

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
КАФЕДРА АНАЛІТИЧНОЇ І БІОНЕОРГАНІЧНОЇ ХІМІЇ
ТА ЯКОСТІ ВОДИ



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету захисту
рослин, біотехнологій та екології
(Коломієць Ю. В.)
2022 р.

СХВАЛЕНО

на засіданні кафедри аналітичної
і біоінеорганічної хімії та якості води
Протокол № 12 від 23. 05. 2022 р
Завідувач кафедри
(Копілевич В.А.)

“РОЗГЛЯНУТО”

Гарант ОП
«Біотехнології та біоінженерія»
(Кляченко О. Л.)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ
«Загальна і неорганічна хімія»

спеціальність 162 «Біотехнології та біоінженерія»

освітня програма «Біотехнології та біоінженерія»
(назва ОП)

Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

Розробник: доц., к.х.н. Войтенко Л.В., доц., к.х.н. Ущапівська Т.І.

Київ– 2022

1. Опис навчальної практики
« Загальна і неорганічна хімія»

(назва)

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	162– «Біотехнології та біоінженерія» (шифр і назва)	
Освітня програма	Біотехнології та біоінженерія (назва ОП)	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	30	
Кількість кредитів ECTS	1	
Кількість змістових модулів		
Курсовий проект (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)	- (назва)	
Форма контролю	Залік	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	2022 - 2023	2022 - 2023
Семестр	2	
Лекційні заняття	-	
Практичні, семінарські заняття	год.	
Лабораторні заняття	30	
Самостійна робота	-	
Індивідуальні завдання	-	
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних самостійної роботи студента –	30 год.	

ВСТУП

1. МЕТА Й ЗАВДАННЯ ПРАКТИКИ

Практикум із дисципліни «Загальна і неорганічна хімія» є фінальним етапом, **метою** якого є навчити студентів використовувати теоретичні знання, набуті протягом навчального процесу, в практичній діяльності, яка включає експериментальну роботу з елементами дослідницької та обробку експериментальних результатів.

Неорганічні сполуки, синтезовані студентами протягом виконання навчальної практики з хімії неорганічної та біонеорганічної, будуть являтися об'єктами дослідження при виконання спецпрактикуму з наступного розділу хімії – аналітичної, спецпрактикум із якої виконується студентами після 2 курсу.

Вказана мета досягається через виконання наступних **завдань**:

1. *Активізувати* теоретичні знання із розділів:
 - Класифікація, властивості та одержання неорганічних речовин;
 - Класифікація та особливості різних типів хімічних реакцій;
 - Основні положення кінетики та рівноважних явищ в хімічних процесах;
 - Теорія електролітичної дисоціації;
 - Гідроліз солей;
 - Окисно-відновні реакції, властивості окисників та відновників;
 - Властивості та одержання комплексних сполук;
 - Якісні реакції на основні катіони та аніони.
2. *Освоїти* технологічні розрахунки та основи використання законів стехіометрії:
 - Кількості вихідних реагентів за масою готового продукту синтезу;
 - Визначання теоретичного та практичного виходу продукту реакції.
3. *Оволодіти* основними технологічними операціями проведення синтезу неорганічних сполук:
 - Зважування, декантації, фільтрування, висушування;
 - Правилами техніки безпеки при виконанні хімічного експерименту в умовах мікросинтезу.
4. *Освоїти* навички роботи із різними джерелами хімічної інформації: довідниками, технологічними картами, навчальними посібниками та підручниками, науковими статтями та монографіями із залученням інформації мережі Інтернет та бібліотеки кафедри аналітичної, біонеорганічної хімії та якості води;
5. *Освоїти* аспекти використання принципів неорганічної та біонеорганічної хімії при виконанні прикладних досліджень об'єктів навколишнього середовища, аналізу мінеральної сировини, продуктів сільськогосподарського призначення, преміксів, мінеральних добрив, харчових добавок, технічних продуктів тощо;

5. *Освоїти* основні принципи математичної (статистичної) обробки експериментальних результатів з використанням офісної програми Excel;

6. *Опанувати* вимоги до ведення первинного лабораторного журналу та правил оформлення наукових звітів.

Знання та навички, набуті при виконанні практики, будуть необхідні студентам при вивченні дисциплін «Аналітична хімія», «Ґрунтознавство», «Екотоксикологія», а також при виконанні курсових та випускних кваліфікаційних робіт.

Компетенції, які формуються в результаті виконання навчальної практики:

- *Здатність* до логічного мислення: аналізу, синтезу, порівняння, узагальнення для систематизації та прогнозування інформації;

- *Вміння* використовувати теоретичні знання, отримані при вивченні фундаментальних розділів загальної та неорганічної хімії для вирішення професійних задач;

- *Володіння* навичками хімічного експерименту, основними методами синтезу, очищення, аналізу та дослідження хімічних речовин та реакцій в неорганічній хімії;

- *Знання* норм техніки безпеки та дотримання їх у лабораторних умовах.

