

# СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «БІОКОСНА РЕЧОВИНА»



Ступінь освіти	бакалавр
Освітня програма	Хімічні технології та інженерія
Тривалість викладання	7-й та 8-й семестри
Заняття (на тиждень):	2023/2024 н.р.
7 семестр, 14 чверть лекції:	2 години
лабораторні заняття:	1,5 години
практичні заняття:	1,5 години
8 семестр, 15 чверть лекції:	2 години
лабораторні заняття:	1,5 години
практичні заняття:	1,5 години

**Консультації:** щотижня 2 години за розкладом, погодженим зі здобувачами вищої освіти

**Онлайн-консультації:** Teams або Zoom.

**Кафедра, що викладає** Хімії

**Викладач:**

**Ішков В.В.**

доц. каф. геології та розвідки родовищ корисних копалин, доц. Ішков В.В.

**Персональна сторінка**

[https://gppkk.nmu.org.ua/ua/kadrovyy\\_sklad/Ишков.php](https://gppkk.nmu.org.ua/ua/kadrovyy_sklad/Ишков.php)

**E-mail:**

[ishkov.v.v@nmu.one](mailto:ishkov.v.v@nmu.one)

## 1. Анотація до курсу

**Біокосна речовина** – важливий курс, який має особливе значення при підготовці бакалаврів за напрямом «Хімічні технології та інженерія». Вивчення курсу розширює знання студентів з різних складових частин фізико-хімічної біології. Знання про процеси життєдіяльності, які дозволяють не лише пристосовувати ці процеси для практичних цілей, а й керувати ними, а також створювати досить

перспективні в практичному відношенні нові системи, що не існують у природі, хоча й аналогічні існуючим.

## **2. Мета та завдання курсу**

**Мета** – формування компетентностей щодо пізнання уявлення про біомінеральні утворення, їх походження, різноманіття, існуючі класифікації, властивості, сфери застосування, сучасні методи аналізів, галузі застосування, Надати студентам уявлення про біоматеріали на основі фосфатів кальцію; підготувати їх до виконання лабораторних робіт спецпрактикуму з мікроскопії та спектроскопії твердих тіл, пов'язаних із біоматеріалами.

### **Завдання курсу:**

- Знати і розуміти сучасний стан досліджень у галузі біоматеріалів;
- Вміти виконати дослідження з одержання та визначення характеристик нанопорошку 4 та кераміки одного з біоактивних фосфатів кальцію. Здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин неорганічного та органічного походження, використовуючи відповідні методи загальної та неорганічної, органічної, аналітичної, фізичної та колоїдної хімії.;
- Обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для вирішення складних задач хімічної інженерії, контролю та керування технологічних процесів хімічних виробництв;
- Забезпечувати безпеку персоналу та навколишнього середовища під час професійної діяльності у сфері хімічної інженерії.;
- Розуміння хімічної інженерії як складника сучасних науки і техніки, її місця у розвитку інженерії, української держави та загальносвітової культури.

## **3. Результати навчання**

Здобувач вищої освіти в результаті вивчення дисципліни отримає наступні знання, уміння та навички:

- знання технологічних особливостей основних загальної біомінералогії;
- уміння розроблення нових матеріалів медичного призначення, необхідних для контакту живого організму із середовищем;
- знання та навички по застосуванню особливо затребуваних спеціалізованих біосумісних матеріалів в час війни;
- уміння використовувати технології медичного матеріалознавства, клітинної та тканинної інженерії, пов'язаного з реконструктивною хірургією й розробленням біоштучних органів.

