

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДІСЦИПЛІНИ
БІОЛОГІЧНО АКТИВНІ РЕЧОВИНИ

форма навчальної дисципліни
підготовки бакалавра

форма набуття освіти
денної форми здобуття освіти
освітньо-професійна програма Хімія

спеціальності 102 Хімія

(назва)
(номер, назва спеціальності)

Викладач: Бражко Олександр Анатолійович, д.б.н., професор кафедри хімії

Обговорено та ухвалено
на засіданні кафедри хімії

Протокол № 2 від "02" 09 2024 р.
В. о. завідувача кафедри хімії

В.І. Генчева

(підпис)

(ініціали, прізвище)

Погоджено
Гарант освітньо-професійної програми

М. М. Корнет

(ініціали, прізвище)

Зв'язок з викладачем:**E-mail:** brazhko.o.a@gmail.com**Сезн ЗНУ повідомлення:** <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=691>**Телефон:** (061) 228-75-32 (кафедра), +38099-182-93-95**Інші засоби зв'язку:** Moodle (форум курсу, приватні повідомлення), 0635483861 (Viber)**Кафедра:** хімії, III корпус, ауд. 301, ауд. 311

1. Опис навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Біологічно активні речовини» є вивчення складу, будови, номенклатури та властивостей біорегуляторів, умови та шляхи перетворення одних речовин в інші. Це є основою для подальшого вивчення циклу хімічних дисциплін, а також можливостей широкого використання в лабораторній роботі фахівця-хіміка.

Курс «Біологічно активні речовини» покликаний забезпечити студентів необхідними знаннями для розуміння сучасних хімічних, медико-біологічних та біоекологічних проблем, а також сформуванню у них уявлення про біологічно активні речовини, сучасну номенклатуру, ізомерію, методи очистки, ідентифікації та фізико-хімічні властивості біологічно активних речовин (БАР). Важливе місце у структурі курсу займає проблема БАР на основі природних та синтетичних речовин, в тому числі гетероциклічних сполук, їх фізико-хімічні властивості і методи виділення та синтезу.

У програмі даної дисципліни представлено теоретичний матеріал з будови, ізомерії та номенклатури, фізико-хімічних властивостей основних класів БАР; наведено основні методи синтезу, перетворення основних класів та їх похідних, досліджено їхню будову, фізико-хімічні властивості, різновиди динамічної рівноваги (таутомерії) БАР, їх спектральні властивості.

Хімія природних, а особливо гетероциклічних сполук пов'язана з такими загально теоретичними питаннями, як електронна будова, ароматичність, вплив замісників на реакційну здатність галогенозаміщених гетерилів у реакціях нуклеофільного заміщення, таутомерія. Створення нових біоактивних молекул відбувається як на основі речовин природного походження, так і на основі їх синтетичних аналогів - гетероциклічних сполук. На сьогодні відсутня цілісна картина реакційної здатності 2(4)-меркаптохінолінів, 9-меркаптоакридинів, інших тіо-, гідрокси-, амінозаміщених гетероциклів та немає систематичних даних про методи їх синтезу, реакції алкілювання, окиснення цих заміщених та перетворення їх S-, O-похідних. Тому вивчення методів синтезу, таутомерії та будови нових тіо-, амінопохідних гетероциклів має важливе значення як для розвитку хімії біологічно активних речовин, так і для теорії біоорганічної хімії.

Паспорт навчальної дисципліни

Нормативні показники	денна форма здобуття освіти
Статус дисципліни	Обов'язкова
Семестр	7-й
Кількість кредитів ECTS	4
Кількість годин	120
Лекційні заняття	20 год.
Лабораторні заняття	20 год.
Самостійна робота	80 год.
Консультації	Четвер (14.30-16.00) Zoom (Id. 6841719869, код 7eCcU1)
Вид підсумкового семестрового контролю:	екзамен
Посилання на електронний курс у СЕЗН ЗНУ (платформа Moodle)	https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=691

2. Методи досягнення запланованих освітньою програмою компетентностей і результатів навчання

