

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДІСЦИПЛІНИ
АНАЛІТИЧНА ХІМІЯ

(назва навчальної дисципліни)

підготовки бакалавра

(назва освітнього ступеня)

денної форми здобуття освіти
освітньо-професійна програма Генетика

(назва)

спеціальності 091 Біологія та біохімія

(шифр, назва спеціальності)

галузь знань 09 Біологія

Викладач: Перетятко Вікторія Віталіївна, к.пед.н., доцент кафедри хімії

Обговорено та ухвалено
на засіданні кафедри хімії

Протокол № 8 від 23.01.2025 р.
в. о. завідувача кафедри хімії

(підпис)

В.І. Генчева

(ініціали, прізвище)

Погоджено

Гарант освітньо-професійної програми

(підпис)

І.О. Полякова

(ініціали, прізвище)



Зв'язок з викладачем:

E-mail: viktoriyaperetyatko@np.znu.edu.ua

СЕЗН ЗНУ повідомлення: <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=2112>

Телефон: (097) 528 0780

Інші засоби зв'язку: Viber, Telegram

Кафедра: хімії, III корпус, ауд. 303

1. Опис навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Аналітична хімія» є поглиблене засвоєння студентами фундаментальних знань у сфері хімії, які є основою для подальшого вивчення циклу хіміко-біологічних дисциплін і будуть широко використані в практичній роботі фахівця-біолога, а також набуття навичок ідентифікації окремих катіонів та аніонів у суміші, кількісного визначення складу сполук методами об'ємного аналізу.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни «Аналітична хімія» є: вивчення теоретичних основ аналітичної хімії, зокрема, основних якісних реакцій катіонів та аніонів; основних принципів аналізу суміші катіонів та аніонів, основ гравіметричного та титриметричного аналізу, а також набуття вмінь і навичок використання методів хімічного аналізу речовин для встановлення їх якісного та кількісного складу; проведення розрахунків кількісного складу речовин на основі фізико-хімічних законів.

Паспорт навчальної дисципліни

Нормативні показники	денна форма здобуття освіти	заочна форма здобуття освіти
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Статус дисципліни	Обов'язкова	
Семестр	2-й	2-й
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість годин	120	
Лекційні заняття	30 год.	4 год
Лабораторні заняття	30 год.	8 год.
Самостійна робота	60 год.	108 год
Консультації	Поточні консультації проводяться щочетверга з 14.30 до 16 год на платформі ZOOM (Ідентифікатор 836 740 3270, пароль 55555), Viber, Telegram за попередньою домовленістю за телефоном: (097) 528-07-80 (у робочий час).	
Вид підсумкового семестрового контролю:	залік	
Посилання на електронний курс у СЕЗН ЗНУ (платформа Moodle)	https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=2112	



2. Методи досягнення запланованих освітньою програмою компетентностей і результатів навчання

Компетентності/ результати навчання	Методи навчання	Форми і методи оцінювання
1	2	3
ЗК04. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.	Лекція, бесіда, робота з нормативними документами з неорганічної хімії; проведення експериментальних досліджень; розв'язування задач.	Опитування; тестування; виконання дослідів лабораторної роботи, вирішення практичних завдань, розв'язування розрахункових задач; виконання індивідуального завдання
ЗК05. Здатність спілкуватися державною мовою як усно так і письмово	Лекція, бесіда, робота з нормативними документами з неорганічної хімії; проведення експериментальних досліджень; розв'язування задач.	Опитування; тестування; виконання дослідів лабораторної роботи, вирішення практичних завдань, розв'язування розрахункових задач; виконання індивідуального завдання
ЗК07. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями	Лекція, бесіда, робота з нормативними документами з неорганічної хімії; проведення експериментальних досліджень; розв'язування задач.	Опитування; тестування; виконання дослідів лабораторної роботи, вирішення практичних завдань, розв'язування розрахункових задач; виконання індивідуального завдання
ЗК03. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.	Лекція, бесіда, робота з нормативними документами з неорганічної хімії; проведення експериментальних досліджень; розв'язування задач.	Опитування; тестування; виконання дослідів лабораторної роботи, вирішення практичних завдань, розв'язування розрахункових задач; виконання індивідуального завдання
СК01. Здатність застосовувати знання та вміння з математики, фізики, хімії та інших суміжних наук для вирішення конкретних	Лекція, бесіда, робота з нормативними документами з неорганічної хімії; проведення експериментальних досліджень; розв'язування задач.	Опитування; тестування; виконання дослідів лабораторної роботи, вирішення практичних завдань, розв'язування розрахункових задач; виконання індивідуального завдання

Запорізький національний університет
Силабус навчальної дисципліни
(Аналітична хімія)



