



**ДРОГОБИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
ПЕДАГОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА**

СИЛАБУС

НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
БІОНЕОРГАНІЧНА ХІМІЯ
2020-2021 н.р.

АНОТАЦІЯ ДИСЦИПЛІНИ

В результаті вивчення курсу «Неорганічна хімія» студент засвоює основні теоретичні положення, що лежать в основі неорганічної хімії, здобуває навички і вміння, необхідні для виконання хімічних реакцій, вчиться вибирати і творчо розробляти методики хімічного дослідження, користуватись сучасними приладами і обладнанням.

1.Опис навчальної дисципліни

Ступінь вищої освіти	Магістр
Галузь знань	01 Освіта/Педагогіка
Спеціальність	014 Середня освіта (Хімія)
Освітня програма	Середня освіта (Хімія)
Загальний обсяг дисципліни	5/150 (в кредитах ЄКТС)
Статус дисципліни	обов'язкова
Інститут (факультет)	Біолого-природничий
Кафедра	Біології та хімії
Курс	I
Семестр	I
Вид підсумкового контролю	екзамен
Мова навчання	українська
Види занять	лекції, лабораторні, самостійна робота
Методи навчання	словесні, наочні, практичні, репродуктивні, пояснювально-ілюстративні
Форма навчання	очна, дистанційна

Розподіл годин за видами робіт

Форма здобуття освіти	Курс	Семестр	Загальний обсяг дисципліни	Кількість годин						Курсова робота	Вид семестрового контролю	
				Аудиторні заняття					Самостійна робота		Залік	Екзамен
				Кредити ЄКТС	Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття				
Денна	I	I	4/120	46	30		16		74		+	

2. Викладачі

Прізвище, ім'я, по батькові Посада:	Старчевський Михайло Казимирович, доктор хімічних наук, Професор кафедри біології та <u>хімії</u>
3. Характеристика навчальної дисципліни	
Мета навчання	систематизувати та розширити знання про біогенні елементи, їх комплексоутворюючу здатність, роль в живих організмах; розвинути у студентів наукове мислення, привити навички творчого вирішення конкретних питань, пов'язаних з біологічними функціями хімічних елементів, а також усвідомити важливу роль біометалів у фізіологічних процесах та у створенні необхідних умов для забезпечення нормальної життєдіяльності організму.
Компетентності	<ul style="list-style-type: none"> • Здатність застосовувати знання на практиці • Прагнення до здоров'я, благополуччя та безпеки • Здатність застосовувати хімічні теорії та методи для опису конкретних явищ, проводити зіставлення і встановлення зв'язків між характеристиками хімічних систем, явищами, процесами і механізмами для пояснення відомих та прогнозування нових наукових результатів. • Здатність до розуміння природничо-наукової картини світу, аналізу й оцінки досягнень вітчизняної та світової хімічної науки, ролі хімії у розвитку сучасних технологій та розв'язанні глобальних проблем. • Здатність використовувати знання і практичні навички у галузі хімічних наук та вирішувати складні задачі і проблеми, які потребують інтеграції знань • Здатність до оцінки впливу природничих наук, техніки і технологій на сталий розвиток суспільства та можливі наслідки людської діяльності у природі.
Результати навчання	<p style="text-align: center;"><i>Згідно з вимогами освітньої програми здобувачі вищої освіти повинні:</i></p> <p>знати:</p> <p><u>Поняття та терміни:</u></p> <p>✓ Комплексні сполуки, координаційні сполуки, центральний атом (комплексоутворювач), ліганд (аддент), комплексний іон (внутрішня координаційна сфера), іон зовнішньої координаційної сфери, координаційне число комплексоутворювача, координаційна ємність (дентність), природа лігандів, кількість атомів комплексоутворювача, тип іонів зовнішньої сфери, заряд внутрішньої координаційної</p>

сфери, типи комплексних сполук, просторова будова та ізомерія комплексних сполук, номенклатура комплексних сполук, константа нестійкості, дисоціація комплексних сполук.

Закони і принципи, теорії:

✓ Закон збереження маси та енергії, розвиток уявлень про координаційні сполуки, періодичний закон Д.І. Менделєєва, основні закони термодинаміки, закони Гесса, теорія будови комплексних сполук Вернера, закон діючих мас, правило Вант-Гоффа, принцип ле Шательє, координаційна теорія.

вміти:

- ✓ вміти проводити аналіз та здійснювати пошук необхідних літературних джерел, нормативної документації;
- ✓ перетворювати якомога більшу частину теоретичних знань у навички;
- ✓ орієнтуватися в загальних питаннях неорганічної, аналітичної хімії;
- ✓ набути досвіду поводження з хімічними реактивами при виконанні експериментальних лабораторних дослідів, дотримуючись основних вимог;
- ✓ засвоїти прийоми роботи в хімічній лабораторії, вміти скласти лабораторну установку, що стосується досліджуваної проблеми, вміти користуватися наявним лабораторним обладнанням, та приладами;
- ✓ вміти організувати необхідні лабораторні аналізи згідно методик;
- ✓ володіти хімічною термінологією та грамотною мовою;
- ✓ самостійно аналізувати завдання та робити правильні висновки;
- ✓ знати та розуміти основні концепції, теорії та загальну структуру хімічних наук;
- ✓ вміти визначити типи хімічних реакцій та їх основні характеристики;
- ✓ вміти класифікувати біометали та координаційні сполуки;
- ✓ знати способи одержання та методи доведення будови речовини;
- ✓ володіти основними теоретичними положеннями хімії координаційних сполук біометалів з біолігандами; про знаходження і роль біометалів в функціонуванні живих організмів;
- ✓ знати про моделювання координаційних сполук біометалів з біолігандами; транспорт та накопичення металів в біологічних системах; про застосування неорганічних та координаційних сполук в медицині, сільському