<i>КОМПЕТЕНТНОСТІ/</i> результати навчання	Методи навчання	Форми і методи оцінювання
ЗК 1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.	Лекція, розповідь, пояснення, демонстрація, пояснювальна бесіда, евристична бесіда, лабораторні роботи, досліди.	Розв'язання ситуаційних задач; тестування; виконання завдань лабораторних робіт; виконання індивідуального дослідницького завдання.
ЗК 2 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.	Лекція, розповідь, пояснення, демонстрація, пояснювальна бесіда, евристична бесіда, лабораторні роботи, досліди.	Розв'язання ситуаційних задач; тестування; виконання завдань лабораторних робіт; виконання індивідуального дослідницького завдання.
ЗК 3 Здатність працювати у команді.	Інтелектуальні ігри, лабораторні роботи, ситуація-модель.	Виконання завдань лабораторних робіт; розв'язання ситуаційних задач
ЗК 5 Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.	Моделювання, лекція, дискусія, інформаційне повідомлення, катехічна бесіда, формалізація.	Тестування; виконання завдань лабораторних робіт; виконання індивідуального дослідницького завдання.
ЗК 8 Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів).	Моделювання, досліди, самостійне спостереження	Виконання завдань лабораторних робіт; виконання індивідуального дослідницького завдання.
ЗК 9 Прагнення до збереження навколишнього середовища	Лекція, розповідь, пояснення, демонстрація, пояснювальна бесіда, евристична бесіда, лабораторні роботи, досліди.	Розв'язання ситуаційних задач; тестування; виконання завдань лабораторних робіт; виконання індивідуального дослідницького завдання.
ЗК 14 Відкритість до застосування хімічних знань та вмінь в широкому діапазоні майбутніх місць роботи та в повсякденному житті.	Моделювання, лекція, дискусія, інформаційне повідомлення, катехічна бесіда, формалізація.	Тестування; виконання завдань лабораторних робіт; виконання індивідуального дослідницького завдання.
СК 2 Здатність розпізнавати і аналізувати проблеми, застосовувати обґрунтовані методи вирішення проблем, приймати обґрунтовані рішення в області хімії.	Моделювання, досліди, самостійне спостереження	Виконання завдань лабораторних робіт; виконання індивідуального дослідницького завдання.
СК 4 Здатність до використання спеціального програмного забезпечення та моделювання в хімії.	Моделювання, самостійне спостереження	Виконання завдань лабораторних робіт; виконання індивідуального дослідницького завдання.

СК 7 Здатність здійснювати типові хімічні лабораторні дослідження.	Лабораторні роботи, досліді	Розв'язання ситуаційних задач; тестування; виконання завдань лабораторних робіт; виконання індивідуального дослідницького завдання.
СК 9 Здатність використовувати стандартне хімічне обладнання.	Лабораторні роботи, досліді	Розв'язання ситуаційних задач; тестування; виконання завдань лабораторних робіт; виконання індивідуального дослідницького завдання.
СК 12 Здатність застосовувати сучасні уявлення про теорію будови, номенклатуру, методи одержання та хімічні перетворення речовин; взаємозв'язок будови, реакційної здатності та біологічної активності речовин.	Лекція, розповідь, пояснення, демонстрація, пояснювальна бесіда, евристична бесіда, лабораторні роботи, досліді.	Розв'язання ситуаційних задач; тестування; виконання завдань лабораторних робіт; виконання індивідуального дослідницького завдання.
ПРН 1 Розуміти ключові хімічні поняття, основні факти, концепції, принципи і теорії, що стосуються природничих наук та наук про життя і землю, а також хімічних технологій на рівні, достатньому для їх застосування у професійній діяльності та для забезпечення можливості в подальшому глибоко розуміти спеціалізовані області хімії.	Лекція, розповідь, пояснення, демонстрація, пояснювальна бесіда, евристична бесіда, лабораторні роботи, досліді.	Розв'язання ситуаційних задач; тестування; виконання завдань лабораторних робіт; виконання індивідуального дослідницького завдання.
ПРН 4 Розуміти основні закономірності та типи хімічних реакцій та їх характеристики.	Лекція, розповідь, пояснення, демонстрація, пояснювальна бесіда, евристична бесіда, лабораторні роботи, досліді.	Розв'язання ситуаційних задач; тестування; виконання завдань лабораторних робіт; виконання індивідуального дослідницького завдання.
ПРН 5 Розуміти зв'язок між будовою та властивостями речовин.	Моделювання, досліді, демонстрація, пояснення, аналіз і синтез.	Виконання завдань лабораторних робіт; виконання індивідуального дослідницького завдання.
ПРН 8 Знати принципи і процедури фізичних, хімічних, фізико-хімічних методів дослідження, типові обладнання та прилади	Досліді, демонстрація, пояснення, аналіз.	Виконання завдань лабораторних робіт; виконання індивідуального дослідницького завдання.
ПРН 11 Описувати властивості аліфатичних, ароматичних, гетероциклічних та органометалічних сполук, пояснювати природу та поведінку функціональних груп в органічних молекулах.	Досліді, демонстрація, пояснення, аналіз.	Виконання завдань лабораторних робіт; виконання індивідуального дослідницького завдання.

