



## КОМПЛЕКСНІ СПОЛУКИ

**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)

<b>Освітня програма, рівень вищої освіти</b>	Хімія. Бакалавр						
<b>Статус дисципліни</b>	Нормативна						
<b>Кредити ECTS</b>	3	<b>Навч. рік</b>	2022-23	<b>Рік навчання</b>	4	<b>Тижні</b>	1-й семестр 14
<b>Кількість годин</b>	90	<b>Кількість змістових модулів<sup>1</sup></b>	10			<b>Лекційні заняття</b> – 26 год., <b>Практичні заняття</b> – 12 год. <b>Самостійна робота</b> – 52 год.	
<b>Вид контролю</b>	Іспит						
<b>Посилання на курс в Moodle</b>	<a href="https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=9037">https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=9037</a>						
<b>Консультації:</b>	четвер 14.00-16.00 (для денного відділення); середа 16.00-17.00 (для заочного відділення)						

### ОПИС КУРСУ

Курс «Комплексні сполуки» складається з чотирьох розділів «Загальні положення координаційної хімії.», «Систематика сполук та природа зв'язку», «Методи синтезу та кінетика реакцій за участю комплексних сполук», «Методийці» і включає відповідно 10 та 10 змістових модулів. Усього 20.

Курс направлений теоретичне і практичне ознайомлення із перспективними напрямками використання комплексних сполук в аналізі, зокрема в методах ідентифікації, визначення, розділення та концентрування неорганічних та органічних речовин.

Основна увага при викладанні дисципліни приділяється навчанню студента використовувати теоретичні знання в рішенні практичних завдань; самостійно працювати з науковою літературою, аналізувати явища та виділяти закономірності при проведенні синтезу, виділення та ідентифікації хімічних сполук. Особлива увага приділяється використанню знань та навичок для самостійного вирішення науково-дослідницьких задач. Такий напрямок дозволить майбутнім фахівцям в галузі хімії застосовувати теоретичні знання органічної хімії для рішення конкретних науково-дослідницьких задач.

Мета лабораторних робіт – закріплення студентами на практиці знань по загальних властивостях, характерних реакціях різних класів органічних сполук. Лабораторний практикум організований таким чином, що при його виконанні студенти ознайомляться з основними методами отримання, виділення, очистки, властивостями і методами одержання комплексних сполук, проведуть декілька синтезів.

<sup>1</sup> 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 працювати у команді(ЗК3)
- ❖ Здатність до адаптації та дії в новій ситуації(ЗК4).
- ❖ Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій (ЗК5).
- ❖ Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності)(ЗК7).
- ❖ Прагнення до збереження навколишнього середовища (ЗК9)
- ❖ Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел(ЗК10).
- ❖ Здатність бути критичним і самокритичним(ЗК11).
- ❖ Здатність застосовувати знання і розуміння математики та природничих наук для вирішення якісних та кількісних проблем в хімії (СК1).
- ❖ Здатність розпізнавати і аналізувати проблеми, застосовувати обґрунтовані (чи доцільні) методи вирішення проблем, приймати обґрунтовані рішення в області хімії. (СК2)
- ❖ Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт виходячи із вимог хімічної метрології та професійних стандартів в галузі хімії.(СК3)
- ❖ Здатність до використання спеціального програмного забезпечення та моделювання в хімії (СК4).
- ❖ Здатність здійснювати сучасні методи аналізу даних (СК5).
- ❖ Здатність оцінювати ризики(СК6)
- ❖ Здатність здійснювати типові хімічні лабораторні дослідження.(СК7)
- ❖ Здатність здійснювати кількісні вимірювання фізико-хімічних величин, описувати, аналізувати і критично оцінювати експериментальні дані (СК8).
- ❖ Здатність використовувати стандартне хімічне обладнання (СК9).
- ❖ Здатність до опанування нових областей хімії шляхом самостійного навчання.(СК 10)
- ❖ 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 (СК12).
- ❖ Вміння застосовувати знання і розуміння для вирішення якісних та кількісних проблем відомої природи (СК13).
- ❖ Навички в практичному застосуванні теоретичних відомостей.(СК14)

**У разі успішного завершення курсу студент зможе:**

- проводити аналіз комплексних речовин;
- проводити синтез комплексних сполук;
- пояснити явище, закономірності і процеси, що спостерігаються при взаємодії комплексних сполук оточуючому середовищі, організмі людини, тварин та рослин;
- використовувати при роботі довідкову і навчальну літературу;

## 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 частинатеоретична, 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.