## 4. Структура курсу

<b>ЛЕКЦІЇ</b>
<b>1. Загальна характеристика біоматеріалів.</b>
1.1. Метали, кераміка, композити, біополімери. Мінерали в орґано-мінеральних агрегатах.
1.2. Загальні відомості про деякі органічні речовини в організмах. Ортофосфати кальцію.
1.3. Механізми утворення орґано-мінеральних агрегатів. Біомінералізація. Вільне відкладення речовини. Нагромадження орґано-мінеральних агрегатів відмерлих організмів. Заміщення відмерлої органічної речовини мінеральною.
1.4. Методи вивчення складу та будови орґано-мінеральних агрегатів
<b>2. Природний і синтетичний гідроксилапатит (ГА)</b>
2.1. Кристалічна структура ГА
2.2. Будова та властивості кісткової тканини
<b>3. Фізіогенні орґано-мінеральні агрегати</b>
3.1. Кістки людини та тварин. Загальні відомості. Хімічний склад кістки. Мінеральна складова кістки. Органічна складова кістки. П'єзоелектричні властивості кістки. Динаміка кістки
3.2. Зуби людини та тварин. Загальні положення. Склад зубів людини та тварин. Будова зубів людини та тварин. Нижня щелепа людини, будова та склад
3.3. Вушні камені. Загальні відомості. Склад та будова.
3.4. Екзокістяк. Загальні відомості. Прісноводна перлина. Шкаралупа яєць птахів
<b>4. Патогенні орґано-мінеральні агрегати</b>
4.1. Камені сечової системи
4.2. Жовчні камені
4.3. Кишкові камені
4.4. Камені підшлункової залози
4.5. Перли
4.6. Зубне каміння
4.7. Камені слинних залоз
4.8. Інші патогенні орґано-мінеральні агрегати
<b>ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ</b>
1. За індивідуальним завданням: підготовка вихідних даних за результатами макро- та мікродосліджень біомінеральних речовин.
2. Статистична обробка та аналіз результатів досліджень. Ув'язка та коректура матеріалів. Візуалізація результатів досліджень
3. Розробка проекту дослідження біомінеральних агрегатів.
4. Складання схеми обробки біомінеральних агрегатів.

## 5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення

При виконанні лабораторних робіт буде використовуватися відповідне обладнання: аналітичні ваги, електрична піч, муфельна піч, сушильна шафа, прилад Діна і Старка, електрична лабораторна піч, газо-рідкісний хроматограф, набір сит, набір ареометрів, прилад для визначення умовної в'язкості, прилад для визначення кінематичної в'язкості, закритий і відкритий тиглі для визначення температури спалаху та інший лабораторний посуд та реактиви.

Також на заняттях буде необхідний доступ до платформи дистанційної освіти, де розміщені матеріали курсу. Для розрахунків необхідні будуть пристрої, які дозволяють вести математичні розрахунки.

## 6. Система оцінювання та вимоги

**6.1. Навчальні досягнення здобувачів вищої освіти за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:**

Рейтингова шкала	Інституційна шкала
90-100	відмінно
75-89	добре
60-74	задовільно
0-59	незадовільно

**6.2.** Здобувачі вищої освіти можуть отримати **підсумкову оцінку** з навчальної дисципліни на підставі виконання поточних контрольних робіт. Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного завдання. Лабораторні роботи оцінюються шляхом перевірки виконаних розрахунків за результатами роботи та контрольними запитаннями до кожної з робіт.

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком складовим опису кваліфікаційного рівня, то інтегральне значення оцінки може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюються викладачем.

Максимальне оцінювання:

Лабораторні заняття		Лекційні заняття	Екзаменаційна робота (за необхідності)	Разом
При своєчасному складанні	При несвоєчасному складанні			
<b>60</b>	50	<b>40</b>	40	<b>100</b>

За наявності рівня результатів поточних контролів з усіх видів навчальних занять не менше 100 балів, підсумковий контроль здійснюється без участі студента шляхом

визначення середньозваженого значення поточних оцінок. Крім того, кожен студент має право під час іспиту написати екзаменаційну роботу, яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання. Значення оцінки за виконання екзаменаційної роботи визначається середньою оцінкою складових (конкретизованих завдань) і максимально становить 40 б.