ПРН 12 Знати основні шляхи синтезу в органічній хімії, включаючи функціональні групові взаємоперетворення та формування зв'язку карбон-карбон, карбон-гетероатом.	Моделювання, досліди, демонстрація, пояснення, аналіз і синтез.	Виконання завдань лабораторних робіт; виконання індивідуального дослідницького завдання.
ПРН 14 Здійснювати експериментальну роботу з метою перевірки гіпотез та дослідження хімічних явищ і закономірностей.	Моделювання, досліди, демонстрація, пояснення, аналіз і синтез.	Виконання завдань лабораторних робіт; виконання індивідуального дослідницького завдання.
ПРН 16 Виконувати комп'ютерні обчислення, що мають відношення до хімічних проблем, використовуючи стандартне та спеціальне програмне забезпечення, навички аналізу та відображення результатів.	Моделювання, демонстрація, пояснення, аналіз.	Виконання завдань лабораторних робіт; виконання індивідуального дослідницького завдання.
ПРН 17 Працювати самостійно або в групі, отримати результат у межах обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність та наукову добросовісність.	Інтелектуальні ігри, лабораторні роботи, ситуація-модель.	Виконання завдань лабораторних робіт; розв'язання ситуаційних задач
ПРН 20 Інтерпретувати експериментально отримані дані та співвідносити їх з відповідними теоріями в хімії.	Моделювання, лекція, дискусія, інформаційне повідомлення, катехічна бесіда, формалізація.	Тестування; виконання завдань лабораторних робіт; виконання індивідуального дослідницького завдання.
ПРН 23 Грамотно представляти результати своїх досліджень у письмовому вигляді державною та іноземною мовами з урахуванням мети спілкування	Лекція, дискусія, інформаційне повідомлення, катехічна бесіда, формалізація.	Тестування; виконання завдань лабораторних робіт; виконання індивідуального дослідницького завдання.

3. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Загальні поняття про біологічно активні речовини (БАР). БАР на основі аліфатичних та ароматичних сполук.

Тема 1. Загальні поняття про біологічно активні речовини.

Предмет, шляхи розвитку і значення біорегуляторів. Історія розвитку БАР. Характер зв'язку в біоорганічних сполуках (типи хімічного зв'язку, довжина зв'язків, стан валентних електронів в атомі вуглецю, гібридизація, утворення зв'язків, утворення потрійних зв'язків). Класифікація біорегуляторів. Основні номенклатури. Поняття про біологічно активні добавки (БАД).

Тема 2. БАР на основі аліфатичних та ароматичних сполук.

Класифікація вуглеводнів. Будова, ізомерія, номенклатура. Терпени. Терпеноїди. Стерини. Арени як БАР.

Змістовий модуль 2. Біологічно активні сполуки на основі гідроксилвмісних та

оксосполук.

Тема 3. БАР на основі гідроксилемісних та оксосполук.

Класифікація кисеньвмісних БАР. Будова, ізомерія, номенклатура. Методи одержання. Медико-біологічна значимість.

Змістовий модуль 3. Біологічно активні сполуки на основі карбоксилвмісних сполук та вуглеводів.

Тема 4. БАР на основі карбоксилвмісних сполук.

Будова, ізомерія, номенклатура. Фенолокислоти. Методи одержання. Хімічні властивості. Застосування.

Тема 5. БАР на основі вуглеводів.

Класифікація вуглеводів. Будова, ізомерія, номенклатура. Методи одержання. Хімічні властивості. Медико-біологічна значимість. Глікозиди.

Змістовий модуль 4. Біорегулятори ліпідної природи. БАР похідні амінів, амінокислот, пептидів і білків.

Тема 6. Низькомолекулярні біорегулятори ліпідної природи.

Будова, ізомерія, номенклатура. Методи одержання. Хімічні властивості. Ліпопротеїни. Вільнорадикальне окиснення ліпідів.

Тема 7. БАР похідні амінів, амінокислот, пептидів і білків.

Будова, ізомерія, номенклатура. Методи одержання. Хімічні властивості. Застосування. Гормони. Синтетичні аналоги гормонів.