	господарстві; ✓ грамотно використовувати інформацію, застосовувати методи обробки отриманих результатів, користуватися комп'ютерною технікою.
Пререквізити дисципліни	Вивчення дисципліни «Біонеорганічна хімія» ґрунтується на знанні з курсу «Хімії», який вивчався у середній школі.
Постреквізити дисципліни	Навчальна дисципліна «Біонеорганічна хімія» створює теоретичну базу для успішного засвоєння студентами інших спеціальних дисциплін, сприяє формуванню в них наукового світогляду.

4. Програма дисципліни

4.1 Зміст лекційного матеріалу

№ з/п	Тема лекції	Кількість годин
1.	Біонеорганічна хімія як наука.	2
2.	Поширення біоелементів у природі.	2
3.	Вчення про біогенні елементи.	2
4.	Біометали в періодичній системі елементів Д.І. Менделєєва.	2
5.	Біогенні елементи s-блоку.	2
6.	Біогенні елементи d-блоку.	4
7.	Фізико-хімічні методи дослідження координаційних сполук.	2
8.	Координаційна теорія. Біохімічні процеси транспорту та зберігання кисню. Моделювання комплексів біметалів з біолігандами.	4
9.	Загальна характеристика координаційних сполук.	2
10.	Константа стійкості. Моделі у біонеорганічній хімії.	2
11.	Біоліганди і біокомплекси. Металовмісні ферменти.	2
12.	Фіксація азоту та азотний цикл в біологічних системах.	2
13	Медико-біологічні можливості сполук біометалів. Сучасні досягнення, стан та перспективи використання біогенних елементів у медицині.	
Всього:		30

4.2. Тематика лабораторних робіт та розподіл балів за їх виконання

№ з/п	Теми практичних робіт	Кількість годин	К-ть балів
-------	-----------------------	-----------------	------------

1	. Вивчення основних властивостей біометалів I групи періодичної системи (Na^+ , K^+).	2	7
2	Вивчення основних властивостей біометалів II групи періодичної системи (Mg^{2+} , Ca^{2+}). Вивчення реакцій виявлення катіонів Fe^{2+} і Fe^{3+} .	2	7
3	Вивчення реакцій катіонів Zn^{2+} і Cu^{2+} . Вивчення реакцій катіону Co^{2+} і аніону MoO_4^{2-} .	2	7
4	Вивчення реакцій аніонів галогенів, карбонат і сульфат аніонів. Вивчення реакцій утворення амінокомплексів d-і p-елементів.	2	7 7
5	Властивості білків та якісні реакції на них.	2	7
6	Вивчення якісних реакцій на вітаміни.	2	7
7	Властивості вуглеводів та якісні реакції.	2	7
8	Моделювання конкуренції реакцій комплексоутворення.	2	7
	Всього:	16	70

4.3. Завдання для самостійної роботи

Самостійна робота студента з дисципліни включає: опрацювання теоретичного матеріалу; виконання завдань згідно з переліком компетенцій, що формуються у межах кожної теми навчальної програми; підготовку до практичних занять, підготовку до підсумкової контрольної роботи, співбесіди з лектором та підготовку до заліку.

1. Виокреміть історичний аспект становлення та розвитку біонеорганічної хімії.
2. Обґрунтуйте необхідності виділення біонеорганічної хімії в окрему науку на сучасному етапі науково-технічного прогресу.
3. Вивчіть фізико-хімічні методи дослідження координаційних сполук біометалів.
4. Розкрийте роль хімічних елементів у життєдіяльності людини.
5. Опишіть історія відкриття есенціальних хімічних елементів.
6. Охарактеризуйте біологічно активні добавки, їх класифікацію і використання.
7. Розкрийте топографію макроелементів в організмі, вміст, потребу, токсичність, летальну дозу.
8. Сформулюйте класифікацію біогенних елементів за Виноградовим, Венчиковим, Ковальським.
9. Розкрийте токсичну дію хімічних елементів.
10. Охарактеризуйте застосування важких металів у стоматології.
11. Опишіть історію відкриття лікарських препаратів на основі координаційних сполук.
12. Ознайомтесь із біогенними елементами та їх сполуками у медицині, фармації.
13. Охарактеризуйте значення координаційних та металоорганічних сполук у лікуванні онкологічних захворювань.
14. Розкрийте роль магнітно-резонансної томографії.
15. Виокреміть найважливіші типи біокомплексів.
16. Дайте загальну характеристику координаційним сполукам.