*I семестр*

Контрольний захід		Термін виконання	% від загальної оцінки
<b>Поточний контроль (max 60%)</b>			
Змістовий модуль 1 (розділ 1)	Опитування	Тиждень 1-2	1
	Лабораторне заняття	Тиждень 1-2	3

**ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**Силабус навчальної дисципліни**



Змістовий модуль 2 (розділ 2)	Опитування	Тиждень 3-4	1
	Лабораторне заняття Підсумкова контрольна робота за розділом 1 і 2	Тиждень 3-4	3 22
Змістовий модуль 3 (розділ 3)	Опитування	Тиждень 5-6	1
	Лабораторне заняття	Тиждень 5-6	3
Змістовий модуль 4 (розділ 4)	Опитування	Тиждень 7-8	1
	Лабораторне заняття Підсумкова контрольна робота за розділом 3 і 4	Тиждень 7-8	3 22
<b>Підсумковий контроль (max 40%)</b>			<b>40</b>
<i>Іспит</i>			<b>25</b>
<i>Захист індивідуального завдання</i>			<b>15</b>
<b>Разом</b>			<b>100%</b>

**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)		
FX	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	Координаційні сполуки. Вступ. Основні поняття. Будова. Номенклатура комплексних сполук. Ізомерія комплексних сполук		1
Тиждень 1-2 Лабораторне заняття 1-2	Номенклатура комплексних сполук. Ізомерія комплексних сполук	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	Сучасна систематика комплексних сполук. Природа хімічного зв'язку в комплексних сполуках		1
Тиждень 3 Лабораторне заняття 3	Природа хімічного зв'язку в комплексних сполуках	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.) Контрольна робота.	25
Змістовий модуль 3			
Тиждень 4-5 Лекція 4-5	Методи синтезу комплексних сполук. Кінетика реакцій за участю комплексних сполук		1
Тиждень 4-5 Лабораторне заняття 4-5	Методи синтезу комплексних сполук.	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 Лекція 6	Методи дослідження комплексних сполук. Практичне застосування комплексних сполук		1
Тиждень 6 Лабораторне заняття 6	Методи дослідження комплексних сполук.	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.) Контрольна робота.	25



## ОСНОВНІ ДЖЕРЕЛА

### Основна

1. Карпенко Ю.В., Омелянчик Л.О., Панасенко Т.В., Бражко О.А. Комплексні сполуки: лабораторний практикум для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності «Хімія» освітньо-професійної програми «Хімія». Запоріжжя: Запорізький національний університет, 2019. 69 с.
2. Алексеев С. О. Хімія комплексних сполук : навчальний посібник. Київ : Київський університет, 2010. 159 с.
3. Загальна та неорганічна хімія / В. А. Копілевич та ін. Київ : Фенікс, 2003. 752 с.

### Електронні ресурси

1. Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського. URL: <http://www.irbis-nbuv.gov.ua/>
  2. Електронна бібліотека хімічних книг. URL: <http://library.chem.univ.kiev.ua>
-



## РЕГУЛЯЦІЯ І ПОЛІТИКИ КУРСУ<sup>2</sup>

### **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](mailto:brazhko.o.a@gmail.com). У листі обов'язково вкажіть ваше прізвище та ім'я, курс та шифр академічної групи.

<sup>2</sup> 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 – 2020-2021 рр.

**ГРАФІК НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ 2020-2021 н. р.** (посилання на сторінку сайту ЗНУ)

**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 вмій (атестації, заліки, іспити та інші форми контролю) є невід'ємною складовою системи забезпечення якості освіти і проводиться відповідно до *Положення про організацію та методик 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/ycyfws9v>. 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 (061)228-15-84 (щоденно з 9 до 21).

**ЗАПОБІГАННЯ КОРУПЦІЇ.** Уповноважена особа з питань запобігання та виявлення корупції (Воронков В. В., 1 корп., 29 каб., тел. +38 (061) 289-14-18).

**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 17.00; субота з 09.00 до 15.00.

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

Якщо забули пароль/логін, направте листа з темою «Забув пароль/логін» за адресами:

- для студентів ЗНУ - [moodle.znu@gmail.com](mailto:moodle.znu@gmail.com), Савченко Тетяна Володимирівна
  - для студентів Інженерного інституту ЗНУ - [alexvasik54@gmail.com](mailto:alexvasik54@gmail.com), Василенко Олексій Володимирович
- 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>