Змістовий модуль 5. Біорегулятори різної хімічної будови.

Тема 8. Біологічно активні сполуки на основі гетероциклічних сполук.

Будова, ізомерія, номенклатура. Застосування. Вітаміни та ферменти. Нуклеїнові кислоти.

Тема 9. Алкалоїди. Регулятори росту.

Загальна характеристика, номенклатура. Хімічні властивості. Застосування. Регулятори росту. Ауксини. Гібереліни.

Тема 10. Антибіотики. Лікарські препарати.

Загальна характеристика, класифікація, номенклатура. Синтетична аналоги антибіотиків. Застосування. Лікарські препарати.

4. Структура навчальної дисципліни

Вид заняття /роботи	Назва теми	Кількість годин	Згідно з розкладом
		о/д.ф.	
Лекція 1-2	Тема. Загальні поняття про біологічно активні речовини.	4	1 раз на 2 тижні /тиждень 1
Лабораторне заняття 1-2	Тема. Загальні поняття про біологічно активні речовини. БАР на основі аліфатичних та ароматичних сполук Перелік завдань: 1. Правила техніки при роботі в хімічній лабораторії при виконанні лабораторного практикуму з БАР. 2. Терпени. Терпеноїди. 3. Стерини. 4. Арени як БАР.	4	1 раз на /тиждень
Самостійна робота	Тема 1. Загальні поняття про біологічно активні речовини. Питання для розгляду: 1. Предмет, шляхи розвитку і значення біорегуляторів. 2. Історія розвитку БАР. 3. Основні номенклатури. 4. Поняття про біологічно активні добавки (БАД).	12	1 раз на 2 тижні /тиждень 1
Лекція 3-4	Тема. Біологічно активні сполуки на основі гідроксилвмісних, оксосполук та карбоксилвмісних речовин.	4	1 раз на 2 тижні /тиждень 1
Лабораторне заняття 3-4	Тема. Біологічно активні сполуки на основі гідроксилвмісних, оксосполук та карбоксилвмісних речовин. Перелік завдань: 1. Біологічно активні сполуки на основі гідроксилвмісних сполук. 2. Біологічно активні сполуки на основі оксосполук. 3. Біологічно активні сполуки на основі карбоксилвмісних речовин.	4	1 раз на /тиждень
Самостійна робота	Тема 2. Біологічно активні сполуки на основі гідроксилвмісних, оксосполук та карбоксилвмісних речовин. Питання для розгляду: 1. Біологічно активні сполуки на основі гідроксилвмісних сполук. 2. Біологічно активні сполуки на основі оксосполук. 3. Біологічно активні сполуки на основі карбоксилвмісних речовин.	12	1 раз на 2 тижні /тиждень 1
Лекція 5-6	Тема. БАР на основі вуглеводів. Низькомолекулярні біорегулятори ліпідної природи.	4	1 раз на 2 тижні /тиждень 1
Лабораторне заняття 5-6	Тема. БАР на основі вуглеводів та ліпідів. Перелік завдань: 1. БАР на основі вуглеводів. 2. Вищі жирні карбонові кислоти. 3. БАР на основі ліпідів.	4	1 раз на /тиждень

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Силабус навчальної дисципліни



Самостійна робота	Тема 3. БАР на основі вуглеводів та ліпідів. Питання для розгляду: 1. БАР на основі вуглеводів. 2. Вищі жирні карбонові кислоти. 3. БАР на основі ліпідів. 4. Вільнорадикальне окиснення ліпідів.	12	1 раз на 2 тижні /тиждень 1
Лекція 7-8	Тема. БАР похідні амінів, амінокислот, пептидів і білків. Біологічно активні сполуки на основі гетероциклічних сполук	4	1 раз на 2 тижні /тиждень 1
Лабораторне заняття 7-8	Тема. БАР похідні амінів, амінокислот, пептидів і білків. Біологічно активні сполуки на основі гетероциклічних сполук. Перелік завдань: 1. . БАР похідні амінів, амінокислот. 2. БАР похідні пептидів і білків. 3. Біологічно активні сполуки на основі гетероциклічних сполук	4	1 раз на /тиждень
Самостійна робота	Тема 4. БАР похідні амінів, амінокислот, пептидів і білків. Біологічно активні сполуки на основі гетероциклічних сполук. Питання для розгляду: 1. БАР похідні амінів. 2. БАР похідні амінокислот 3/ БАР похідні пептидів і білків. 4. Біологічно активні сполуки на основі гетероциклічних сполук	12	1 раз на 2 тижні /тиждень 1
Лекція 9-10	Тема. Алкалоїди. Регулятори росту. Антибіотики. Лікарські препарати	4	1 раз на 2 тижні /тиждень 1
Лабораторне заняття 9-10	Тема. Алкалоїди. Антибіотики. Перелік завдань: 1. Виділення та видалення алкалоїдів. 2. Фізико-хімічні властивості алкалоїдів. 3. Загально алкалоїдні реактиви. 4. Антибіотики.	4	1 раз на /тиждень
Самостійна робота	Тема 5. Алкалоїди. Регулятори росту. Антибіотики. Лікарські препарати. Питання для розгляду: 1. Алкалоїди. 2. Регулятори росту. 3. Антибіотики. 4. Лікарські препарати .	12	1 раз на 2 тижні /тиждень 1



