



БІОЛОГІЧНО АКТИВНІ РЕЧОВИНИ

Викладач: завідувач кафедри хімії, професор, д-р біол. наук, Бражко Олександр Анатолійович

Кафедра: хімії, III корпус, ауд. 301, ауд. 311

E-mail: brazhko.o.a@gmail.com

Телефон: (061) 228-75-32, 099-182-93-95

Інші засоби зв'язку: Moodle (форум курсу, приватні повідомлення)

Освітня програма, рівень вищої освіти		Хімія. Бакалавр					
Статус дисципліни		Нормативна					
Кількість кредитів	4	Навч. рік	2020-21	Рік навчання	4	Тижні	10
Кількість годин	120	Кількість змістових модулів¹	6			Лекційні заняття –20 год. Лабораторні заняття – 20 год. Самостійна робота – 80 год.	
Вид контролю	Існум						
Посилання на курс в Moodle			https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=1441 https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=3984				
Консультації:			четвер 14.00-16.00 (для денного відділення); середа 16.00-17.00 (для заочного відділення)				

ОПИС КУРСУ

Курс «Біологічно активні речовини» покликаний забезпечити студентів необхідними знаннями для розуміння сучасних хімічних, медико-біологічних та біоекологічних проблем, а також сформувати 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 видалення, 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 алкілування, 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.

¹ 1 змістовий модуль = 15 годин (0,5 кредита ECTS)



ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

У результаті вивчення курсу «Органічна хімія» студенти повинні оволодіти такими компетентностями:

- Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК1).
- Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями (ЗК2).
- Здатність до адаптації та дії в новій ситуації (ЗК4).
- Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій (ЗК5).
- Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів) (ЗК8).
- Прагнення до збереження навколишнього середовища (ЗК9).
- Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК10).
- Здатність бути критичним і самокритичним (ЗК11).
- Відкритість до застосування хімічних знань та вмінь в широкому діапазоні майбутніх місць роботи та в повсякденному житті (ЗК14).
- Здатність застосовувати знання і розуміння математики та природничих наук для вирішення якісних та кількісних проблем в хімії (СК 1).
- Здатність до використання спеціального програмного забезпечення та моделювання в хімії (СК 4).
- Здатність здійснювати сучасні методи аналізу даних (СК 5).
- Здатність здійснювати кількісні вимірювання фізико-хімічних величин, описувати, аналізувати і критично оцінювати експериментальні дані (СК 8).
- Здатність використовувати стандартне хімічне обладнання (СК 9).
 - Розуміння ключових хімічних понять, основних фактів, концепцій, принципів і теорій, що стосуються природничих наук та наук про життя і землю, для забезпечення можливості в подальшому глибоко розуміти спеціалізовані області хімії (СК 12).
- Вміння застосовувати знання і розуміння для вирішення якісних та кількісних проблем відомої природи (СК 13).

У разі успішного завершення курсу студент зможеться:

- розв'язувати якісні та кількісні задачі до всіх розділів курсу;
- проводити хімічні експерименти;
- пояснювати явища, закономірності і процеси протікання хімічних та біохімічних процесів;
- використовувати сучасні комп'ютерні технології для досліджень токсичності та властивостей БАР;
- застосовувати знання і навички, отримані під час вивчення курсу для вирішення хіміко-, біотехнологічних та дослідницьких завдань при проходженні спеціалізацій, а також у подальшій трудовій діяльності.

ОСНОВНІ НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ

Презентації лекцій, плани лабораторних занять, методичні рекомендації до виконання індивідуальних завдань розміщені на платформі Moodle



КОНТРОЛЬНІ ЗАХОДИ

Поточні контрольні заходи:

Опитування (0,5 балів). Опитування студентів відбувається на початку лабораторної роботи. Питання ставляться по матеріалу лекції.

Лабораторне заняття. (2 бали). Лабораторне заняття складається з двох частин: перша частина теоретична, передбачає перевірку володіння студентами теоретичними положеннями (0,5 балів) та застосування їх під час виконання практичних завдань і розв'язання задач виявлення ступеня засвоєння теоретичного матеріалу (0,5 балів); друга частина, експериментальна, включає виконання лабораторної роботи і оформлення звіту з неї (1 бал).