Інтегральне значення оцінки виконання контрольної роботи може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюється кафедрою для кожної складової опису кваліфікаційного рівня НРК.

Лабораторні роботи приймаються шляхом перевірки виконаних розрахунків за результатами роботи та контрольними запитаннями до кожної з робіт. Під несвоєчасним складанням лабораторної роботи мається на увазі складання після закінчення строків складання дисципліни відповідно до навчального плану.

Екзаменаційна робота складається з 10 питань: 4 питання відкриті (необхідна розширена відповідь), 6 – тестові питання (1 правильна відповідь).

### **6.3. Критерії оцінювання підсумкової роботи**

**4 відкриті питання** екзаменаційної роботи оцінюються у **5 балів**, **4 тестових завдання**, в яких необхідно лише вказати відповідь – **2,5 бали**, і **2 тестових завдання**, в яких необхідно вирішити задачу – **5 балів**. Таким чином, загальна максимальна оцінка може складати **40 балів**.

Виконання контрольних робіт і екзаменаційної роботи може проводитися з використанням платформи Moodle.

В разі проведення контрольної роботи в аудиторії, роботи здаються після закінчення часу, відведеного на роботу. При здачі роботи дистанційно, після завершення часу, відведеного на роботу, аркуші фотографуються або скануються та надсилаються на електронну пошту викладача впродовж зазначеного часу (2-3 хвилини). Несвоєчасно вислана робота втрачується такою, що не здана.

### **6.4. Критерії оцінювання лекційних і лабораторних робіт**

**Лекційні заняття** оцінюються за результатами контрольних робіт. Чотири контрольні роботи, які включають **4 відкриті питання** - оцінюються у **1,5 бали**, **2 тестових завдання**, в яких необхідно лише вказати відповідь – **0,5 бали**, і **2 тестових завдання**, в яких необхідно вирішити задачу – **1,5 бали**. Таким чином, загальна максимальна оцінка за одну контрольну роботу може складати **10 балів**.

**Лабораторні роботи** оцінюються сумарно у **60 балів**. Максимально **8 бали** за одну лабораторну роботу при правильному виконанні розрахунків і відповідей на питання, при несвоєчасному складанні – максимально 6 балів.

## **7. Політика курсу**

### **7.1. Політика щодо академічної доброчесності**

Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання підсумкової оцінки.

Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням "Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті "Дніпровська політехніка". [http://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us\\_documents/System\\_of\\_prevention\\_and\\_detection\\_of\\_plagiarism.pdf](http://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us_documents/System_of_prevention_and_detection_of_plagiarism.pdf).

У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

### **7.2. Комунікаційна політика**

Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану університетську пошту.

Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту.

### **7.3. Політика щодо перескладання**

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

### **7.4. Політика щодо оскарження оцінювання**

Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

### **7.5. Відвідування занять**

Для здобувачів вищої освіти денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, академічна мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач вищої освіти має повідомити викладача або особисто, або через старосту.

За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням з керівником курсу.

### **7.6. Участь в анкетуванні**

Наприкінці вивчення курсу здобувачу вищої освіти буде запропоновано анонімно заповнити електронні анкети, які буде розіслано на ваші університетські поштові скриньки. Заповнення анкет є важливою складовою вашої навчальної активності, що дозволить оцінити дієвість застосованих методів викладання та врахувати ваші пропозиції стосовно покращення змісту навчальної дисципліни «Технічний аналіз, стандартизація, сертифікація та якість продукції хімічних технологій».

