

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА**



Факультет природничих наук

Кафедра біохімії та біотехнології

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ОК 22 Основи біохімії**

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Спеціалізація 014.05 «Біологія та здоров'я людини»

Спеціальність 014 «Середня освіта» (за предметними спеціальностями)

Галузь знань 01 «Освіта/Педагогіка»

Затверджено на засіданні кафедри  
Протокол № 6 від "26" січня 2024 р.

м. Івано-Франківськ – 2024

<b>1. Загальна інформація</b>	
<b>Назва дисципліни</b>	Основи біохімії
<b>Викладач (-і)</b>	к.б.н., доц. Абрat Олександра Богданівна
<b>E-mail викладача</b>	oleksandra.abrat@pnu.edu.ua
<b>Статус дисципліни</b>	Основна
<b>Обсяг дисципліни</b>	6 кредити ЄКТС, 180 год.
<b>Посилання на сайт дистанційного навчання</b>	<a href="https://d-learn.pnu.edu.ua/developer/course/view/7189">https://d-learn.pnu.edu.ua/developer/course/view/7189</a>
<b>Консультації</b>	Згідно розкладу у день лабораторного заняття на 5-й парі
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>2. Анотація до навчальної дисципліни</b>	
<p>Дисципліна «Основи біохімії» належить до переліку обов'язкових навчальних дисциплін за освітнім рівнем «бакалавр» в рамках циклу професійної підготовки студентів спеціальності 014 «Середня освіта» (Спеціалізація 014.05 «Біологія та здоров'я людини»). Підґрунтям для її вивчення є знання з неорганічної та органічної хімії. Дана дисципліна, в свою чергу, служить для кращого розуміння таких дисциплін як мікробіологія, вірусологія, молекулярна біологія, фізіологія рослин і тварин, імунологія, ендокринологія. Вона забезпечує формування у студентів поняття про цілісність живого організму у взаємодії із зовнішнім середовищем на субмолекулярному, молекулярному та клітинному рівнях. Основи біохімії дають можливість студенту створити уявлення про біохімічну організацію живих організмів, їх хімічний склад та перетворення, інтеграцію метаболічних та регуляторних шляхів.</p>	
<b>3. Мета та цілі навчальної дисципліни</b>	
<p><b>Мета курсу</b> – формування у студентів чіткого розуміння біохімії як науки в цілому, створити уявлення про біохімічну організацію живих організмів, їх хімічний склад та перетворення, інтеграцію метаболічних та регуляторних шляхів, що визначатиме їх професійне мислення.</p> <p><b>Цілі курсу</b> – навчити студента відрізняти хімічні речовини, що є складовою організму, процеси їх перетворення і відновлення, розкрити молекулярні основи фізіологічних функцій клітин, органів і систем організму.</p>	
<b>4. Програмні компетентності та результати навчання</b>	
<p><b>Компетентності</b></p> <p>Інтегральна компетентність</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми при здійсненні професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування законів, теорій та методів біологічної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.</li> </ul> <p>Загальні компетентності (ЗК)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</li> <li>• Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</li> <li>• Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.</li> </ul>	

- Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- Здатність працювати в команді, зокрема здатність виконувати лабораторні дослідження в групі під керівництвом лідера, отримувати навички, що демонструють здатність до врахування строгих вимог дисципліни, планування та управління часом.
- Навички безпечної діяльності.
- Здатність сприймати критику та визнавати власні помилки, а також брати участь у наукових дискусіях, висловлюючи та відстоюючи свою власну позицію.

#### Спеціальні (фахові) компетентності (ФК)

- Здатність демонструвати базові теоретичні знання в галузі біологічних наук та на межі предметних галузей, зокрема знати хімічний склад та основні класи сполук, що входять до складу живих організмів, основні шляхи обміну вуглеводів, білків, нуклеїнових кислот та ліпідів, а також роль вітамінів у метаболізмі.
- Здатність здійснювати інтеграцію метаболічних шляхів.
- Здатність досліджувати різні рівні організації живого, біологічні явища і процеси.
- Здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних засобів у лабораторних умовах.
- Здатність демонструвати знання механізмів підтримання гомеостазу біологічних систем.
- Здатність на основі аналізу доступної інформації спланувати та/або виконати лабораторні дослідження у галузі експериментальної біології.