5. Види і зміст контрольних заходів

Вид заняття/роботи	Вид поточного контрольного заходу	Зміст контрольного заходу*	Критерії оцінювання та термін виконання*	Усього балів
1	2	3	4	5
Поточний контроль				
Лабораторні заняття	Лабораторні роботи №№1-4	Виконання лабораторних робіт та оформлення їх протоколу	<p>Виконання кожної з лабораторних робіт поточної атестації №1 та оформлення їх протоколів максимально оцінюється в 2бали.</p> <p>2 бали – лабораторна робота виконана вчасно та в повному обсязі, та оформлена правильно й якісно. Здобувач освіти повно та вірно здатен проаналізувати та узагальнити отриманий результат. При виконанні лабораторної роботи було дотримано всіх вимог, передбачених програмою курсу.</p> <p>1,5 бал – лабораторна робота виконана вчасно, але не в повному обсязі (на 50-74%), при виконанні лабораторної роботи здобувач освіти виконує роботу за зразком з помилками; робить висновки, але не розуміє достатньою мірою мету роботи.</p> <p>1 бал – лабораторна робота виконана вчасно, але не в повному обсязі (на 26-49%), при виконанні лабораторної роботи здобувач освіти виконує роботу за зразком з помилками; робить висновки, але не розуміє достатньою мірою мету роботи.</p> <p>0 балів – робота виконана невчасно та менш, ніж на 25%, оформлена неохайно, висновки невірно сформульовані. Робота повинна бути представлена на оцінювання впродовж поточної атестації №1.</p>	8
Поточні контрольні роботи (тестування)	Тестування 1	Питання для підготовки	<p>18 балів за кожну поточну контрольну роботу поточної атестації №1. Кожна контрольна робота містить 2 питання по 5 балів і 8 тестових питань (по 1 балу за одну відповідь).</p> <p>1 бал виставляється студенту за правильну відповідь;</p> <p>0 балів виставляється студенту за допущену помилку.</p> <p>Тести виконуються он-лайн на платформі в Moodle. https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=691</p> <p>Тестування повинно бути пройдено впродовж поточної атестації №1.</p>	18
Самостійна робота	Питання для підготовки:	Підготовка презентації та доповідь за нею, вирішення індивідуальних завдань тощо	<p>Максимальна кіль-ть балів – 1. Підготовка презентації та доповідь за нею, вирішення індивідуальних завдань тощо. При цьому оцінюється глибина розуміння обраної теми доповіді, логічність та послідовність викладення матеріалу (0,5 балів), відповіді на питання (0,5 бали).</p>	4

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Силабус навчальної дисципліни