В результаті виконання навчальної практики студент повинен:

Знати:

- Основні методи одержання та очищення неорганічних речовин, які широко використовуються в хімічній промисловості, сільськогосподарському виробництві, побуті;

- Теоретичні основи сучасних методів аналізу та ідентифікації хімічних сполук;

- Правила техніки безпеки та надання першої допомоги постраждалому в хімічній лабораторії.

Професійні компетенції:

- Систематизувати дані навчальної та наукової літератури щодо синтезу, контролю та застосуванню хімічних неорганічних речовин різного ступеня чистоти;

- Прогнозувати оптимальні умови синтезу неорганічних речовин;

- Користуватися основними видами хімічного посуду та обладнання, знати їхні умови експлуатації та обмеження використання;

- Використовувати теоретичні знання при виконанні прикладних досліджень складу та властивостей неорганічних сполук, які використовуються у різних областях.

Когнітивні компетенції:

- Навичками логічного мислення та методами аналізу, синтезу, порівняння та узагальнення інформації;

- Теоретичними основами методів одержання, очищення та контролю якості хімічних неорганічних простих та координаційних сполук;

- Навичками самостійного виконання хімічного експерименту;
- Навичками ведення звітності про виконання експериментальної роботи у вигляді лабораторного журналу та складання звіту про виконання навчальної практики відповідно до встановлених стандартів (ДСТУ 3008:2015 Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила).

2. ОРГАНІЗАЦІЯ ВИКОНАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ В ДИСТАНЦІЙНОМУ РЕЖИМІ

Програма практики з неорганічної і біонеорганічної хімії, яка реалізується у дистанційному режимі, виконується наступним чином:

День перший (6 год.): Організація проведення навчальної практики; ознайомлення із теоретичним матеріалом **блоку (модулю 1):** очищення неорганічних солей методом перекристалізації. **Мета:** Освоєння навичок проведення лабораторних робіт, прийомів роботи з хімічними реактивами та обладнанням, прийомами проведення типових хімічних операцій, методів обробки вихідних даних та результатів експерименту; ознайомлення із демонстраційним матеріалом (відео з теми роботи та он-лайн демонстрація експерименту);

День другий (6 год.): Вивчення теоретичного матеріалу та ознайомлення із демонстраційними ілюстраціями до теми: Дослідження складу та властивостей деіонізованої, дистильованої та бідистильованої води. **Мета:** ознайомитися із вимогами до води як аналітичного реактиву, методами очищення, видами та областями використання води різного ступеня очищення;

День третій (6 год.): Вивчення теоретичного матеріалу та ознайомлення із демонстраційними ілюстраціями до теми: Визначення хімічного еквіваленту. **Мета:** повторити поняття «валентність» та «хімічний еквівалент», поняття періодичності; освоїти принцип визначання хімічного еквіваленту кислот, основ та солей та окисників і відновників. Засвоїти принцип розрахунку хімічного еквіваленту на основі конкретної хімічної реакції. Вивчити методику експериментального визначання величини хімічного еквіваленту різними методами.

День четвертий (6 год.): Вивчення теоретичного матеріалу та ознайомлення із демонстраційними ілюстраціями до теми: Приготування розчинів. Одиниці концентрації розчинів. Обладнання та лабораторний посуд. Виконання розрахунків до індивідуального завдання. **Мета:** вивчити методику приготування розчинів; знати класифікацію розчинів, поняття концентрації розчинів; знати умови зберігання приготованих розчинів, проводити розрахунки для приготування розчинів.

Складання тесту із вивченого матеріалу на платформі Elearn.

День п'ятий (6 год.): Вивчення теоретичного матеріалу та ознайомлення із демонстраційними ілюстраціями до теми: Метод газометрії у хімічному аналізі на прикладі визначання вмісту CO_2 в реактивах та природних

матеріалах. **Мета:** Ознайомитися із різновидами фізико-хімічних методів визначання складу карбонатних матеріалів.

День шостий (6 год.) Написання звіту та виконання індивідуальних завдань. захист звіту. Залік.

3. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРАКТИКИ

1. Методичні вказівки до виконання навчальної практики із курсу неорганічної і біонеорганічної хімії в дистанційному режимі для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» спеціальності 101 екологія; 162 біотехнології та біоінженерія / Копілевич В.А., Войтенко Л.В., Прокопчук Н.М., Кравченко О.О. – Київ: 2021. – 90 с.
2. Неорганічна і біонеорганічна хімії / В.А. Копілевич. – К.:ЦП «Компринт», 2017. – 607с.
3. Загальна та неорганічна хімія / В.А. Копілевич, О.І. Карнаухов, Д.О. Мельничук, М.С. Слободяник, С.І. Скляр, К.О. Чеботько. – К.: Фенікс, 2003. – 752 с.