біологічних завдань.		
СК03. Здатність досліджувати різні рівні організації живого, біологічні явища і процеси.	Лекція, бесіда, робота з нормативними документами з неорганічної хімії; проведення експериментальних досліджень; розв'язування задач.	Опитування; тестування; виконання дослідів лабораторної роботи, вирішення практичних завдань, розв'язування розрахункових задач; виконання індивідуального завдання
СК04. Здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних засобів у польових і лабораторних умовах.	Лекція, бесіда, робота з нормативними документами з неорганічної хімії; проведення експериментальних досліджень; розв'язування задач.	Опитування; тестування; виконання дослідів лабораторної роботи, вирішення практичних завдань, розв'язування розрахункових задач; виконання індивідуального завдання
ПР02. Застосовувати сучасні інформаційні технології, програмні засоби та ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення професійної діяльності.	Лекція, бесіда, робота з нормативними документами з неорганічної хімії; проведення експериментальних досліджень; розв'язування задач.	Опитування; тестування; виконання дослідів лабораторної роботи, вирішення практичних завдань, розв'язування розрахункових задач; виконання індивідуального завдання
ПР07. Володіти прийомами самоосвіти і самовдосконалення. Уміти проектувати траєкторію професійного росту й особистого розвитку, застосовуючи набуті знання.	Лекція, бесіда, робота з нормативними документами з неорганічної хімії; проведення експериментальних досліджень; розв'язування задач.	Опитування; тестування; виконання дослідів лабораторної роботи, вирішення практичних завдань, розв'язування розрахункових задач; виконання індивідуального завдання
ПР08. Знати та розуміти основні терміни, концепції, теорії і закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей.	Лекція, бесіда, робота з нормативними документами з неорганічної хімії; проведення експериментальних досліджень; розв'язування задач.	Опитування; тестування; виконання дослідів лабораторної роботи, вирішення практичних завдань, розв'язування розрахункових задач; виконання індивідуального завдання



3. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Аналітична хімія та її завдання; становлення аналітичної хімії як науки. Методи аналітичної хімії.

Предмет аналітичної хімії, завдання. Дослідницька функція: вивчення взаємозв'язку між будовою речовин та їх хіміко-аналітичними властивостями, дослідження структури найважливіших біологічно активних сполук. Хіміко-технологічний контроль виробництва на всіх його етапах. Становлення аналітичної хімії як науки. Розвиток аналітичної хімії в Україні. Державний стандарт України ДСТУ 2439-94 «Елементи хімічні та речовини прості. Терміни та визначення основних понять. Умовні позначення». (Чинний від 1995-01-01). Методи аналізу: за способами розв'язання тієї чи іншої задачі; за вимірюваною властивістю речовини, яку аналізують; за об'єктом аналітичного контролю і метою аналізу; за масою речовини, взятою для аналізу. Кислотно-основна класифікація катіонів на групи. Перша аналітична група катіонів.

Змістовий модуль 2. Предмет і завдання якісного аналізу, методи якісного аналізу, аналітичні реакції. Рівновага H^+ та OH^- у водних розчинах.

Якісний склад речовини: елементний, іонний, молекулярний, фазовий. Методи якісного аналізу: метод сухої хімії, метод мокрої хімії. Пірохімічний аналіз: перевірка на забарвлення полум'я; одержання забарвлених перлин при сплавлянні досліджуваної речовини (солі, оксиду металу) з бурою. Механохімічні методи. Класифікація аналітичних реакцій: реакції відкриття або виявлення, реакції перевірки або тотожності, реакції розділення. Загальноаналітичні реакції. Характерні, специфічні, селективні або вибіркові, групові аналітичні реакції. Вимоги до аналітичних реакцій. Умови, які впливають на чутливість аналітичної реакції.

Друга та третя аналітичні групи катіонів.

Іонний добуток води. Водневий показник. Визначення рН розчинів (для сильних кислот та основ, для слабких кислот та основ). Визначення рОН розчинів. Буферні розчини, їх використання, властивості. Буферна ємкість, використання в якісному та кількісному аналізі. Найбільш поширені буферні розчини, які використовуються в аналізі: ацетатний, фосфатний, карбонатний, амонійний буфери. Сучасні уявлення про природу кислот та основ.

Четверта аналітична група катіонів за кислотно-лужною систематикою.

Змістовий модуль 3. Використання закону діючих мас до процесів осадження та розчинення речовин в аналітичній хімії. Використання закону діючих мас до рівноваг комплексоутворення

Добуток розчинності і його зв'язок з розчинністю. Величини, від яких залежить добуток розчинності (природа осаду, температура, природа розчинника). Умови утворення осадів. Дробне осадження. Перехід малорозчинних сполук в інші. Вплив різних факторів на розчинення осадів. Використання закону діючих мас у виборі умов проведення аналітичних реакцій з утворенням та розчиненням осадів.

П'ята аналітична група катіонів.

Комплексні сполуки, їх структура, класифікація. Номенклатура комплексних сполук. Константа нестійкості та константа стійкості, взаємозв'язок між ними і використання. Методи руйнування комплексних сполук. Використання реакцій комплексоутворення в



якісному аналізу в аналітичній хімії. Маскування іонів. Демаскування іонів в кількісному аналізі.

Шоста аналітична група катіонів. Систематичний хід аналізу суміші катіонів I-VI аналітичних груп за кислотно-лужною систематикою.

Змістовий модуль 4. Гравіметричний аналіз.

Загальні положення гравіметричного методу аналізу, використання. Теорія осадження. Осаджувана та вагова форми речовини. Вимоги до осаджуваної та вагової форм. Операції гравіметричного аналізу: відбір середньої проби, взяття наважки, розчинення наважки, осадження компоненту, фільтрування та промивання, висушування, зважування, обчислення. Вибір осаджувача. Типи гравіметричних визначень. Розрахунки: розміру наважки, кількості розчинника, кількості осаджувача, результатів аналізу.

Змістовий модуль 5. Титриметричний аналіз. Метод кислотно-лужного титрування. Методи окисно-відновного титрування..

Реакції, які використовуються в титриметричному аналізі, та вимоги до них. Класифікація методів титриметрії: кислотно-основне титрування, окисно-відновне титрування, методи осадження, методи комплексонометрії. Методи визначення точки еквівалентності. Індикатори, їх класифікація. Способи приготування титрантів. Вимоги до установочних (вихідних) речовин. Розрахунки в об'ємному аналізі. Стандартні розчини.