Лабораторні заняття	Лабораторні роботи №№5-10	Виконання лабораторних робіт та оформлення їх протоколу	<p>Виконання кожної з лабораторних робіт поточної атестації №2 та оформлення їх протоколів максимально оцінюється в 2бали.</p> <p>2 бали – лабораторна робота виконана вчасно та в повному обсязі, та оформлена правильно й якісно. Здобувач освіти повно та вірно здатен проаналізувати та узагальнити отриманий результат. При виконанні лабораторної роботи було дотримано всіх вимог, передбачених програмою курсу.</p> <p>1,5 бал – лабораторна робота виконана вчасно, але не в повному обсязі (на 50-74%), при виконанні лабораторної роботи здобувач освіти виконує роботу за зразком з помилками; робить висновки, але не розуміє достатньою мірою мету роботи.</p> <p>1 бал – лабораторна робота виконана вчасно, але не в повному обсязі (на 26-49%), при виконанні лабораторної роботи здобувач освіти виконує роботу за зразком з помилками; робить висновки, але не розуміє достатньою мірою мету роботи.</p> <p>0 балів – робота виконана невчасно та менш, ніж на 25%, оформлена неохайно, висновки невірно сформульовані.</p> <p>Робота повинна бути представлена на оцінювання впродовж поточної атестації №1.</p>	10
Самостійна робота	Питання для підготовки:	Підготовка презентації та доповідь за нею, вирішення індивідуальних завдань тощо	Максимальна к-ть балів – 1. Підготовка презентації та доповідь за нею, вирішення індивідуальних завдань тощо. При цьому оцінюється глибина розуміння обраної теми доповіді, логічність та послідовність викладення матеріалу (0,5 балів), відповіді на питання (0,5 бали).	6
Поточні контрольні роботи (тестування)	Тестування 1	Питання для підготовки	<p>14 балів за кожну поточну контрольну роботу поточної атестації №2. Кожна контрольна робота містить 2 питання (по 5 балів) і 4 тестових питань (по 1 балу за одну відповідь).</p> <p>1 бал виставляється студенту за правильну відповідь;</p> <p>0 балів виставляється студенту за допущену помилку.</p> <p>Тести виконуються он-лайн на платформі в Moodle.</p> <p>https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=691</p> <p>Тестування повинно бути пройдено впродовж поточної атестації №2.</p>	14
Усього поточний контроль				60



Підсумковий контроль				
Екзамен	Питання для підготовки	Екзаменаційний білет, що складається з чотирьох питань та 5 тестів	Кожне питання по 5балів. 5 тестових завдань – кожна правильна відповідь – 1 бал. 1 бал виставляється студенту за правильні відповіді; 0 балів виставляється студенту за допущені помилки.	25
	Виконання індивідуального дослідницького завдання	Індивідуальна завдання оформлюється у вигляді презентації або на стандартних аркушах паперу формату А4. Times New Roman, 14 pt, 1,5 інтервал, поля стандартні. Обсяг відповіді на 1 питання – 5-7 сторінок або 7-10 слайдів.	Захист індивідуального практичного завдання (15 балів) здійснюється на заліковому тижні. Публічний захист є обов'язковою вимогою для зарахування результатів за даними видами робіт. <u>Результати</u> виконання студентом індивідуального практичного завдання оцінюється за наступною <u>шкалою</u> : Вступ (1 бал): формулювання необхідності зазначених знань для професійного становлення майбутнього хіміка. Основна частина (8 балів): повнота розкриття питання (1-2 бали); опрацювання сучасних наукових інформаційних джерел (1-2 бали); цілісність, систематичність, логічна послідовність викладу (1-4 бали). Висновки (1 бал): уміння формулювати власне відношення до проблеми, робити аргументовані висновки. Акуратність оформлення письмової роботи (1 бал). Підготовка комп'ютерної презентації (4 бали). уміння користуватися Інтернет ресурсом (1 бал); підбір і логічне розміщення графічних і фотозображень (1 бал); слайд-шоу (близько 7-10 слайдів) (1-2 бали). Загальна оцінка визначається як сума балів, отриманих студентом по кожному пункту. Виконання індивідуального завдання оцінюється у 15 балів .	15
Усього підсумковий контроль				40

Шкала оцінювання ЗНУ: національна та ECTS

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



Відмінно (90 – 100 балів) виставляється, якщо здобувач у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано викладає його під час усних виступів та надання письмових відповідей; глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу; демонструє високий рівень застосування отриманих умінь і навичок, а також оригінальний підхід під час виконання лабораторних завдань.

Добре (75 – 89 балів) виставляється, якщо здобувач достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та надання письмових відповідей; в основному розкриває зміст теоретичних питань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу; демонструє високий рівень застосування отриманих умінь і навичок під час виконання лабораторних завдань. Проте, при викладенні деяких теоретичних питань та вирішення лабораторних завдань йому не вистачає достатньої глибини та аргументації, може припускатися окремих несуттєвих неточностей та незначних помилок.

Задовільно (60 – 74 бали) виставляється, якщо здобувач в цілому володіє навчальним матеріалом, викладає його основний зміст під час усних виступів та надання письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації; демонструє середній рівень застосування отриманих умінь і навичок під час виконання лабораторних завдань, припускаючись при цьому суттєвих неточностей та окремих помилок.

