>60</b>							
<b>Теми лекційних занять</b>	<b>Змістовий модуль 2. Використання атомно-абсорбційної спектроскопії в аналітичній хімії різних об'єктів.</b>											
<b>Тема 1.</b> Харчові продукти. Гірські породи, руди та мінерали. Ґрунти. Природні та стічні води.		2		2	20							
<b>Тема 2.</b> Метали і сплави. Кольорові метали і сплави. Чорні метали і сплави. Благородні метали.		2		2	20							
<b>Тема 3.</b> Особливості атомно-емісійного аналізу з використанням спектрометра С-115 М		2		2	20							
<b>Разом за ЗМ 2</b>		<b>6</b>		<b>6</b>	<b>60</b>							
Усього годин		10		10	120							

### 3.2.1. Теми лабораторних занять

№	Назва теми
1	Вивчення спектрів випромінювання ламп з порожнистим катодом за допомогою атомно-абсорбційного спектрофотометра.
2	Визначення чутливості атомно-абсорбційного вимірювання вмісту іонів Цинку у водних розчинах
3	Визначення характеристичної концентрації атомно-абсорбційного вимірювання вмісту іонів Купруму у водних розчинах
4	Вибір оптимальних умов атомізації водних розчинів іонів Цинку при кількісному вимірюванні їх концентрації методом полум'яневої атомно-абсорбційної спектроскопії
5	
6	Визначення одного чи декількох важких металів у зразках ґрунту
7	
8	Побудова калібрувальної характеристики для атомно-абсорбційного визначення концентрації іонів Феруму у водних розчинах
9	Порівняння чутливості аналітичних спектральних ліній при атомно-абсорбційному визначенні Натрію
10	Атомно-емісійне визначення вмісту натрію та калію в природних та питних водах

### 3.2.2. Тематика індивідуальних завдань

№	Назва теми
1	Фізико-хімічна суть та основи атомно-абсорбційного аналізу. Спектри електромагнітного випромінювання.
2	Основні типи полум'я та фізико-хімічні процеси при полум'яній атомізації. Безполум'яні типи атомізації. Аналітичні характеристики різних способів атомізації.
3	Типи, будова та основні функціональні характеристики атомізаторів.
4	Застосування електронографії та нейтронографії в структурному аналізі.
5	Метрологічні характеристики атомно-абсорбційного методу. Чутливість, межа виявлення, відтворюваність, правильність.
6	Методи кількісного атомно-абсорбційного аналізу. Атомно-абсорбційна спектроскопія та її можливості при визначенні слідів елементів.
7	Атомно-абсорбційний аналіз природного середовища та продукції різних галузей промисловості.
8	Теоретичні основи атомно-абсорбційного аналізу з електротермічною атомізацією зразків. Суть методу, механізми реалізації, переваги та недоліки.
9	Основні типи полум'я та фізико-хімічні процеси при полум'яній атомізації. Безполум'яні типи атомізації. Аналітичні характеристики різних способів атомізації.

### 3.2.3. Самостійна робота

№	Назва теми
1	Порівняння методів атомно-абсорбційного аналізу з використанням різних джерел атомізації. Детальний аналіз переваг та недоліків кожного з варіантів ААС.
2	Фізичні, хімічні та спектральні завади в ААС. Механізми усунення завад при виконанні аналітичних визначень.
3	Метод «холодної пари». Суть методу, механізми реалізації.
4	Використання гідридних установок в атомно-абсорбційному аналізі. Для визначення яких елементів найкраще підходить такий підхід. Розглянути переваги та недоліки методу.
5	Фізичні, хімічні та спектральні завади в атомно-емісійній спектроскопії. Порівняння з ААС.
6	Метрологічні характеристики методів ААС та АЕС. Порівняння.
7	Попередня підготовка зразків. Озолення. Види озолення.
8	Пробопідготовка зразків шляхом аналізу плавів.

\* ІНДЗ – для змістового модуля, або в цілому для навчальної дисципліни за рішенням кафедри (викладача).

## 4. Система контролю та оцінювання

### Види та форми контролю

Форми поточного контролю: допуск до лабораторної роботи, що включає перевірку знання методики та основних етапів виконання роботи (усний або тестування), захист протоколів лабораторних робіт (усний або тестування); поточні тестові контрольні роботи із використанням можливостей Moodle. В окремих випадках можливою є підготовка рефератів та доповідей на певну тематику.

Форма підсумкового контролю: іспит.

### Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та демонстрування результатів навчання: письмові контрольні роботи з елементами розв'язування аналітичних задач, тестові контрольні роботи в системі Moodle, дослідницькі проекти, розрахунково-графічні роботи та інші.

### Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

(Критерієм успішного проходження здобувачем освіти підсумкового оцінювання може бути досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом навчання навчальної дисципліни.