Характеристика методу кислотно-лужного титрування, його використання. Системи кислотно-основного титрування. Зміна рН в процесі кислотно-лужного титрування. Вибір індикаторів, рН-індикатори. Теорії індикаторів (Оствальда, хромофорна теорія). Криві титрування. Розрахунки в кислотно-лужному титруванні. Похибки кислотно-основного титрування.

Характеристика методів окисно-відновного титрування та їх класифікація. Еквівалентні маси окисників, відновників; криві титрування.

Сутність методу. Робочі розчини. Фіксування точки еквівалентності. Умови титрування. Індикатори (розчин крохмалю), особливості застосування. Визначення відновників та окисників методом йодометрії. Застосування в аналізі лікарських засобів. Економічна оцінка методу.

Змістовий модуль 6. Метод перманганатометрії. Метод йодометрії. Методи комплексонометрії. Зміст і класифікація методів осадження.

Перманганатометрія. Середовище титрування. Редокс-індикатори (метиленовий синій, дифеніламін). Визначення відновників та окисників методом перманганатометрії.

Сутність методу. Робочі розчини. Фіксування точки еквівалентності. Умови титрування. Індикатори (розчин крохмалю), особливості застосування. Визначення відновників та окисників методом йодометрії. Застосування в аналізі лікарських засобів. Економічна оцінка методу.

Характеристика методів. Комплексонометрія (I, II, трилон Б). Фіксування точки еквівалентності за допомогою: кислотно-основних індикаторів, металоіндикаторів (еріохром, мурексид, кислотний хромовий темно-синій). Криві титрування. Пряме та оборотне комплексонометричне титрування. Визначення твердості води.

Сутність методів, основні рівняння, умови до реакцій, класифікація. Способи фіксування точок еквівалентності. Аргентометричне титрування (метод Мора, метод Фаянса), умови, недоліки, використання. Роданометричне титрування, умови, використання. Меркурометричне та меркуриметричне титрування, недоліки, використання. Метод Фольгарда, умови, використання. Адсорбційні індикатори.



4. Структура навчальної дисципліни

Вид заняття /роботи	Назва теми	Кількість годин		Згідно з розкладом
		о/д.ф.	з.ф.	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Лекція 1	Тема. Аналітична хімія та її завдання; становлення аналітичної хімії як науки. Методи аналітичної хімії <i>Розміщено в СЕЗН ЗНУ</i>	4	2	<i>щотижня/ /тиждень 1-2</i>
Лабораторне заняття 1	Тема. Перша аналітична група катіонів. <i>Розміщено в СЕЗН ЗНУ</i>	4	2	<i>1 раз на 2 тижні /тиждень 1</i>
Самостійна робота	Предмет аналітичної хімії, завдання. Хіміко-технологічний контроль виробництва на всіх його етапах. Становлення аналітичної хімії як науки. Розвиток аналітичної хімії в Україні. Державний стандарт України ДСТУ 2439-94. Методи аналізу: за способами розв'язання тієї чи іншої задачі; за вимірюваною властивістю речовини, яку аналізують; за об'єктом аналітичного контролю і метою аналізу; за масою речовини, взятою для аналізу. Кислотно-основна класифікація катіонів на групи. Перша аналітична група катіонів.			
Лекція 2	Тема. Предмет і завдання якісного аналізу, методи якісного аналізу, аналітичні реакції. Рівновага H^+ та OH^- у водних розчинах. <i>Розміщено в СЕЗН ЗНУ</i>	4	–	<i>щотижня/ /тиждень 1-2</i>
Лабораторне заняття 2	Тема. Друга та третя аналітичні групи катіонів. Четверта аналітична група катіонів. <i>Розміщено в СЕЗН ЗНУ</i>	4	–	<i>1 раз на 2 тижні /тиждень 1</i>
Самостійна робота	Якісний склад речовини: елементний, іонний, молекулярний, фазовий. Методи якісного аналізу: метод сухої хімії, метод мокрої хімії. Пірохімічний аналіз: перевірка на забарвлення полум'я; одержання забарвлених перлин при сплавленні досліджуваної речовини (солі, оксиду металу) з бурою. Механохімічні методи. Класифікація аналітичних реакцій: реакції відкриття або виявлення, реакції перевірки або тотожності, реакції розділення.			

Запорізький національний університет
Силабус навчальної дисципліни
(Аналітична хімія)



	<p>Загальноаналітичні реакції. Характерні, специфічні, селективні або вибіркові, групові аналітичні реакції. Вимоги до аналітичних реакцій. Умови, які впливають на чутливість аналітичної реакції.</p> <p>Друга та третя аналітичні групи катіонів. Іонний добуток води. Водневий показник. Визначення рОН розчинів. Буферні розчини, їх використання, властивості. Буферна ємкість, використання в якісному та кількісному аналізі. Найбільш поширені буферні розчини, які використовуються в аналізі: ацетатний, фосфатний, карбонатний, амонійний буфери. Сучасні уявлення про природу кислот та основ.</p> <p>Четверта аналітична група катіонів за кислотно-лужною систематикою</p>			
Лекція 3	<p>Тема. Використання закону діючих мас до процесів осадження та розчинення речовин в аналітичній хімії. Використання закону діючих мас до рівноваг комплексоутворення. <i>Розміщено в СЕЗН ЗНУ</i></p>	4	–	<i>щотижня/ /тиждень 1-2</i>
Лабораторне заняття 3	<p>Тема. П'ята аналітична група катіонів. Шоста аналітична група катіонів. <i>Розміщено в СЕЗН ЗНУ</i></p>	4	–	<i>1 раз на 2 тижні /тиждень 1</i>
Самостійна робота	<p>Добуток розчинності і його зв'язок з розчинністю. Величини, від яких залежить добуток розчинності (природа осаду, температура, природа розчинника). Умови утворення осадів. Дробне осадження. Перехід малорозчинних сполук в інші. Вплив різних факторів на розчинення осадів. Використання закону діючих мас у виборі умов проведення аналітичних реакцій з утворенням та розчиненням осадів.</p> <p>П'ята аналітична група катіонів. Комплексні сполуки, їх структура, класифікація. Номенклатура комплексних сполук. Константа нестійкості та константа стійкості, взаємозв'язок між ними і використання. Методи руйнування комплексних сполук. Використання реакцій комплексоутворення в якісному аналізі в аналітичній хімії. Маскування іонів.</p>			