Незадовільно (з можливістю повторного складання) (35 – 59 балів) виставляється, якщо здобувач слабо володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та надання письмових відповідей; демонструє низький рівень застосування отриманих умінь і навичок під час виконання лабораторних завдань, припускаючись суттєвих помилок та неточностей.

Незадовільно (з обов'язковим повторним вивченням дисципліни) (0 – 34 бали) виставляється, якщо здобувач майже не володіє навчальним матеріалом, не в змозі розкрити зміст більшості питань під час усних виступів та надання письмових відповідей; не вміє застосовувати отримані уміння й навички під час виконання лабораторних завдань.

6. Основні навчальні ресурси

Рекомендована література

Основна:

1. Бражко О.А., Завгородній М.П. Біологічно активні сполуки: навчально-методичний посібник для студентів освітнього рівня «бакалавр» напряму підготовки «Хімія»: у 2 ч. Запоріжжя : ЗНУ, 2013. Ч. 1. 87 с.
2. Біохімія : підруч. для студ. фармац. спец. / А. Л. Загайко [та ін.]; за ред. : А. Л. Загайка, К. В. Александрової; МОЗ України. Харків : Форт, 2014. 728 с.
3. Біологічна і біоорганічна хімія : у 2 кн. нац. підруч. для студ. вищ. мед. навч. закл. IV рівня акредитації. Кн. 2. Біологічна хімія / Ю. І. Губський [та ін.] ; за ред.: Ю. І. Губського, І. В. Ніженковської ; рец.: Л. І. Остапченко, О. Г. Резніков, В. О. Калібабчук. 2-ге вид., випр. Київ : Медицина, 2017. 544 с.
4. Губський Ю. І. Біологічна хімія : підруч. для студ. вищ. мед. навч. закл. IV рівня акредитації / Ю. І. Губський. 2-ге вид. Київ ; Вінниця : Нова книга, 2011. 656 с.
5. Зіменковський Б.С., Музиченко В.А. Біоорганічна хімія. Львів, "Кварт", 2009. 402 с.
6. Навчальний посібник з органічної хімії для студентів фармацевтичного факультету, ред. Б.С. Зіменковського, Львів, ЛНМУ, 2013, 316 с.
7. Органічна хімія. Березан О. К.: Нова книга, 2020. 208 с.
8. Органічна хімія: навчально-методичний посібник / Л.О. Зубрицька, І.Д. Бойчук, Н.А. Тодосійчук. Київ: Медицина, 2018. 80 с.



9. Складов О. Я. Біологічна хімія [Текст] : підруч. для студ. стомат. ф-тіввищ. мед. навч. закл. освіти III-IV рівнів акредитації / О. Я. Складов, Н. В. Фартушок, Т. І. Бондарчук. Тернопіль : Укрмедкнига, 2015. 706 с.
10. Bioorganic Chemistry: Deoxysugars, Polyketides and Related Classes: Synthesis, Biosynthesis, Enzymes/ editor J.Rohr. Berlin: Springer, 2020. 195p.
11. Organic Chemistry, Seventh Edition. William H. Brown, Brent L. Iverson, Eric V. Anslyn, Christopher S. Foote 2013, USA, 1318 p. ISBN-10:1-133-95284-4.
12. Richards S. A. and Hollerton J. C. Essential Practical NMR for Organic Chemistry. John Wiley & Sons, Ltd. 2011. 217 p. ISBN: 978-0-470-71092-0.

Додаткова:

1. Бойчук І.Д. Органічна хімія: навч. посібник. Київ: Медицина, 2013. 240 с
2. Бражко О. А., Генчева В. І., Корнет М. М. Modern Aspects Of Drugs Creation Based On QuS-Program Development. Pira: LAP Lambert, 2020. 72 с. URL: <https://www.morebooks.de/store/ru/book/modern-aspects-of-drugs-creation-based-on-qu-s-program-development/isbn/978-620-2-92319-4>.
3. Завгородній М.П., Корнет М.М., Бражко О.А., Омелянчик Л.О. Біоорганічна хімія. Загальна характеристика, методи синтезу та фізико-хімічні властивості біоорганічних сполук: навчальний посібник для студентів напряму підготовки «Біологія» денної та заочної форм навчання : у 2ч. Запоріжжя : ЗНУ, 2013. Ч. 1. 113 с.
4. Завгородній М.П., Корнет М.М., Бражко О.А., Омелянчик Л.О. Біоорганічна хімія. Загальна характеристика, методи синтезу та фізико-хімічні властивості біоорганічних сполук: навчальний посібник для студентів напряму підготовки «Біологія» денної та заочної форм навчання : у 2ч. Запоріжжя : ЗНУ, 2013. Ч. 2. 115 с.
5. Павлоцька Л., Дуденко Н., Левітин Є. Біологічна хімія. Підручник. Суми : Університетська книга, 2019. 513 с
6. Masoodi K. Z., Lone S. M., Rasool R. S. Advanced Methods in Molecular Biology and Biotechnology : A Practical Lab Manual. London : Academic Press, 2021. 186 p.