Оцінювання знань студентів під час поточного контролю відбувається на підставі наступних критеріїв:

Правильність відповідей (правильне, чітке, достатньо глибоке викладення теоретичних понять).

Ступінь усвідомлення програмного матеріалу і самостійність міркувань.

Новизна навчальної інформації; рівень використання наукових (теоретичних знань).

Вміння користуватися засвоєними теоретичними знаннями у повсякденному житті.

Відповідальність студентів оцінюється і за формою, тобто з точки зору логічності, чіткості, виразності викладу навчальної літератури.

Підсумкові контрольні заходи:

Захист індивідуального практичного завдання (15 балів) здійснюється на заліковому тижні.

Публічний захист є обов'язковою вимогою для зарахування результатів за даними видами робіт.

Результати виконання студентом індивідуального практичного завдання оцінюється за наступною *шкалою*:

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 8-10 слайдів) (1-2 бали).

Загальна оцінка визначається як сума балів, отриманих студентом по кожному пункту. Виконання індивідуального завдання оцінюється у **15 балів**.

Письмова відповідь на екзамені (25 балів), що включає: 1-е питання – теоретичне (10 балів), 2-е – схема послідовних хімічних перетворень (10 балів), 3-е- питання – 5 тестових теоретичних та практичних завдань (5 балів).

До складання **екзамену** допускаються студенти, які набрали мінімально 35 балів з 60 можливих.

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Силабус навчальної дисципліни



Контрольний захід		Термін виконання	% від загальної оцінки
Поточний контроль (max 60%)			
Змістовий модуль 1 (розділ 1)	Опитування	Тиждень 1-2	1
	Лабораторне заняття	Тиждень 1-2	3
Змістовий модуль 2 (розділ 1)	Опитування	Тиждень 3	0,5
	Лабораторне заняття	Тиждень 3	1,5
Змістовий модуль 3 (розділ 1)	Опитування	Тиждень 4-5	1
	Лабораторне заняття	Тиждень 4-5	3
	Підсумкова контрольна робота за розділом 1		16
Змістовий модуль 4 (розділ 2)	Опитування	Тиждень 6-7	0,5
	Лабораторне заняття	Тиждень 6-7	1,5
Змістовий модуль 5 (розділ 2)	Опитування	Тиждень 8	0,5
	Лабораторне заняття	Тиждень 8	1,5
Змістовий модуль 6 (розділ 2)	Опитування	Тиждень 9-10	0,5
	Лабораторне заняття	Тиждень 9-10	1,5
	Підсумкова контрольна робота за розділом 2		16
Підсумковий контроль (max 40%)		Тиждень 10	
Іспит			25
Захист індивідуального завдання			15
Разом			100%

Шкала оцінювання: 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)		
FХ	35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання)	2 (незадовільно)	Не зараховано
F	1 – 34 (незадовільно – з обов'язковим повторним курсом)		