4. ОРГАНІЗАЦІЯ І КЕРІВНИЦТВО ВИКОНАННЯМ СПЕЦПРАКТИКУМУ

Організація і контроль за виконанням початкової практики покладається на завідувача кафедрою аналітичної і біонеорганічної хімії та якості води. Безпосереднє керівництво роботою студента здійснюється керівником - викладачем кафедри, на якій проводиться практику.

Керівник практики:

- Видає студенту індивідуальні завдання, із зазначеним терміном закінчення роботи;
- Надає студенту допомогу у розробці календарного графіка на період виконання практики із зазначеним терміном закінчення;
- Може рекомендувати студенту наукову, навчальну та методичну літературу, довідкові матеріали;
- Надає студенту систематичні консультації;
- Контролює виконання практики .

Завдання до практики студенти виконують дистанційно з використанням бібліотеки НУБіП України, платформи Елерн, джерел інформації з Інтернет.

Завершений звіт з практики надсилається для перевірки через платформу Елерн. У призначений керівником час проводиться конференція із захисту звіту з практики.

У випадку, коли керівник не вважає можливим допустити студента до захисту звіту, це питання розглядається на засіданні кафедри. До захисту звіту з практики допускаються студенти, які виконали всі вимоги навчального плану.

5. ОФОРМЛЕННЯ ЗВІТУ

Текстовий документ (пояснювальна записка) звіту з практики має таку структуру: титульний аркуш, зміст, літературний огляд, основна частина, додатки (якщо вони є), список використаної літератури.

Титульний аркуш

Титульний аркуш є першим аркушем курсової роботи. Оформлюють його згідно зразка. Титульний аркуш містить: назву міністерства, до сфери управління якого належить навчальний заклад (Міністерство освіти і науки України), назву навчального закладу (Національний університет біоресурсів і природокористування України), назву факультету (захисту рослин, біотехнологій та екології), шифр і назву спеціальності або напряму підготовки (101 - Екологія), тему курсової роботи, прізвище і підпис виконавця роботи, рік виконання практики.

Зміст

До змісту включають: вступ, послідовно перелічені назви всіх розділів, підрозділів, пунктів і підпунктів (якщо вони мають заголовки) звіту, висновки, назви додатків, список використаної (цитованої) літератури і нумерацію сторінок, на яких вони розташовані.

Основна частина

Викладаються матеріали виконання індивідуальних завдань із розділів, які вивчалися дистанційно. Додатками можуть бути: таблиці, що доповнюють основний матеріал, формули і розрахунки, опис апаратури і приладів, що використовувались під час вимірів та випробовувань, опис комп'ютерних програм, що використовувались в роботі.

Список використаної літератури

До списку літератури включають всі використані джерела: підручники, навчальні і методичні посібники, довідники, монографії, періодичні видання, наукові праці, тощо. Їх нумерують наскрізно арабськими цифрами в тому порядку, в якому вони згадуються в тексті. Приклад оформлення посилань:

Приклад оформлення списку літератури:

1. Аналитическая химия кобальта / И.В. Пятницкий. – М.: Наука, 1965. – 243 с.
2. Войтенко Л. В., Копілевич В. А. Особливості визначення фторидів у питній воді з використанням фторселективного електроду // Аграрна наука і освіта. – 2005. – Т. 6, №32. – С. 34-41.

Загальні вимоги до оформлення текстових документів курсової роботи

Пояснювальна записка до звіту оформляється згідно до вимог (державний стандарт ДСТУ 3008:2015 Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання) і виконується на одному боці аркушу паперу формату А4 (297 x 210 мм) українською мовою одним із наведених нижче способів:

- Комп'ютерним (Times New Roman 14), інтервал 1,5 поля: ліве – 20 мм, праве, верхнє, нижнє – 10 мм;
- Рукописним: цифри і літери писати чітко (висота літер і цифр не менше 2,5

мм).

6. ОЦІНЮВАННЯ ВИКОНАННЯ ЗА МОДУЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЮ СИСТЕМОЮ

№ модулю	Зміст модулю	Рейтингова оцінка, бали	Кількість годин
1	Виконання розрахунків до розділів індивідуального завдання	20	10
	Виконання теоретичних індивідуальних завдань	50	10
	Оформлення звіту	30	16
	ВСЬОГО:	70	36
	Захист звіту	30	
	Разом:	100	

Шкала рейтингової оцінки визначається наступним чином:

Оцінка національна	Визначення	Рейтинг, бали
Зараховано	Відмінно – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90-100
	Дуже добре – вище середнього рівня з кількома помилками	82-89
	Добре - в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	74-81
	Задовільно - непогано, але зі значною кількістю недоліків	64-73
	Достатньо – виконання задовольняє мінімальні критерії	60-63
Не зараховано	Незадовільно з можливістю повторного складання	35-59
	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	01-34