

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**
Кафедра аналітичної і біонеорганічної хімії та якості води

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Декан агробіологічного факультету
_____ (Коваленко В.П.)
“ _____ ” _____ 20__ р.

«СХВАЛЕНО»
на засіданні кафедри аналітичної
і біонеорганічної хімії та якості води
Протокол № _____ від “ _____ ” _____ 20__ р.
Завідувач кафедри
_____ (Копілевич В.А.)

«РОЗГЛЯНУТО»
Гарант ОП Садівництво,
плодоовочівництво та виноградарство»
Гарант ОП
_____ (Федосій І.О.)

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ХІМІЯ (НЕОРГАНІЧНА, АНАЛІТИЧНА)»**

Галузь знань 20 Аграрні науки та продовольство
Спеціальність 203 – «Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство»
Освітня програма «Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство»
Факультет (ННІ) Агробіологічний
Розробники: к.б.н., доцент, доцент кафедри аналітичної і біонеорганічної хімії та якості води Кравченко Ольга Олександрівна
(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2024 р

Опис навчальної дисципліни «Хімія (неорганічна, аналітична)»

(назва)

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	<i>бакалавр</i>	
Спеціальність	<i>203 – «Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство»</i>	
Освітня програма	<i>«Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство»</i>	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	обов'язкова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	3	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-	
Форма контролю	<i>екзамен / залік</i>	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	Денна форма здобуття вищої освіти	Заочна форма здобуття вищої освіти
Курс (рік підготовки)	1	
Семестр	1	
Лекційні заняття	<i>30 год.</i>	<i>год.</i>
Практичні, семінарські заняття	<i>- год.</i>	<i>год.</i>
Лабораторні заняття	<i>45 год.</i>	<i>год.</i>
Самостійна робота	<i>45 год.</i>	<i>год.</i>
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	<i>5 год.</i>	

1. Мета, завдання, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Розвиток сучасного садівництва та виноградарства тісно пов'язаний з використанням досягнень хімічної науки. Виробництво максимальної кількості високоякісних продуктів садівництва та виноградарства потребує постійного вдосконалення та розширення асортименту мінеральних добрив, поживних сумішей, засобів захисту дерев і рослин від шкідників і хвороб, препаратів для поліпшення структури ґрунтів.

Мета є забезпечення студентів знаннями основ сучасної неорганічної та аналітичної хімії, які допоможуть їм добре засвоїти профільюючі дисципліни, а в практичній роботі будуть сприяти розумінню хімічних аспектів заходів, спрямованих на вдосконалення технологій вирощування продукції садівництва та виноградарства.

Завдання дисципліни «Хімія (неорганічна, аналітична)» :

- вивчення основних закономірностей хімії, хімічних властивостей біогенних елементів та їх найважливіших сполук, процесів, що відбуваються у живому організмі, ґрунтах, агроекосистемах;
- оволодіння основними прийомами виконання хімічного експерименту, способами обробки та узагальнення експериментальних результатів;
- набуття міцних знань з неорганічної хімії, які необхідні для подальшого вивчення спеціальних дисциплін;
- набуття студентами вмінь використовувати отримані знання і навички у практичних цілях, що сприятиме розвитку аналітичного мислення та покликане закласти основи дослідницької роботи.

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати фахові спеціалізовані складні задачі та практичні проблеми професійної діяльності у садівництві і виноградарстві або у процесі навчання, що передбачає застосування положень і методів відповідної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов

загальні компетентності (ЗК):

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

спеціальні (фахові) компетентності (СК):

СК 7. Здатність науково обґрунтовано використовувати добрива та засоби захисту рослин з урахуванням їхніх хімічних і фізичних властивостей та впливу на навколишнє середовище;

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН 6. Демонструвати знання й розуміння фундаментальних розділів природничих і математичних наук в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів навчання, передбачених освітньою програмою;

ПРН 10. Аналізувати та інтегрувати знання в обсязі, необхідному для спеціалізованої професійної роботи у галузі садівництва та виноградарства.;

2. Програма та структура навчальної дисципліни для:

- повного терміну денної (заочної) форми здобуття вищої освіти;
- скороченого терміну денної (заочної) форми здобуття вищої освіти.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							Заочна форма						
	тижні	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	14	
Змістовий модуль 1. Основні поняття та закони хімії														
Тема 1. Введення в неорганічну хімію. Основні поняття та закони хімії	1	14	2	-	8	-	4	7,5	0,5	-	1	-	6	
Тема 2. Сучасні уявлення про будову атома хімічних елементів	1	8	2	-	4	-	2	7	0,5	-	0,5	-	6	
Тема 3. Періодичний закон і періодична система Менделєєва	1	7	2	-	2	-	3	4,5	0,5	-	-	-	4	
Тема 4. Хімічний зв'язок	1	5	2	-	2	-	1	2,5	-	-	0,5	-	2	
Тема 5. Хімічна кінетика та хімічна рівновага	1	6	2	-	-	-	4	6,5	0,5	-	-	-	6	
Разом за змістовим модулем 1		40 годин	10	-	16	-	14	28	2	-	2	-	24	
Змістовий модуль 2. Основні закономірності перебігу хімічних процесів														
Тема 6. Розчини. Фізико-хімічні властивості розчинів	1	12	2	-	6	-	4	9,5	1	-	0,5	-	8	
Тема 7. Окисно-відновні реакції	1	10	2	-	6	-	2	8	1	-	1	-	6	
Тема 8. Загальні властивості неметалів. Поведінка неметалів в Окисно-відновних реакціях	1	6	2	-	1	-	3	8	-	-	-	-	8	
Тема 9. Метали та їхні сполуки. Поведінка металів в окисно-відновних реакціях	1	5	2	-	1	-	2	8	-	-	-	-	8	
Тема 10. Комплексні (координаційні) сполуки	1	7	2	-	3	-	2	6,5	-	-	0,5	-	6	
Разом за змістовим модулем 2		40 годин	10	-	17	-	13	40	2	-	2	-	36	
Змістовий модуль 3. Основи аналітичної хімії														
Тема 11. Основи аналітичної хімії. Якісний аналіз	1	12	2	-	4	-	4	3,5	0,5	-	1	-	2	
Тема 12. Якісний аналіз невідомої речовини.	1	8	2	-	2	-	4	3	-	-	1	-	2	

Тема 13. Загальні поняття про кількісний аналіз.	1	6	2	-	2	-	2	5,5	0,5	-	1	-	4
Тема 14. Метод кислотно-основного титрування (метод нейтралізації)	1	10	2	-	4	-	4	5,5	0,5	-	1	-	4
Тема 15. Окисно-відновне титрування (редоксметрія). Метод комплекснометричного титрування (комплексометрія).	1	6	2	-	-	-	4	4,5	0,5	-	-	-	4
Разом за змістовим модулем 3		40 годин	10	-	12	-	18	22	2	-	3	-	16
Усього годин		120	30	-	45	-	45	90	6	-	8	-	76
Курсовий проект (робота) з _____ _____ (якщо є в робочому навчальному плані)													
Усього годин		120	30	-	45	-	45	90	6	-	8	-	76

3. Теми лабораторних (практичних, семінарських) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<i>Розділ „Неорганічна хімія”</i>		
Змістовий модуль 1. Основні поняття та закони хімії		
1.1	Вступ. Обладнання та правила роботи в хімічній лабораторії. Методи виконання хімічного експерименту. Техніка безпеки.	2
1.2	Лабораторні дослідження добування і хімічних властивостей оксидів, основ, кислот, солей (середніх, кислих, основних).	6
1.3	Колоквіум з теми "Класи неорганічних сполук"	2
1.4	Будова атома і періодичний закон Д.І. Менделєєва	2
1.5	Колоквіум з теми "Будова атома"	2
1.6	Хімічний зв'язок і властивості сполук (семінар).	2
Змістовий модуль 2. Основні закономірності перебігу хімічних процесів.		
2.1	Розчини. Реакції у розчинах електролітів. Лабораторні дослідження хімічних властивостей розчинів електролітів.	2
2.2	Колоквіум "Електролітична дисоціація"	1
2.3	Експериментальне вивчення процесу гідролізу солей та факторів, що впливають на нього.	2
2.4	Колоквіум "Гідроліз солей"	1
2.5	Складання рівнянь окисно-відновних реакцій. Експериментальне вивчення впливу середовища на хід окисно-відновних реакцій.	4
2.6	Колоквіум "Складання рівнянь ОВР"	2
2.7	Координаційні сполуки. Експериментальне дослідження способів їх одержання та вивчення хімічних властивостей.	2
2.8	Колоквіум "Координаційні сполуки"	1

Всього з розділу «Неорганічна хімія»: 33 год.		
<i>Розділ „Аналітична хімія”</i>		
Змістовий модуль 3. Основи аналітичної хімії		
3.1.	Основні поняття якісного аналізу. Аналітична класифікація катіонів. Принципи поділу та якісні реакції катіонів I-IV груп	1
3.2	Аналітична класифікація аніонів. Методи їх розділення. Принципи поділу та якісні реакції аніонів I-III груп	1
3.3	Експериментальне визначення якісного складу невідомої речовини на прикладі солей (контрольна задача).	3
3.4	Колоквіум " Якісний аналіз невідомої речовини"	1
3.5	Освоєння техніки роботи, користування мірним посудом. Способи та одиниці вираження концентрації розчинів, зв'язок між ними. Приготування розчинів заданої концентрації (контрольна задача).	2
3.6	Колоквіум "Розчини. Способи вираження концентрації розчинів"	2
3.7	Метод нейтралізації. Сутність методу, Експериментальні контрольні задачі з визначення концентрації луку та тимчасової твердості води.	2
Всього з розділу «Аналітична хімія»: 12 год.		
Всього лабораторних занять:		45 год.

4. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.1	Генетичний зв'язок між класами неорганічних сполук	8
1.2	Сплави металів і приклади їхнього застосування у садівництві	6
2.1	Дослідження значення рН для вирощування плодових та овочевих культур	13
3.1	Дослідження титрованої кислотності яблучного соку різних виробників	18
Всього самостійної роботи		45 год

5. Засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- модульні тести;
- реферати;
- проведення лабораторних дослідів;
- захист лабораторних робіт;
- виконання самостійної роботи
- інші види.

6. Методи навчання:

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод (лабораторні заняття);
- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);

- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, рецензування, складання реферату);
- відеометод (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- самостійна робота (виконання завдань);
- індивідуальна науково-дослідна робота здобувачів вищої освіти.
- неформальні методи.

7. Методи оцінювання.

- екзамен (визначення і оцінка успішності за весь період вивчення дисципліни);
- модульне тестування;
- реферати, есе;
- захист лабораторних робіт;
- презентації та виступи на наукових заходах
- вступне оцінювання;
- інші види.

8. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти. Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна та результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

Для визначення рейтингу здобувача вищої освіти із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу здобувача вищої освіти з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{ат}}$.

9. Навчально-методичне забезпечення

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1337>);
- конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді);
- підручники, навчальні посібники, практикуми;
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти;

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. Аналітична хімія. Хімічні методи аналізу: навчальний посібник / Л.П.Циганок, Т.О.Бубель, А.Б.Вишнікін, О.Ю.Вашкевич; За ред. проф. Л.П.Циганок - Дніпропетровськ: ДНУ ім. О.Гончара, 2014.- 252 с.
2. Загальна та неорганічна хімія / О.І.Карнаухов, В.А.Копілевич, Д.О.Мельничук, М.С.Слободяник, С.І. Скляр, К.О.Чеботько. – К.: Фенікс, 2003. – 752 с
3. Копілевич В.А., Косматий В.Є., Войтенко Л.В., ін. Аналітична хімія для аграрних спеціальностей (хімічний аналіз). - К., 2003. - 295 с.
4. Лабораторний практикум з дисципліни «Хімія (неорганічна, аналітична)» для студентів спеціальності 203 - "Садівництво та виноградарство" / В.А. Копілевич, О.О. Кравченко, Т.К. Панчук, Н.М. Прокопчук, Т.І. Ущипівська. – К.: ДДП «Експо-Друк», 2022. – 327 с.
5. Методичні вказівки для виконання лабораторного практикуму з «Хімія (неорганічна, аналітична)» для студентів спеціальності 203 - "Садівництво та виноградарство" / В.А. Копілевич, О.О. Кравченко, Т.К. Панчук, Н.М. Прокопчук, Т.І. Ущипівська. – К.: ДДП «Експо-Друк», 2023. – 354 с.
6. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія. – К.:Ірпінь, ВТФ «Перун», 2004. – 480 с.

Допоміжна література

1. Голуб О.А. Українська номенклатура в неорганічній хімії – Київ: КУ, 1992. – 52 с.
2. Загальна та неорганічна хімія: Практикум/ М.С.Слободяник, Н.В. Улько, К.М. Бойко, В.М. Самойленко . – К.: Либідь, 2004. – 336 с.
3. Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія: підручник для студентів вищих навч. закл. – Харків.: Видавничий центр НФаУ, 2017. – 512 с.
4. Основи загальної хімії / В.С.Телегус, О.І.Бодак, О.С.Заречнюк, В.В.Кінжибало. – Львів:Світ, 2000. – 424 с.
5. Пацаловська Л.Ю. Загадкова хімія: основи неорганічної хімії (ч.2) - Київ. Вид-во: Університет «Україна»,2020 ,189с
6. Рейтер Л.Г., Степаненко О.М., Басов В.П. Теоретичні розділи загальної хімії. – К.: Каравела, 2003. – 342 с.
7. Скопенко В.В., Савранський Л.І. Координаційна хімія. – К.: Либідь, 1997. – 336 с.

Інтернет-джерела

1. Динамічна Періодична система <http://ptable.com>
2. Добірка відео про хімічні елементи <http://ed.ted.com/periodic-videos>

3. Збірка інтерактивних лабораторних робіт <https://www.mozaweb.com/uk/lexikon.php?cmd=getlist&let=MICROCURRICULUM&sid=KEM>
4. Лабораторія освітньо-розважального контенту <https://www.facebook.com/ngeducation/posts/2617216481896986>
5. Основні поняття і закони хімії [Електронний ресурс]: http://himiya.in.ua/zagalna_himija.html
6. Підручник з аналітичної хімії [Електронний ресурс]: http://lubbook.org/book_204.html
7. Тести ЗНО онлайн з хімії <https://zno.osvita.ua/chemistry/>