Запорізький національний університет
Силабус навчальної дисципліни
(Аналітична хімія)



	Демаскування іонів в кількісному аналізі. Шоста аналітична група катіонів. Систематичний хід аналізу суміші катіонів I-VI аналітичних груп за кислотно-лужною систематикою			
Лекція 4	Тема. Гравіметричний аналіз. <i>Розміщено в СЕЗН ЗНУ</i>	6	2	<i>щотижня/ /тиждень 1-2</i>
Лабораторне заняття 4	Тема. Гравіметричний аналіз. <i>Розміщено в СЕЗН ЗНУ</i>	4	2	<i>1 раз на 2 тижні /тиждень 1</i>
Самостійна робота	Загальні положення гравіметричного методу аналізу, використання. Теорія осадження. Осаджувана та вагова форми речовини. Вимоги до осаджуваної та вагової форм. Операції гравіметричного аналізу: відбір середньої проби, взяття наважки, розчинення наважки, осадження компоненту, фільтрування та промивання, висушування, зважування, обчислення. Вибір осаджувача. Типи гравіметричних визначень. Розрахунки: розміру наважки, кількості розчинника, кількості осаджувача, результатів аналізу			
Лекція 5	Тема. Титриметричний аналіз. Метод кислотно-лужного титрування <i>Розміщено в СЕЗН ЗНУ</i>	4	2	<i>щотижня/ /тиждень 1-2</i>
Лабораторне заняття 5	Тема. Титриметричний аналіз. Метод кислотно-лужного титрування <i>Розміщено в СЕЗН ЗНУ</i>			<i>1 раз на 2 тижні /тиждень 1</i>
Самостійна робота	Реакції, які використовуються в титриметричному аналізі, та вимоги до них. Класифікація методів титриметрії: кислотно-основне титрування, окисно-відновне титрування, методи осадження, методи комплексонометрії. Методи визначення точки еквівалентності. Індикатори, їх класифікація. Способи приготування титрантів. Вимоги до установочних (вихідних) речовин. Розрахунки в об'ємному аналізі. Стандартні розчини. Характеристика методу кислотно-лужного титрування, його використання. Системи кислотно-основного титрування. Зміна рН в процесі кислотно-лужного титрування. Вибір індикаторів, рН-індикатори. Теорії індикаторів (Оствальда, хромофорна теорія). Криві титрування. Розрахунки в кислотно-лужному титруванні. Похибки кислотно-основного титрування.			

Запорізький національний університет
Силабус навчальної дисципліни
(Аналітична хімія)



Лекція 6	Тема. Методи окисно-відновного титрування. Метод перманганатометрії. Метод йодометрії. <i>Розміщено в СЕЗН ЗНУ</i>	4	–	щотижня/ /тиждень 1-2
Лабораторне заняття 6	Тема. Метод перманганатометрії. Метод йодометрії. <i>Розміщено в СЕЗН ЗНУ</i>	4	2	1 раз на 2 тижні /тиждень 1
Самостійна робота	Характеристика методів окисно-відновного титрування та їх класифікація. Еквівалентні маси окисників, відновників; криві титрування. Перманганатометрія. Середовище титрування. Редокс-індикатори (метиленовий синій, дифеніламін). Визначення відновників та окисників методом перманганатометрії. Сутність методу. Робочі розчини. Фіксування точки еквівалентності. Умови титрування. Індикатори (розчин крохмалю), особливості застосування. Визначення відновників та окисників методом йодометрії. Застосування в аналізі лікарських засобів. Економічна оцінка методу.			
Лекція 7	Тема. Методи комплексонометрії. Зміст і класифікація методів осадження. <i>Розміщено в СЕЗН ЗНУ</i>	4	–	щотижня/ /тиждень 1-2
Лабораторне заняття 7	Тема. Методи комплексонометрії. <i>Розміщено в СЕЗН ЗНУ</i>	4	2	1 раз на 2 тижні /тиждень 1
Самостійна робота	Характеристика методів. Комплекси (I, II, трилон Б). Фіксування точки еквівалентності за допомогою: кислотно-основних індикаторів, металоіндикаторів (еріохром, мурексид, кислотний хромовий темно-синій). Криві титрування. Пряме та оборотне комплексонометричне титрування. Визначення твердості води. Сутність методів, основні рівняння, умови до реакцій, класифікація. Способи фіксування точок еквівалентності. Аргентометричне титрування (метод Мора, метод Фаянса), умови, недоліки, використання. Роданометричне титрування, умови, використання. Меркуриметричне та меркуриметричне титрування, недоліки, використання. Метод Фольгарда, умови, використання. Адсорбційні індикатори			