РОЗКЛАД КУРСУ ЗА ТЕМАМИ І КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Тиждень і вид заняття	Тема змістового модулю	Контрольний захід	Кількість балів
Змістовий модуль 1			
Тиждень 1-2 Лекція 1-2	Загальні поняття про біологічно активні сполуки (БАР) та БАД. Біологічно активні сполуки на основі аліфатичних та ароматичних сполук. Терпени. Арени		1
Тиждень 1-2 Лабораторне заняття 1-2		Опитування по матеріалу лекції. Лабораторна робота (виконання лабораторної роботи і оформлення звіту з неї. Лабораторні роботи містять в собі індивідуальні (лабораторні або практичні) завдання з кожної теми розділу.)	3
Змістовий модуль 2			
Тиждень 3 Лекція 3	Біологічно активні сполуки на основі гідроксилвмісних та оксисполук		0,5
Тиждень 3 Лабораторне заняття 3		Опитування по матеріалу лекції. Лабораторна робота (виконання лабораторної роботи і оформлення звіту з неї. Лабораторні роботи містять в собі індивідуальні (лабораторні або практичні) завдання з кожної теми розділу.)	1,5
Змістовий модуль 3			
Тиждень 4-5 Лекція 4-5	Біологічно активні сполуки на основі карбоксилвмісних сполук. Біологічно активні похідні вуглеводів. Стерини		1
Тиждень 4-5 Лабораторне заняття 4-5		Опитування по матеріалу лекції. Лабораторна робота (виконання лабораторної роботи і оформлення звіту з неї. Лабораторні роботи містять в собі індивідуальні (лабораторні або практичні) завдання з кожної теми розділу.)	3
Змістовий модуль 4			
Тиждень 6-7 Лекція 6-7	Низькомолекулярні біорегулятори ліпідної природи. Біологічно активні похідні амінів, амінокислот, пептидів і білків. Гормони. Синтетичні аналоги гормонів.		1
Тиждень 6-7 Лабораторне заняття 6-7		Опитування по матеріалу лекції. Лабораторна робота (виконання лабораторної роботи і оформлення звіту з неї. Лабораторні роботи містять в собі індивідуальні (лабораторні або практичні) завдання з кожної теми розділу.)	3
Змістовий модуль 5			
Тиждень 8 Лекція 8	Біологічно активні сполуки на основі гетероциклічних сполук. Вітаміни та ферменти		0,5
Тиждень 8 Лабораторне заняття 8		Опитування по матеріалу лекції. Лабораторна робота (виконання лабораторної роботи і оформлення звіту з неї. Лабораторні роботи містять в собі індивідуальні (лабораторні або практичні) завдання з кожної теми розділу.)	1,5
Змістовий модуль 6			
Тиждень 9-10 Лекція 9-10	Алкалоїди. Регулятори росту. Інші БАР. Антибіотики. Лікарські препарати		1
Тиждень 9-10 Лабораторне заняття 9-10		Опитування по матеріалу лекції. Лабораторна робота (виконання лабораторної роботи і оформлення звіту з неї. Лабораторні роботи містять в собі індивідуальні (лабораторні або практичні) завдання з кожної теми розділу.)	3



ОСНОВНІ ДЖЕРЕЛА

1. Бражко О.А., Завгородній М.П. Біологічно активні сполуки: навчально-методичний посібник для студентів освітнього рівня «бакалавр» напрямку підготовки «Хімія»: у 2 ч. Запоріжжя : ЗНУ, 2013. Ч. 1. 87 с.
 2. 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 напрямку підготовки «Біологія» денної та заочної форм навчання : у 2 ч. Запоріжжя : ЗНУ, 2013. Ч. 1. 113 с.
 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 напрямку підготовки «Біологія» денної та заочної форм навчання : у 2 ч. Запоріжжя : ЗНУ, 2013. Ч. 2. 115 с.
 4. Біологічна хімія: підручник/ За ред. Ю.І. Губського. Київ: Нова книга, 2007. 656 с.
 5. Кононський О.І. Практикум: Навч. посібник. Київ: Вища школа, 2002. 247 с.
 6. Ластухін Ю.О., Воронов С.А. Органічна хімія. Львів: Центр Європи, 2001. 863 с.
 7. Павлоцька Л., Дуденко Н., Левітин Є. Біологічна хімія. Підручник. Суми : Університетська книга, 2019. 513 с
 9. Bioorganic Chemistry: Deoxysugars, Polyketides and Related Classes: Synthesis, Biosynthesis, Enzymes/ editor J.Rohr. Berlin: Springer, 2000. 195p.
 10. Biochemistry. 3rd ed. Baltimore : Lippincott Williams & Wilkins, 2005. 541 p. URL: <http://ebooks.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Kolisnyk/0001084.djvu>.
 11. New trends in supramolecular chemistry: collected research papers/ edited by V.I. Rybachenko. Donetsk: East Publisher House, 2014. 356 с. ractical NMR for Organic Chemistry. John Wiley & Sons, Ltd. 2011. 217 p. ISBN:978-0-470-71092-0
- Popular Biochemistry Books. URL: <https://www.goodreads.com/shelf/show/biochemistry>.



