



БІОХІМІЯ

Викладач: декан, д.фарм н., професор кафедри хімії Омелянчик Людмила Олександрівна, к.б.н., доцент кафедри хімії ЗНУ Генчева Вікторія Іванівна

Кафедра: хімії, III корпус, ауд. 312, 303

E-mail: ludmila_omelianchuk@ukr.net; genchevaviktoriya@gmail.com; k.khimiyi@gmail.com

Телефон: (061) 228-75-32

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

Освітня програма, рівень вищої освіти		Хімія, бакалавр					
Статус дисципліни		Нормативна					
Кредити ECTS	5	Навч. рік	2023-2024	Рік навчання	3	Тижні	5-й семестр, 14
Кількість годин	150	Кількість змістових¹ модулів	8			Лекційні заняття – 28 год. Лабораторні заняття – 28 год. Самостійна робота – 94 год.	
Вид контролю	<i>Іспит</i>						
Посилання на курс в Moodle	https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=699						
Консультації:	особисті – вівторок, середа згідно розкладу викладачів (для денної форми навчання), III корпус, ауд. 312, 303 відповідно; дистанційні – Zoom, за попередньою домовленістю; запис на консультації: ludmila_omelianchuk@ukr.net; genchevaviktoriya@gmail.com						

ОПИС КУРСУ

Біохімія, біологічна хімія (грец. *bios* – життя + *chēmia* – хімія) – це наука, яка вивчає хімічний склад живої матерії, хімічні процеси, що відбуваються в живих організмах і лежать в основі їх життєдіяльності. Сучасна біохімія вивчає будову біологічно важливих речовин з точки зору виконуваних ними функцій, їх хімічні перетворення, процеси, що відбуваються в живих організмах на молекулярному рівні. Біохімію це називають наукою про молекулярну логіку живого. Успіхи біохімії є фундаментом для розвитку медицини, фармакології, мікробіології, вірусології, сільськогосподарства та становлення таких галузей науки, як генетична і клітинна інженерія, біотехнологія.

Метою викладання навчальної дисципліни «Біохімія» є формування у студентів розуміння про хімічну будову макромолекул (біополімерів) у клітинах живих організмів та їхні фізико-хімічні властивості, біологічну роль.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен засвоїти основні поняття біохімії; отримати міцні та ґрунтовні знання про склад, хімічну будову, властивості та функції амінокислот, білків, вуглеводів, ліпідів, нуклеїнових кислот, ферментів, вітамінів, гормонів; усвідомити сутність біохімічних процесів і механізми перебігу біохімічних реакцій; оволодіти методикою проведення біохімічних лабораторних досліджень; поглибити навички роботи з хімічними реактивами, посудом та обладнанням; розвинути логічне мислення, вміння аналізувати, робити аргументовані висновки та узагальнювати результати проведених досліджень.

Базовими для успішного засвоєння курсу «Біохімія» є знання, отримані студентами в результаті вивчення такої дисципліни, як «Органічна хімія».

Свою чергою біохімія є основою для вивчення дисципліни «Хімічні процеси в живих організмах» і спецкурсів «Біологічно активні речовини», «Штучні продукти харчування», «Фізична хімія біополімерів», «Фізика та хімія молока і м'ясо-молочних продуктів».

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



ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

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

- здатність працювати у команді (ЗК 3);
- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК 10);
- здатність здійснювати сучасні методи аналізу даних (СК 5);
- здатність здійснювати типові хімічні лабораторні дослідження (СК 7);
- здатність здійснювати кількісні вимірювання фізико-хімічних величин, описувати, аналізувати і критично оцінювати експериментальні дані (СК 8);
- здатність використовувати стандартне хімічне обладнання (СК 9);
- навички в практичному застосуванні теоретичних відомостей (СК 14).

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

- знати хімічну будову основних біополімерів;
- знати фізико-хімічні властивості біополімерів;
- знати функції і роль біополімерів в клітині;
- знати якісні реакції на амінокислоти, моносахариди, вітаміни, гормони, складові компоненти ліпідів, властивості ферментів.

ОСНОВНІ НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ

Презентації-лекції, плани лабораторних занять, що розміщені на платформі Moodle.