5. Види і зміст контрольних заходів

Вид заняття/ роботи	Вид контрольного заходу	Зміст контрольного заходу*	Критерії оцінювання та термін виконання*	Усього балів
1	2	3	4	5
Поточний контроль				
Лабораторне заняття 1	<i>Теоретичні:</i> опитування, обговорення контрольних запитань;	Обговорення теоретичних положень, що розкривалися в лекції та СРС	Активна участь в обговоренні, правильні відповіді на запитання – 0.5 бали	5
	<i>Експериментальні:</i> виконання дослідів лабораторної роботи;	Виконання дослідів лабораторної роботи	Виконання дослідів, аналіз результатів – 1.5 бали	
	<i>Практичні:</i> самостійна домашня робота	Письмове виконання практичних завдань, розв'язування розрахункових задач	Правильне виконання д/з – 1 бал	
Тестовий контроль № 1	Онлайн тестування у СЕЗН ЗНУ	10 тестових запитань з однією правильною відповіддю	Правильна відповідь на тестові запитання. Термін –тиждень	2
Лабораторне заняття 2	<i>Теоретичні:</i> опитування, обговорення контрольних запитань;	Обговорення теоретичних положень, що розкривалися в лекції та СРС	Активна участь в обговоренні, правильні відповіді на запитання – 0.5 бали	5
	<i>Експериментальні:</i> виконання дослідів лабораторної роботи;	Виконання дослідів лабораторної роботи	Виконання дослідів, аналіз результатів – 1.5 бали	
	<i>Практичні:</i> самостійна домашня робота	Письмове виконання практичних завдань, розв'язування розрахункових задач	Правильне виконання д/з – 1 бал	
Тестовий контроль № 2	Онлайн тестування у СЕЗН ЗНУ	10 тестових запитань з однією правильною відповіддю	Правильна відповідь на тестові запитання. Термін –тиждень	2
Лабораторне заняття 3	<i>Теоретичні:</i> опитування, обговорення контрольних запитань;	Обговорення теоретичних положень, що розкривалися в лекції та СРС	Активна участь в обговоренні, правильні відповіді на запитання – 0.5 бали	5
	<i>Експериментальні:</i>	Виконання дослідів	Виконання дослідів,	

Запорізький національний університет
Силабус навчальної дисципліни
(Аналітична хімія)



	<i>ні</i> : виконання дослідів лабораторної роботи;	лабораторної роботи	аналіз результатів – 1.5 бали	
	<i>Практичні</i> : самостійна домашня робота	Письмове виконання практичних завдань, розв'язування розрахункових задач	Правильне виконання д/з – 1 бал	
Тестовий контроль № 3	Онлайн тестування у СЕЗН ЗНУ	10 тестових запитань з однією правильною відповіддю	Правильна відповідь на тестові запитання. Термін – тиждень	2
Атестаційна контрольна робота	Контрольна робота виконується студентом за індивідуальним варіантом у позанавчальний час протягом тижня. Кожна робота складається з 2-х практичних завдань і 1 розрахункової задачі		6-5 балів – студент самостійно виконує не менше 90% завдань; письмова робота оформлена акуратно та у відповідності до вимог; 4-3 балів – студент самостійно виконує не менше 50% завдань; 2-1 бал – студент самостійно виконує близько 10% завдань	6
Лабораторне заняття 4	<i>Теоретичні</i> : опитування, обговорення контрольних запитань;	Обговорення теоретичних положень, що розкривалися в лекції та СРС	Активна участь в обговоренні, правильні відповіді на запитання – 0.5 бали	5
	<i>Експериментальні</i> : виконання дослідів лабораторної роботи;	Виконання дослідів лабораторної роботи	Виконання дослідів, аналіз результатів – 1.5 бали	
	<i>Практичні</i> : самостійна домашня робота	Письмове виконання практичних завдань, розв'язування розрахункових задач	Правильне виконання д/з – 1 бал	
Тестовий контроль № 4	Онлайн тестування у СЕЗН ЗНУ	10 тестових запитань з однією правильною відповіддю	Правильна відповідь на тестові запитання. Термін – тиждень	2
Лабораторне заняття 5	<i>Теоретичні</i> : опитування, обговорення контрольних запитань;	Обговорення теоретичних положень, що розкривалися в лекції та СРС	Активна участь в обговоренні, правильні відповіді на запитання – 0.5 бали	5
	<i>Експериментальні</i> : виконання	Виконання дослідів лабораторної роботи	Виконання дослідів, аналіз результатів –	

Запорізький національний університет
Силабус навчальної дисципліни
(Аналітична хімія)