Інформаційні ресурси

1. <http://www.dec.gov.ua/index.php/ua/informatsijno-poshukova-sistema-elektronnij-formulyar/>
2. <http://www.chemistry.ssu.samara.ru>: Електронний посібник
3. <http://rushim.ru/books/uchebnik/uchebnik.htm>: Посібники з органічної хімії.
4. <http://cnit.ssau.ru/organics>.
5. http://www.nbu.gov.ua/portal/chem_biol/jofkh/index.html Науковий журнал "Журнал органічної та фармацевтичної хімії".
6. http://www.krugosvet.ru/q=enc/nauka_i_tehnika/himiya/HIMIYA_ORGANICHESK_AYA.html Кругосвіт. Органічна хімія
7. Омелянчик Л. О., Генчева В. І., Новосад Н. В. Біохімія з основами молекулярної біології : навч.-метод. посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2021. 136 с. URL: <http://ebooks.znu.edu.ua/files/metodychky/2021/10/0047060.doc>.
8. Українська бібліотечна асоціація : список бібліотечних блогів. URL: <http://ula.org.ua/bibliomist/resursi/bibliotechni-blogi>
9. Ha S. E., Bhagavan N. V. Essentials of Medical Biochemistry : With Clinical Cases. 3rd ed. London : Academic Press, 2023. 842 p. URL: <http://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi76/0056825/>
10. Leclair R. J. Cell Biology, Genetics, and Biochemistry for Pre-Clinical Students. Roanoke : Virginia Tech Carilion School of Medicine, 2022. 276 p. URL: <http://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi76/0056781.pdf>.



7. Регуляції і політики курсу

Відвідування занять. Регуляція пропусків.

Відвідування занять обов'язкове, оскільки курс спрямовано на поглиблене вивчення питань медико-екологічного спрямування, що може для студентів становити певну складність, враховуючи тільки попереднє знання змісту дисципліни «Токсикологічна хімія». Крім того, участь у проведенні (з дотриманням відповідних правил і біоетичних норм) експериментів на тваринах, реєстрація та аналіз результатів дослідів також вимагає очної присутності студентів на заняттях.

З метою запобігання виникнення нещасних випадків враження електричним струмом, пожеж тощо слід знати та виконувати правила з техніки безпеки при роботі на електрообладнанні, правила виробничої санітарії й пожежної профілактики. Студенти допускаються до проведення лабораторних занять тільки після інструктажу з охорони праці та протипожежної безпеки з відповідним записом у журналі інструктажу. Обов'язкова присутність студентів на лабораторних заняттях у білих халатах. На кожне лабораторне заняття мають бути опрацьовані питання для обговорення. Пропуски можливі лише з поважної причини. Відпрацювання пропущених занять має бути регулярним за домовленістю з викладачем у години консультацій. Накопичення відпрацювань неприпустиме! За умови систематичних пропусків може бути застосована процедура повторного вивчення дисципліни (див. посилання на Положення у додатку до силабусу).

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. 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

Будь ласка, вимкніть на беззвучний режим свої мобільні телефони та не користуйтеся ними під час занять. Мобільні телефони відволікають викладача та ваших колег. Під час занять заборонено надсилання текстових повідомлень, прослуховування музики, перевірка електронної пошти, соціальних мереж тощо. Електронні пристрої можна використовувати лише за умови виробничої необхідності в них (за погодженням з викладачем).

Комунікація

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

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://tinyurl.com/y8gbt4xs>.



ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ

ГРАФІК ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ 2024-2025 н. р. доступний за адресою: <https://tinyurl.com/yckze4jd>.

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 методіку 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 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/ycds57la>.

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 лабораторного 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: **Банах Віктор Аркадійович**
Електронна адреса:
Гаряча лінія: Тел.

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.

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Силабус навчальної дисципліни



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-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>