## 8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

### 8.1. Базова

1. Зиман З.З. Фізика біоматеріалів. - Вид. ХНУ, 2018, 288 ст. і конспект лекцій
2. Bioceramics of calcium phosphates - <http://www.sciencedirect.com/science>
3. Біомедичні матеріали: від історії до сьогодення : навчальний посібник / Х. В. Берладір, Т. П. Говорун, О. М. Олешко. – Суми : Сумський державний університет, 2022. – 223 с. ISBN 978-966-657-901-3
4. Хімія: тестові завдання: навч. посіб. / О.Ю. Свєткіна, О.Б. Нетяга, Г.В. Тарасова, С.М. Лисицька; М-во освіти і науки України, Нац.техн...ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2019. – 178с.
5. Scientific Collection «InterConf», (115): with the Proceedings of the 7 rth International Scientific and Practical Conference «Global and Regional Aspects of Sustainable Development» (July 6- 8, 2022). Copenhagen, Denmark: Berlitz Forlag, 2022. 340 p. ISBN 978-87-615-0721-1
6. Дослідження змін хімічного складу емалі зубів після проведення професійної чистки зубів/“JOHN GALT” Електрон. Ресурс: [LiбуXZfCdAIZdogZDCAwzUEECwiTyZioOLIXE7Bc](https://doi.org/10.15407/mineraljournal.42.04.050)  
/

### 8.2 Допоміжна

1. Ішков В.В., Козій Є.С., Труфанова М.О. Особливості онтогенезу уролітів жителів Дніпропетровської області. Мінерал. журн. 2020. 42, № 4. С. 50 - 59. <https://doi.org/10.15407/mineraljournal.42.04.050>
2. Ішков В.В., Козій Є.С. Деякі особливості розподілу берилію у вугільному пласті к5 шахти «Капітальна» Красноармійського геолого-промислового району Донбасу / Вісник ОНУ. Сер.: Географічні та геологічні науки. 2020. Т. 25, вип. 1(36). – С. 214 - 227.  
Yerofieiev, A.M., Ishkov, V.V., Kozii, Ye.S., Bartashevskiy, S.Ye. (2021). Research of clusterization methods of oil deposits in the Dnipro-Donetsk depression with the purpose of creating their classification by metal content (on the vanadium example). Scientific Papers of Donntu Series: “The Mining and Geology”. pp. 83-93. [https://doi.org/10.31474/2073-9575-2021-1\(25\)-2\(26\)-83-93](https://doi.org/10.31474/2073-9575-2021-1(25)-2(26)-83-93)
3. Козар М.А., Ішков В.В., Козій Є.С. (2021). Мінеральний склад уролітів мешканців Придніпров'я. Геологічна наука в незалежній Україні: Збірник тез наукової конференції (Київ, 8 - 9 вересня 2021 р.). / НАН України, Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка. Київ. С.52 - 55.
4. Barannik S., Ishkov V., Barannik S. Peculiarities of structure and morphogenesis of ureatic stones in residents of developed industrial region. The XX

International Scientific and Practical Conference «Problems of science and practice, tasks and ways to solve them», May 24 – 27, 2022, Warsaw, Poland. 874 p. P. 350 - 354.

5. Barannik C., Ichkov V., Molchanov R., Barannik S. Signification pratique des caractéristiques de la composition et de la structure des pierres d'urée chez les résidents de la région industrielle développée. The XXI International Scientific and Practical Conference «Actual priorities of modern science, education and practice», May 31 – 03 June, 2022, Paris, France. 873 p. P. 410 - 414.

6. Ішков В.В., Козій Є.С. (2021). Особливості морфології органо-мінеральних утворень нирок населення міста Кам'янске. Проблеми розвитку гірничо-промислових районів: матеріали IV-ї міжнародної науково-технічної конференції. ДонНТУ. С. 33 – 35.

7. Classification of deposits of the Dnipro-Donetsk oil and gas region by the content of metals in oils / Valerii V. Ishkov, Artem M. Yerofieiev, Oleksii Y. Hryhoriev, Mykola A. Kozar, Stanislav Y. Bartashevsky // Geology, Geography and Geocology, 2022. – №31(3) – Дніпро : ДНУ, 2022. – Pp. 467-483. <https://doi.org/10.15421/112243>