	дослідів лабораторної роботи;		1.5 бали	
	<i>Практичні:</i> самостійна домашня робота	Письмове виконання практичних завдань, розв'язування розрахункових задач	Правильне виконання д/з – 1 бал	
Тестовий контроль № 5	Онлайн тестування у СЕЗН ЗНУ	10 тестових запитань з однією правильною відповіддю	Правильна відповідь на тестові запитання. Термін –тиждень	2
Лабораторне заняття 6	<i>Теоретичні:</i> опитування, обговорення контрольних запитань;	Обговорення теоретичних положень, що розкривалися в лекції та СРС	Активна участь в обговоренні, правильні відповіді на запитання – 0.5 бали	5
	<i>Експериментальні:</i> виконання дослідів лабораторної роботи;	Виконання дослідів лабораторної роботи	Виконання дослідів, аналіз результатів – 1.5 бали	
	<i>Практичні:</i> самостійна домашня робота	Письмове виконання практичних завдань, розв'язування розрахункових задач	Правильне виконання д/з – 1 бал	
Тестовий контроль № 6	Онлайн тестування у СЕЗН ЗНУ	10 тестових запитань з однією правильною відповіддю	Правильна відповідь на тестові запитання. Термін –тиждень	2
Лабораторне заняття 7	<i>Теоретичні:</i> опитування, обговорення контрольних запитань;	Обговорення теоретичних положень, що розкривалися в лекції та СРС	Активна участь в обговоренні, правильні відповіді на запитання – 0.5 бали	5
	<i>Експериментальні:</i> виконання дослідів лабораторної роботи;	Виконання дослідів лабораторної роботи	Виконання дослідів, аналіз результатів – 1.5 бали	
	<i>Практичні:</i> самостійна домашня робота	Письмове виконання практичних завдань, розв'язування розрахункових задач	Правильне виконання д/з – 1 бал	
Тестовий контроль № 7	Онлайн тестування у СЕЗН ЗНУ	10 тестових запитань з однією правильною відповіддю	Правильна відповідь на тестові запитання. Термін –тиждень	2
Атестаційна контрольна робота	Контрольна робота виконується студентом за індивідуальним варіантом у позанавчальний час протягом тижня. Кожна робота складається з 2-х практичних завдань і 1 розрахункової задачі		5 балів – студент самостійно виконує не менше 90% завдань; письмова робота оформлена акуратно та у	5

Запорізький національний університет
Силабус навчальної дисципліни
(Аналітична хімія)



			відповідності до вимог; 4-3 балів – студент самостійно виконує не менше 50% завдань; 2-1 бал – студент самостійно виконує близько 10% завдань	
Усього за поточний контроль	14			60
Підсумковий контроль				
Залік	Підсумкове тестування в СЕЗН ЗНУ на платформі Moodle	30 тестових теоретичних запитань з однією правильною відповіддю та однією спробою	Автоматичне оцінювання 30 тестових запитань	20
	Практичне завдання – індивідуальне завдання	Перелік завдань теоретичних досліджень за сучасними літературними джерелами розміщений на сторінці курсу в СЕЗН ЗНУ на платформі Moodle	Результати виконання студентом індивідуального завдання оцінюється за такою шкалою: Вступ (1 бал): формулювання необхідності зазначених знань для професійного становлення майбутнього хіміка. Основна частина (1-12 балів): повнота розкриття питання (1-4 бали); опрацювання сучасних наукових інформаційних джерел (1-4 бали); цілісність, систематичність, логічна послідовність викладу (1-4 бали). Висновки (1 бал): уміння формулювати власне ставлення до проблеми, робити аргументовані висновки.	20

Запорізький національний університет
Силабус навчальної дисципліни
(Аналітична хімія)



			Акуратність оформлення письмової роботи (1 бал). Підготовка презентації (5 балів).	
Усього за підсумковий контроль	2			40

Шкала оцінювання ЗНУ: національна та ECTS

За шкалою ECTS	За шкалою університету	За національною шкалою	
		Екзамен	Залік
A	90 – 100 (відмінно)	5 (відмінно)	Зараховано
B	85 – 89 (дуже добре)	4 (добре)	
C	75 – 84 (добре)		
D	70 – 74 (задовільно)	3 (задовільно)	
E	60 – 69 (достатньо)		
FX	35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання)	2 (незадовільно)	Не зараховано
F	1 – 34 (незадовільно – з обов'язковим повторним курсом)		

6. Основні навчальні ресурси

Рекомендована література

1. Сирова Г. О., Петюніна В. М., Лук'янова Л. В., Тішакова Т. С., Савельєва О. В. Аналітична хімія (якісний аналіз) : навчальний посібник. Харків : ХНМУ, 2019. 131 с.
2. Рева Т. Д., Чхало О. М., Зайцева Г. М. Аналітична хімія. Якісний аналіз : навчально-методичний посібник. Київ : Медицина, 2017. 280 с.
3. Більченко М. М., Пшеничний Р. М. Аналітична хімія. Задачі та вправи : навчальний посібник. Суми : Університетська книга, 2019. 205 с.
4. Панасенко Т. В., Петруша Ю. Ю., Омелянчик Л. О., Ткачук О. В. Аналітична хімія. Якісний аналіз : лабораторний практикум з аналітичної хімії (якісний аналіз) для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра напряму підготовки «Біологія» Запоріжжя : Запорізький національний університет, 2017. 84 с.
5. Панасенко Т. В., Петруша Ю. Ю., Омелянчик Л. О. Аналітична хімія. Лабораторний практикум з аналітичної хімії (кількісний аналіз) для студентів напрямів підготовки «Біологія» та «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування». Запоріжжя : Запорізький національний університет, 2016. 75 с.

Додаткова:

1. Малишев В. В., Габ А. І., Шахнін Д. Б. Аналітична хімія. Якісний та кількісний аналіз . навч. посіб. Київ : Університет «Україна», 2018. 212 с.
2. Габ А. І., Шахнін Д. Б., Малишев В. В. Аналітична хімія та інструментальні методи аналізу. Київ : Університет «Україна», 2018. 396 с.
3. Габ А. І., Шахнін Д. Б., Малишев В. В. Аналітична хімія. Кількісний аналіз. Київ : Університет «Україна», 2017. 87 с.
4. Габ А. І., Шахнін Д. Б., Малишев В. В. Аналітична хімія. Якісний аналіз : навч. посіб.