#### **Програмні результати навчання:**

- Демонструвати навички оцінювання непередбачуваних біологічних проблем і обдуманого вибору шляхів їх вирішення.
- Володіти прийомами самоосвіти і самовдосконалення. Уміти проектувати траєкторію професійного росту й особистого розвитку, застосовуючи набуті знання.
- Знати та розуміти основні терміни, концепції, теорії і закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей.
- Дотримуватися положень біологічної етики, правил біологічної безпеки і біологічного захисту у процесі навчання та професійній діяльності.
- Розуміти структурну організацію біологічних систем на молекулярному рівні.
- Демонструвати знання будови, процесів життєдіяльності та функцій живих організмів, розуміти механізми регуляції фізіологічних функцій для підтримання гомеостазу біологічних систем.
- Аргументувати вибір методів, алгоритмів планування та проведення лабораторних досліджень, обробки та представлення результатів.
- Поєднувати навички самостійної та командної роботи задля отримання результату з акцентом на добросовісність, професійну сумлінність та відповідальність за прийняття рішень.

Вміти визначати якісний і кількісний склад біологічних зразків, аналізувати основні фізико-хімічні властивості органічних сполук, що входять до складу біологічних агентів (білки, нуклеїнові кислоти, вуглеводи, ліпіди).

### **5. Організація навчання**

#### Обсяг навчальної дисципліни

Вид заняття	Загальна кількість годин денна
Лекції	34
Лабораторні	32

Самостійна робота			114
Ознаки навчальної дисципліни			
Семестр	Спеціальність (спеціалізація)	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий
6	014.05 Біологія та здоров'я людини	3	нормативний
Тематика навчальної дисципліни			
Тема		Кількість год. денна/заочна	
		лекції	лабораторні сам. роб.
ХІМІЧНИЙ СКЛАД ОРГАНІЗМІВ. Загальний хімічний склад організмів. Неорганічні компоненти. Органічні сполуки. Вода і водні розчини.		2	8
БІЛКИ. Природа та функції білків. Амінокислотний склад білків. Типи хімічних зв'язків у білковій молекулі. Рівні організації білків. Пептиди та поліпептиди. Класифікація. Якісні реакції на білки.		2	8
ВУГЛЕВОДИ: моно-, оліго та полісахариди. Фізико-хімічні властивості, функціональне значення та окремі представники.		2	8
ЛІПІДИ. Загальна характеристика, класифікація та функції ліпідів. Жирні кислоти. Моно-, ди- та триацилгліцериди. Фосфогліцериди. Воски. Стероїди. Ейкозаноїди. Якісні реакції на ліпіди.		2	8
НУКЛЕЙНОВІ КИСЛОТИ. Типи нуклеїнових кислот та їх функції. Хімічна структура нуклеїнових кислот. Відмінності хімічного складу ДНК та РНК. Рівні організації нуклеїнових кислот.		2	8
ВІТАМІНИ ТА ЇХ РОЛЬ У ФУНКЦІОНУВАННІ ФЕРМЕНТІВ. Загальна характеристика вітамінів. Будова та фізико-хімічні властивості водорозчинних вітамінів. Будова та фізико-хімічні властивості жиророзчинних вітамінів. Вітаміноподібні речовини. Якісні реакції на вітаміни.		2	8
ФЕРМЕНТИ. Загальна характеристика. Класифікація ферментів. Загальні принципи ферментативного каталізу.		10	8
ОБМІН РЕЧОВИН ТА ЕНЕРГІЇ. Анаболізм та катаболізм. Термодинамічні основи метаболізму. Роль ферментів у біохімічних перетвореннях.		4	8
ОБМІН ВУГЛЕВОДІВ. Перетворення вуглеводів у шлунково-кишковому тракті. Обмін глікогену. Анаеробне перетворення вуглеводів. Аеробне перетворення вуглеводів. Клітинне дихання.		6	8
ОБМІН ЛІПІДІВ. Перетворення ліпідів у ШКТ. Метаболізм нейтральних ліпідів. Катаболізм насичених та ненасичених жирних кислот. Основний принцип біосинтезу жирних кислот. Біосинтез тригліцеридів та		4	8