### Розподіл балів, які отримують студенти Екзамен

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота)										Кількість балів (екзамен)	Сумарна к-ть балів
Змістовий модуль 1		Змістовий модуль 2			Виконання лабораторних завдань						
T1	T2	T4	T5	T6	B1	B2	B3	B4	B5	40	100
5	5	5	2,5	2,5	8	8	8	8	8		

**T** – теми змістових модулів. **B** – блоки лабораторних робіт

## 5. Рекомендована література

### 5.1. Базова (основна)

1. Алемасова А. С. Аналітична атомно-абсорбційна спектроскопія : Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / А. С. Алемасова, А. М. Рокун, І. О. Шевчук; Донец. нац. ун-т. - Севастополь; Донецьк : Вебер, 2003. - 308 с. - Бібліогр.: 59 назв. - укр.
2. Чмиленко Ф.О., Деркач Т.М. Методи атомної спектроскопії: атомно-абсорбційний спектральний аналіз: Навч. посіб. - Д.: РВВ ДНУ, 2002.- 120 с
3. Алемасова А. С. Модифицирование концентратов в комбинированных и гибридных атомных и молекулярных абсорбционных методах анализа : монография / А. С. Алемасова, Т. Н. Симонова, А. Н. Рокун, Н. Д. Щепина, Н. В. Алемасова, Е. А. Белова, А. Н. Федотов; Донец. нац. ун-т. - Донецк : Вебер, Донец. отд-ние, 2009. - 181 с. - рус.
4. Atomic Absorption Spectrometry: Theory, Design and Applications (Volume 5) (Analytical Spectroscopy Library. Edited by Hasswell S.J. / ELSEVIER. – 1991, 530 p.

### 5.2. Допоміжна

1. Иванов Н.П. Атомно-абсорбционный спектральный анализ. В кн. Методы анализа химических реактивов и препаратов. – М.: ИРЕА, 1965.– С.9– 104.
2. Львов Б.В. Атомно-абсорбционный спектральный анализ. – М.: Наука, 1966. – 392 с.
3. Полуэктов Н.С. Методы анализа по фотометрии пламени. -М.: Химия, 1967. – 307 с.
4. Шарнопольский А.И., Есилевский В.А., Базилянский Л.Л. и др. Состояние и перспективы развития атомно-абсорбционной спектроскопии. – Северодонецк, 1967. – 12 с.
5. Долежал Я., Повондра П., Шульцев З. Методы разложения горных пород и минералов. – М.:Мир, 1968. – 241 с.
6. Брицке М.Э. Анализ металлургических продуктов методом эмиссионной фотометрии пламени. – М.: Металлургия, 1969. – 224 с.
7. Борзов В.П., Плющ Т.В. Применение эмиссионного и атомноабсорбционного спектрального анализа для определения химического состава ферритов. – Л.: Химия, 1969. – 241 с.
8. Брицке М.Э., Савельева А.Н. Атомно-абсорбционный анализ в металлургии цветных и редких металлов. – М.: Цветметинформация, 1970. – 63 с.
9. Славин У. Атомно-абсорбционная спектроскопия. – Л.: Химия, 1971, – 269 с.
- 10.Золотов Ю.А., Кузьмин Н.М. Экстракционное концентрирование. – М.: Химия, 1971. – 272 с.
- 11.Мурадов В.Г. Атомно-абсорбционная спектроскопия в термодинамических исследованиях. – Ульяновск: Ульяновский пединститут, 1975. – 74 с.
- 12.Гусинский М.Н., Лобачев К.И. Состояние и тенденции развития атомноабсорбционной спектрофотометрии. Обзорная информация. – М.: МДНТП, 1975. – 61 с.
13. Прайс В. Аналитическая атомно-абсорбционная спектроскопия. – М.: Мир, 1976. – 358 с.
- 14.Снигирева И.А. Современные методы исследования качества пищевых продуктов. – М.:Экономика, 1976. – 219 с.
- 15.Иванов Н.П. Аппаратурные основы атомно-абсорбционного анализа. В кн. Методы химического анализа минерального сырья. -М.: ВИМС, 1977. – С.19– 71.
- 16.Юделевиц И.Г., Старцева Е.А. Атомно-абсорбционное определение благородных металлов. – Новосибирск: Наука, 1981. – 158 с.
- 17.Столярова И.А., Филатова М.П. Атомно-абсорбционная спектрометрия при анализе минерального сырья. – Л.: Недра, 1981. – 152 с.
- 18.Брицке М.Э. Атомно-абсорбционный спектрохимический анализ. – М.: Химия, 1982. – 224 с.
19. Харламов И.П., Еремина Г.В. Атомно-абсорбционный анализ в черной металлургии. – М.: Металлургия, 1982. – 166 с.