Запорізький національний університет
Силабус навчальної дисципліни
(Аналітична хімія)



для студ. природничих та інженерних спеціальностей. Київ : Університет «Україна», 2017. 112 с.

5. Бойчук І. Д., Шляніна А. В., Гирина Н. П., Туманова І. В. Аналітична хімія : навчально- методичний посібник. Київ : ВСВ «Медицина», 2017. 88 с.

6. Рева Т. Д., Чихало О. М., Зайцева Г. М. Аналітична хімія. Якісний аналіз : навчально- методичний посібник. Київ : ВСВ «Медицина», 2017. 280 с.

7. Сегеда А. С. Аналітична хімія. Якісний аналіз : навч. посібник для студ. біол. спец. вузів Київ : ЦУЛ, 2002. 524 с.

8. Сегеда А. С. Аналітична хімія. Кількісний аналіз : навчальний посібник для студ. біол. спец. вищ. навч. закладів. Київ : Фітосоціоцентр, 2006. 544 с.

9. Сегеда А. С. Збірник задач і вправ з аналітичної хімії. Кількісний аналіз : навчальний посібник для студ. хіміч. спец. вищ. пед. навч. закладів. Київ : Фітосоціоцентр, 2005. 491 с.

10. Шевряков М. В., Рябініна Г. О., Іванищук С. М., Повстяний М. В. Аналітична хімія. Якісний аналіз неорганічних та органічних речовин: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Херсон : Олді-плюс, 2017. 516 с.

11. Hywel Evans E., Foulkes Mike E. Analytical Chemistry: A Practical Approach. London : Oxford University Press, 2019. 280 p.

12. Otto M. Analytische Chemie, 5. Auflage. Berlin : Wiley-VCH Verlag GmbH & Co, 2019. 700 p.

13. Федущак Н. К., Бідниченко Ю. І., Крамаренко С.Ю. Аналітична хімія. Вінниця : Нова

книга, 2012. 640 с.

14. Шевряков М. В., Повстяний М. В., Яковенко Б. В., Попович Т. А. Аналітична хімія. Теоретичні основи якісного та кількісного аналізу. Херсон : Айлант, 2011. 404 с.

Інформаційні ресурси:

1. Атлас мікрокристалічних реакцій катіонів І аналітичної групи.

URL: https://drive.google.com/open?id=1ipTfVtt_idmCZqHq2i2vEwD86q_WHrOt

2. Електронна бібліотека хімічних книг. URL : <http://library.chem.univ.kiev.ua>

7. Регуляції і політики курсу

7. Регуляції і політики курсу

Відвідування занять. Регуляція пропусків.

Інтерактивний характер курсу передбачає обов'язкове відвідування практичних занять. Студенти, які за певних обставин не можуть відвідувати практичні заняття регулярно, мусять впродовж тижня узгодити із викладачем графік індивідуального відпрацювання пропущених занять. Відпрацювання пропущених занять має бути регулярним за домовленістю з викладачем у години консультацій. Відпрацювання занять здійснюється усно у формі співбесіди за запитаннями і демонстрації виконаних завдань аудиторної та позааудиторної роботи визначеними планом заняття в робочому зошиті. Накопичення відпрацювань неприпустиме! За умови систематичних пропусків може бути застосована процедура повторного вивчення дисципліни (див. посилання на Положення у додатку до силабусу).

Студенти, які станом на початок екзаменаційної сесії мають понад 70% невідпрацьованих пропущених занять, до відпрацювання не допускаються.

Політика академічної доброчесності

Кожний студент зобов'язаний дотримуватися принципів академічної доброчесності. Письмові завдання з використанням часткових або повнотекстових запозичень з інших робіт без зазначення авторства – це *плагіат*. Використання будь-якої інформації (текст, фото, ілюстрації тощо) мають бути правильно процитовані з посиланням на автора! Якщо ви не впевнені, що таке плагіат, фабрикація, фальсифікація, порадьтеся з викладачем. Висока академічна культура та європейські стандарти якості освіти, яких дотримуються у ЗНУ,

Запорізький національний університет
Силабус навчальної дисципліни
(Аналітична хімія)



вимагають від студентів відповідального ставлення до вибору джерел. Посилання на такі ресурси, як Wikipedia, бази даних рефератів та письмових робіт (Studopedia.org та подібні) є неприпустимим.

Індивідуальне практичне завдання – план-конспект уроку біології особливо суворо перевірятимуться на предмет запозичень із методичних розробок учителів біології. До студентів, у роботах яких буде виявлено списування, плагіат чи інші прояви недоброчесної поведінки можуть бути застосовані різні дисциплінарні заходи (див. посилання на Кодекс академічної доброчесності ЗНУ в додатку до силабусу).

Використання комп'ютерів/телефонів на занятті

Використання мобільних телефонів, планшетів та інших гаджетів під час анять дозволяється виключно у навчальних цілях: опрацювання тексту лекційного матеріалу, опрацювання плану і навчальних завдань практичного заняття, ознайомлення з додатковою інформацією на сторінці навчальної дисципліни СЕЗН ЗНУ на платформі Moodle, довідкової інформації тощо). Під час занять заборонено надсилання текстових повідомлень, прослуховування музики, перевірка електронної пошти, соціальних мереж тощо

Комунікація

Базовою платформою для комунікації викладача зі студентами є Moodle. Для персональних запитів використовується сервіс приватних повідомлень. Відповіді на запити студентів подаються викладачем впродовж трьох робочих днів.