РЕГУЛЯЦІЯ ПОЛІТИКИ КУРСУ²

Відвідування занять. Регуляція пропусків.

Відвідування усіх занять є обов'язковим. Студенти, які за певних обставин не можуть відвідувати практичні заняття регулярно, мусять впродовж тижня узгодити із викладачем графік індивідуального відпрацювання пропущених занять. Окремі пропущені завдання мають бути відпрацьовані на найближчій консультації впродовж тижня після пропуску. Відпрацювання занять здійснюється усно у формі співбесіди за питаннями, визначеними планом заняття. В окремих випадках дозволяється письмове відпрацювання шляхом виконання індивідуального письмового завдання.

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

Політика академічної доброчесності

Усі письмові роботи, що виконуються слухачами під час проходження курсу, перевіряються на наявність плагіату за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення UniCheck. Відповідно до чинних правових норм, плагіатом вважатиметься: копіювання чужої наукової роботи чи декількох робіт та оприлюднення результату під своїм іменем; створення суміші власного та запозиченого тексту без належного цитування джерел; рерайт (перепарафразування чужої праці без згадування оригінального автора). Будь-яка ідея, думка чи речення, ілюстрація чи фото, яке ви запозичуєте, має супроводжуватися посиланням на першоджерело. Приклади оформлення цитувань див. на Moodle:

<https://moodle.znu.edu.ua/mod/resource/view.php?id=103857> Виконавці індивідуальних дослідницьких завдань обов'язково додають до текстів своїх робіт власноруч підписану Декларацію академічної доброчесності (див. посилання у Додатку до силабусу).

Роботи, у яких виявлено ознаки плагіату, до розгляду не приймаються і відхиляються без права перескладання. Якщо ви не впевнені, чи підпадають зроблені вами запозичення під визначення плагіату, будь ласка, проконсультуйтеся з викладачем.

Використання комп'ютерів/ телефонів на занятті

Використання мобільних телефонів, планшетів та інших гаджетів під час лекційних та практичних занять дозволяється виключно у навчальних цілях. Будь ласка, не забувайте активувати режим «без звуку» до початку заняття.

Під час виконання заходів контролю використання гаджетів заборонено. У разі порушення цієї заборони роботу буде анульовано без права перескладання.

Комунікація

Базовою платформою для комунікації викладача зі студентами є Moodle.

Важливі повідомлення загального характеру регулярно розміщуються викладачем на форумі курсу. Для персональних запитів використовується сервіс приватних повідомлень. Відповіді на запити студентів подаються викладачем впродовж трьох робочих днів. Для оперативного отримання повідомлень про оцінки та нову інформацію, розміщену на сторінці курсу у Moodle, будь ласка, переконайтеся, що адреса електронної пошти, зазначена у вашому профайлі на Moodle, є актуальною, та регулярно перевіряйте папку «Спам».

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

² Тут зазначається все, що важливо для курсу: наприклад, умови допуску до лабораторій, реактивів тощо. Викладач сам вирішує, що треба знати студенту для успішного проходження курсу!



ДОДАТОК ДО СИЛАБУСУ ЗНУ – 2023-2024 рр.

ГРАФІК ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ 2023-2024 н. р. доступний за адресою:
<https://tinyurl.com/yckze4jd>.

АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ. Студенти і викладачі Запорізького національного університету несуть персональну відповідальність за дотримання принципів академічної доброчесності, затверджених **Кодексом академічної доброчесності ЗНУ**: <https://tinyurl.com/ya6yk4ad>. Декларація академічної доброчесності здобувача вищої освіти (додається в обов'язковому порядку до письмових кваліфікаційних робіт, виконаних здобувачем, та засвідчується особистим підписом): <https://tinyurl.com/y6wzzlu3>.

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 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>.

НЕФОРМАЛЬНА ОСВІТА. 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>.

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 Мартіріни 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: **Борисов Костянтин Борисович**
Електронна адреса: uv@znu.edu.ua Гаряча лінія: Тел. [\(061\) 228-75-50](tel:(061)228-75-50)



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.

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

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

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

Якщо вивказували 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>