5. Місце проведення занять (локація), технічне й програмне забезпечення (обладнання)

м.Дрогобич, вул. Українки 46, аудиторія № 007 навчальний корпус № 8 (Дистанційне навчання).

Технічне забезпечення та програмне забезпечення навчальної дисципліни: реактиви, прилади, мультимедійне обладнання, навчальні та навчально-методичні посібники.

6. Інформація про консультації

Консультації, за потреби, проводяться в час, узгоджений з викладачем.

7. Система оцінювання

Засвоєння студентами теоретичного матеріалу з дисципліни перевіряється шляхом усного опитування під час допуску та захисту лабораторних робіт, виконання підсумкової контрольної роботи, проведення співбесіди з лектором та екзамену.

Розподіл 100 балів між видами робіт

<i>Види запланованих робіт</i>	<i>Семестр</i>
Підсумкова контрольна робота	30
Захист лабораторних робіт	40
Співбесіда з лектором	20
Всього балів	100

Поточна успішність (max = 100) складається з балів, отриманих на *лабораторних заняттях* (40 балів), виконання *підсумкової контрольної роботи* (30 балів), *співбесіди з лектором* (20 балів).

Кількість балів, що виставляється за лабораторне заняття, враховує опитування студентів перед виконанням лабораторної роботи (допуск до лабораторної роботи); виконання завдань під час лабораторного заняття; якість оформлення звіту; захист лабораторної роботи. Максимальна кількість балів, яку студент може отримати за лабораторну роботу – 5 балів.

Підсумкова контрольна робота (30 балів) передбачає виконання описових та тестових завдань з навчальної дисципліни. Сумарна кількість балів, виділених на оцінку підсумкової контрольної роботи виводиться шляхом оцінки якості виконаних завдань, що включає: повноту розкриття питання, його практичну спрямованість та можливість застосувати у різних практичних ситуаціях.

Співбесіда з лектором (20 балів) проводиться в кінці семестру за наперед оголошеним розкладом.

8. Політика дисципліни

Студент зобов'язаний відвідувати заняття, виконувати всі види роботи. Якщо студент з поважних причин не зміг вчасно відвідувати заняття і виконувати згідно плану завдання, тоді він у індивідуальному порядку та в погоджений з викладачем час, виконує і здає підготовлені завдання, що охоплюють матеріал пропущених тем.

Студент дотримується політики академічної доброчесності. Якщо викладач виявить плагіат, то не зараховує роботу

9. Рекомендована література та інформаційні ресурси

а) основна:

1. Гвоздецька Г. В Старчевський. М. К. "Неорганічна хімія". Методичні матеріали для проведення лабораторних робіт. – Дрогобич: Редакційно-видавничий відділ ДДПУ ім. Івана Франка, 2011. – 47 с.
2. Гвоздецька Г. В. Неорганічна хімія. Методичні матеріали до самостійної роботи студентів. /– Дрогобич: Редакційно-видавничий відділ ДДПУ ім. І. Франка, 2010. – 33 с.
3. Загальна та неорганічна хімія: Підруч. для студ. вищ. навч. закладів: – ч. I. – К.: Пед. преса, 2002. – 520 с.
4. Ковальчук І.С., Гончарук С.В., Гирина Н.П. Неорганічна хімія: навчально-методичний

- посібник. К: Вид. «Медицина», 2017. 80 с
5. Романова Н. В. Загальна та неорганічна хімія: Підручник. – К.: Ірпінь ВТФ «Перун», 2002, – 480 с.
 6. Яворський В. Т. Основи теоретичної хімії: Підручник – Львів: Вид-во Нац. Університету «Львівська політехніка», 2008. – 248 с.
 7. Ярошенко О. Г. Завдання і вправи з хімії. Навчальний посібник. – К.: Станісла-Київ, 2005.

б) додаткова:

8. Лимаренко К. Хімія: підручник для Вузів. Київ: Фоліо, 2014. 960 с.
9. Панасенко О.І. Загальна хімія: підручник. Запоріжжя: Вид. ЗДМУ, 2015. 422 с. Степаненко О. М. Степаненко О. М. Загальна та неорганічна хімія: Підруч. для студ. вищ. навч. закладів – ч. II. – К.: Пед. преса, 2002. – 784 с.
10. Рейтер А. Г. Степаненко, В. П. Теоретичні розділи загальної хімії: Навчальний посібник. – К.: Каравела, 2003. – 344 с.
11. Слободяник М. С. Загальна та неорганічна хімія. Практикум / М. С. Слободяник. – К.: Либідь, 2004. – 336 с.

г) інтернет ресурси:

<http://virlib.eunnet.net>.
<http://www.chemfinder.com>
<http://www.chemjournals.net>
<http://himiya.in.ua>.
<http://chemistry-chemists.com>.
<http://www.nbu.gov.ua>.

Викладач _____
Підпис

М.К. Старчевський
Ініціали та прізвище

Схвалено на засіданні кафедри біології та хімії Протокол № _____ від _____

Завідувач кафедри _____
Підпис

С.С.Монастирська
Ініціали та прізвище