Всі робочі оголошення розміщуватимуться в Moodle та можуть надсилатися через старосту, на електронну пошту. Будь ласка, перевіряйте повідомлення вчасно. Очікується, що студенти перевірятимуть свою електронну пошту і сторінку дисципліни в Moodle та реагуватимуть своєчасно. *Ел. пошта має бути підписана справжнім ім'ям і прізвищем.* Адреси типу user123@gmail.com не приймаються!

Якщо за технічних причин доступ до Moodle є неможливим, або ваше питання потребує термінового розгляду, направте електронного листа з позначкою «Важливо» на адресу vikoriyaperetyatko@np.znu.edu.ua. У листі обов'язково вкажіть ваше прізвище та ім'я, курс та шифр академічної групи.

Визнання результатів неформальної/інформальної освіти

Порядок зарахування результатів навчання, підтверджених сертифікатами, свідоцтвами, іншими документами, здобутими поза основним місцем навчання, регулюється «Положенням про порядок визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті»:

https://sites.znu.edu.ua/navchalnyj_viddil/normatyvna_basa/polozhennya_znu_pro_poryadok_vizna_chennya_rezul_tat_v_navchannya_otrimanikh_u_neformal_n_j_osv_t.pdf

ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ

ГРАФІК ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ 2024-2025 н. р. доступний за адресою: <http://surl.li/afeagu>.

НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ. Перевірка набутих студентами знань, навичок та вмінь (атестації, заліки, іспити та інші форми контролю) є невід'ємною складовою системи забезпечення якості освіти і проводиться відповідно до Положення про організацію та методику проведення поточного та підсумкового семестрового контролю навчання студентів ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9tve4lk>.

ПОВТОРНЕ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН, ВІДРАХУВАННЯ. Наявність академічної заборгованості до 6 навчальних дисциплін (в тому числі проходження практики чи виконання

Запорізький національний університет
Силабус навчальної дисципліни
(Аналітична хімія)



курсової роботи) за результатами однієї екзаменаційної сесії є підставою для надання студенту права на повторне вивчення зазначених навчальних дисциплін. Порядок повторного вивчення визначається Положенням про порядок повторного вивчення навчальних дисциплін та повторного навчання у ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9pkmmp5>. Підстави та процедури відрахування студентів, у тому числі за невиконання навчального плану, регламентуються Положенням про порядок переведення, відрахування та поновлення студентів у ЗНУ: <https://tinyurl.com/ycds571a>.

ВИРІШЕННЯ КОНФЛІКТІВ. Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов'язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, регламентуються Положенням про порядок і процедури вирішення

конфліктних ситуацій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/57wha734>. Конфліктні ситуації, що виникають у сфері стипендіального забезпечення здобувачів вищої освіти, вирішуються стипендіальними комісіями факультетів, коледжів та університету в межах їх повноважень, відповідно до: Положення про порядок призначення і виплати академічних стипендій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/yd6bq6p9>; Положення про призначення та виплату соціальних стипендій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9r5dpwh>.

ПСИХОЛОГІЧНА ДОПОМОГА. Телефон довіри практичного психолога **Марті Ірини Вадимівни** (061) 228-15-84, (099) 253-78-73 (щоденно з 9 до 21).

УПОВНОВАЖЕНА ОСОБА З ПИТАНЬ ЗАПОБІГАННЯ ТА ВИЯВЛЕННЯ КОРУПЦІЇ
Запорізького національного університету: **Банак Віктор Аркадійович**
Електронна адреса: v_banakh@znu.edu.ua
Гаряча лінія: тел. (061) 227-12-76, факс 227-12-88

РІВНІ МОЖЛИВОСТІ ТА ІНКЛЮЗИВНЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ. Центральні входи усіх навчальних корпусів ЗНУ обладнані пандусами для забезпечення доступу осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення. Допомога для здійснення входу у разі потреби надається черговими охоронцями навчальних корпусів. Якщо вам потрібна спеціалізована допомога, будь ласка, зателефонуйте (061) 228-75-11 (начальник охорони). Порядок супроводу (надання допомоги) осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення у ЗНУ: <https://tinyurl.com/ydhcsagx>.

РЕСУРСИ ДЛЯ НАВЧАННЯ

НАУКОВА БІБЛІОТЕКА: <http://library.znu.edu.ua>. Графік роботи абонементів: понеділок-п'ятниця з 08.00 до 16.00; вихідні дні: субота і неділя.

СИСТЕМА ЕЛЕКТРОННОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАННЯ (MOODLE):
<https://moodle.znu.edu.ua>

Якщо забули пароль/логін, направте листа з темою «Забув пароль/логін» за адресою: moodle.znu@znu.edu.ua.

У листі вкажіть: прізвище, ім'я, по-батькові українською мовою; шифр групи; електронну адресу.

Якщо ви вказували електронну адресу в профілі системи Moodle ЗНУ, то використовуйте посилання для відновлення паролю <https://moodle.znu.edu.ua/mod/page/view.php?id=133015>.

ЦЕНТР ІНТЕНСИВНОГО ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ: <http://sites.znu.edu.ua/child->

Запорізький національний університет
Силабус навчальної дисципліни
(Аналітична хімія)



advance/

ЦЕНТР НІМЕЦЬКОЇ МОВИ, ПАРТНЕР ГЕТЕ-ІНСТИТУТУ:
<https://www.znu.edu.ua/ukr/edu/ocznu/nim>

ШКОЛА КОНФУЦІЯ (ВИВЧЕННЯ КИТАЙСЬКОЇ МОВИ):
<http://sites.znu.edu.ua/confucius>