КОНТРОЛЬНІ ЗАХОДИ

Поточні контрольні заходи:

Поточний контроль передбачає проведення лабораторних занять в аудиторії та оцінювання їх виконання.

Лабораторне заняття складається з двох частин: **перша частина** – теоретична, передбачає перевірку володіння студентами теоретичними положеннями та застосування їх під час виконання практичних завдань і виявлення ступеня засвоєння теоретичного матеріалу; **друга частина**, експериментальна, включає виконання лабораторної роботи і оформлення звіту до неї.

Лабораторні роботи містять в собі індивідуальні (лабораторні або практичні) завдання з кожної теми розділу та питання для самоконтролю. Лабораторна робота має бути оформлена у лабораторному журналі та здана викладачеві до встановленого планом терміну. Оцінка за лабораторне заняття складається таким чином: **1 бал** – за оформлення домашнього завдання, за володіння теорії з теми; **1 бал** – за оформлення, володіння теоретичними основами експериментальної роботи, виконання лабораторної роботи, та її захист. За результатами навчальної діяльності, під час лабораторного заняття, можна отримати в **кожному розділі 14 балів**.

Після вивчення тем з кожного розділу студенти самостійно проходять **контрольне тестування** в електронному вигляді в системі Moodle. Максимально можна отримати за **кожний розділ 3 бали**.

За результатами вивчення теоретичного матеріалу Розділу 1 і Розділу 2 студенти виконують поточну атестацію в письмовому вигляді. Максимально можна отримати за **кожний розділ 13 балів**.

Підсумкові контрольні заходи:

Підсумковий контроль включає проведення **екзаменаційного випробування в усній формі за білетами**, що містить 4 питання: 1-е питання, 2-е питання, 3-е питання – теоретичні питання, 4-е питання – питання з практики (лабораторні роботи); тривалість екзамену 2 академічні години.

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

5-й семестр денна форма здобуття освіти

Контрольний захід		Термін виконання	% від загальної оцінки
Поточний контроль (max 60%)			
Змістовий модуль 1 (розділ 1)	Опитування, тести	Тиждень 1-2	10
	Лабораторне заняття 1-2		
Змістовий модуль 2(розділ 1)	Опитування, тести	Тиждень 3-4	10
	Лабораторне заняття 3-4		

**ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Силабус навчальної дисципліни**



Змістовий модуль 3 (розділ 1)	Опитування, тести	Тиждень 5-6	10
	Лабораторне заняття 5-6		
Змістовий модуль 4 (розділ 1)	Опитування, тести	Тиждень 7	5
	Лабораторне заняття 7 Підсумкова атестаційна робота за розділом 1		
Змістовий модуль 5 (розділ 2)	Опитування, тести	Тиждень 8-9	5
	Лабораторне заняття 8-9		
Змістовий модуль 6 (розділ 2)	Опитування, тести	Тиждень 10-11	5
	Лабораторне заняття 10-11		
Змістовий модуль 7 (розділ 2)	Опитування, тести	Тиждень 12	5
	Лабораторне заняття 12		
Змістовий модуль 8 (розділ 2)	Опитування, тести	Тиждень 13-14	10
	Лабораторне заняття 13-14 Підсумкова атестаційна робота за розділом 2 тести		
Підсумковий контроль (тах 40%)			40
<i>Іспит</i>			40
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)		
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

5-й семестр денна форма здобуття освіти

Тиждень і вид заняття	Тема змістового модулю	Контрольний захід	Кількість балів
Змістовий модуль 1			
Тиждень 1-2 Лекція 1-2	Вступ до біохімії. Амінокислоти. Білки.		
Тиждень 1-2 Лабораторне заняття 1-2	Якісні реакції на амінокислоти та білки. Властивості білків.	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). Робота в групах.	4
Змістовий модуль 2			
Тиждень 3-4 Лекція 3-4	Білки.		
Тиждень 3-4 Лабораторне заняття 3-4	Кількісне визначення загального білка в сироватці крові за допомогою біуретового реактиву. Семинар Амінокислоти та білки (таблиця)	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). Робота в групах.	4
Змістовий модуль 3			
Тиждень 5-6 Лекція 5-6	Вуглеводи		
Тиждень 5-6 Лабораторне заняття 5-6	Реакції з моносахаридами, дисахаридами та полісахаридами	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). Робота в групах.	2
Змістовий модуль 4			
Тиждень 7 Лекція 7	Ліпіди		
Тиждень 7 Лабораторне заняття 7	Реакції на жири та жироподібні речовини	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). Робота в групах.	2
Змістовий модуль 5			
Тиждень 8-9 Лекція 8-9	Нуклеїнові кислоти		
Тиждень 8-9 Лабораторне заняття 8-9	Реакції на складові компоненти нуклеопротейдів дріжджів	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). Робота в групах.	4

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Силабус навчальної дисципліни



Змістовий модуль 6			
Тиждень 10-11 Лекція 10-11	Біохімія ферментів		
Тиждень 10-11 Лабораторне заняття 10-11	Загальні властивості ферментів	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). Робота в групах.	4
Змістовий модуль 7			
Тиждень 12 Лекція 12	Вітаміни		
Тиждень 12 Лабораторне заняття 12	Якісні реакції на вітаміни.	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). Робота в групах.	2
Змістовий модуль 8			
Тиждень 13-14 Лекція 13-14	Біохімія гормонів		
Тиждень 13-14 Лабораторне заняття 13-14	Якісні реакції на гормони	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). Робота в групах.	4

ОСНОВНІ ДЖЕРЕЛА

Основна:

1. Павлоцька Л., Дуденко Н., Левітин Є. Біологічна хімія. Підручник. Суми : Університетська книга, 2019. 513 с.
2. Павлоцька Л., Дуденко Н., Дімітриєвич Л., Божко Н. Біологічна хімія : підручник. Суми : Університетська книга, 2019. 379 с.
3. Лисиця А.В. Біохімія. Практикум : навчальний посібник. Суми : Університетська книга, 2019. 240 с.
4. Зименковский Б., Музыченко В., Ниженковская И. Biological and Bioorganic Chemistry in 2 books. Book 1. Bioorganic Chemistry. Киев : Медицина, 2019. 288 с.
5. Омельянчик Л.О., Генчева В.І. Біохімія: навчально-методичний посібник для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності «Хімія» освітньо-професійної програми «Хімія» денної форми навчання. Запоріжжя : ЗНУ, 2017. 113 с.
6. Жегунов Г.Ф. Практикум з біологічної хімії : навчально-методичний посібник для студентів. 2014. 304 с.
7. Deniz Ekinci. Biochemistry. Croatia, 2012. 462 p.
8. McKee T., McKee J. Biochemistry: The Molecular Basis of Life. 3rd ed. McGraw-Hill, 2004. 774 p. URL: <http://ebooks.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Kolisnyk/0001100.djvu>.
9. Hiram F. Gilbert Basic concepts in biochemistry. A student's survival guide biochemistry. Houston, Texas. 2000. 312 p.

Інформаційні ресурси

1. Лекція з біологічної хімії: Класифікація ферментів. URL : <https://www.youtube.com/watch?reload=9&v=UYvNBifTSNc>
2. Popular Biochemistry Books. URL: <https://www.goodreads.com/shelf/show/biochemistry>

**ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

Силабус навчальної дисципліни



3. Біохімія. URL: <http://padaread.com/?book=26695>
4. Книги. URL: <https://www.yakaboo.ua/knigi/uchebnaja-literatura-pedagogika/studentam-i-aspirantam/biologicheskie-nauki/biohimija-molekuljarnaja-biologija.html>
5. Біохімія. URL: <https://www.twirpx.com/files/science/biology/biochemistry/>



РЕГУЛЯЦІЯ І ПОЛІТИКИ КУРСУ²

Відвідування занять. Регуляція пропусків.

Відвідування усіх занять є обов'язковим. Студенти, які за певних обставин не можуть відвідувати лабораторні 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 (перефразування чужої праці без згадування оригінального автора). Будь-яка ідея, думка чи речення, ілюстрація чи фото, яке ви запозичуєте, має супроводжуватися посиланням на періоджерело. 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 перекладання. 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 лабораторних 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 перекладання.

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 k.khimiyi@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 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: **Борисов Костянтин Борисович**
Електронна адреса: uv@znu.edu.ua Гаряча лінія: Тел. (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 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/oczn/nim>

Школа Конфуція (вивчення китайської мови): <http://sites.znu.edu.ua/confucius>