фосфоліпідів. Регуляція метаболізму ліпідів. Взаємозв'язок обміну вуглеводів та ліпідів.			
8ОБМІН БІЛКІВ ТА АМІНОКИСЛОТ. Гідроліз та всмоктування білків у шлунково-кишковому тракті. Загальні шляхи обміну амінокислот. Метаболізм аміаку у тварин.	2	2	8
МЕТАБОЛІЗМ НУКЛЕЇНОВИХ КИСЛОТ. Перетворення нуклеїнових кислот у шлунково-кишковому тракті. Катаболізм пуринових і піримідинових нуклеотидів. Біосинтез пуринових і піримідинових нуклеотидів. Біологічне значення НАД <sup>+</sup> , НАДФ <sup>+</sup> , ФМН і ФАД.	4		8
МОЛЕКУЛЯРНА ЛОГІКА ЖИВОГО. Реплікація ДНК. Загальна характеристика, біологічне значення та основні етапи процесу. Транскрипція. Загальна характеристика, біологічне значення та основні етапи процесу. Процесинг РНК. Альтернативний сплайсинг. Генетичний код та його декодування. Трансляція. Загальна характеристика, біологічне значення та основні етапи процесу. Посттрансляційна модифікація білків.	2		8
ІНТЕГРАЦІЯ МЕТАБОЛІЗМУ. Взаємозв'язок і основи регуляції обміну вуглеводів, ліпідів, білків та нуклеїнових кислот.		4	10
ЗАГ.	34	32	114

### 6. Система оцінювання навчальної дисципліни

Загальна система оцінювання навчальної дисципліни	<p>Політика оцінювання відбувається відповідно до основних пунктів «Порядку організації та проведення оцінювання успішності здобувачів вищої освіти» <a href="https://pnu.edu.ua/wp-content/uploads/2023/05/poriadok-orhanizatsii-ta-provedennia-otsiniuvannia-us-pishnosti-zdobuvachiv-vyshchoi-osvity.pdf">https://pnu.edu.ua/wp-content/uploads/2023/05/poriadok-orhanizatsii-ta-provedennia-otsiniuvannia-us-pishnosti-zdobuvachiv-vyshchoi-osvity.pdf</a> .</p> <p>Оцінка знань студентів здійснюється за 100 бальною шкалою. З них 60 балів студент отримує під час аудиторного/дистанційного/індивідуального навчання; 40 балів за складання підсумкового семестрового контролю, що для дисципліни «Основи біохімії» є у формі екзамену (включаючи бали за самоосвіту).</p> <p>Розподіл балів, які здобувачі освіти мають можливість отримати наведено в таблиці:</p>																								
	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">Поточний контроль</th> <th style="text-align: center;">Екзамен</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Відвідування (90% аудиторних/онлайн занять)</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Практичні заняття (або індивідуальні завдання на випадок дистанційної чи індивідуальної форми навчання)</td> <td style="text-align: center;">25</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Змістовні модулі</td> <td style="text-align: center;">30</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Усне опитування або неформ. освіта</td> <td></td> <td style="text-align: center;">20</td> </tr> <tr> <td>Письмова робота</td> <td></td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> <tr> <td>Тестування</td> <td></td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> <tr> <td><b>Сумарна підсумкова оцінка з дисципліни</b></td> <td style="text-align: center;"><b>60</b></td> <td style="text-align: center;"><b>40</b></td> </tr> </tbody> </table>		Поточний контроль	Екзамен	Відвідування (90% аудиторних/онлайн занять)	5		Практичні заняття (або індивідуальні завдання на випадок дистанційної чи індивідуальної форми навчання)	25		Змістовні модулі	30		Усне опитування або неформ. освіта		20	Письмова робота		10	Тестування		10	<b>Сумарна підсумкова оцінка з дисципліни</b>	<b>60</b>	<b>40</b>
	Поточний контроль	Екзамен																							
Відвідування (90% аудиторних/онлайн занять)	5																								
Практичні заняття (або індивідуальні завдання на випадок дистанційної чи індивідуальної форми навчання)	25																								
Змістовні модулі	30																								
Усне опитування або неформ. освіта		20																							
Письмова робота		10																							
Тестування		10																							
<b>Сумарна підсумкова оцінка з дисципліни</b>	<b>60</b>	<b>40</b>																							

Вимоги до письмових робіт	Письмові роботи студент оформляє на аркуші паперу відповідно до сформульованого викладачем завдання, при цьому на аркуші не має бути великих (більше одного-двох рядків) пропусків. Сам текст відповіді бажано писати акуратно, розбірливо, уникаючи скорочень (за можливості). Всі нарисовані схеми повинні бути відкоментовані, а абрєвіатури розшифровані. Аркуш з відповідями студент здає викладачеві особисто або вантажить у вигляді скан-копії на навчальну платформу (наприклад клас google). Скан-копія повинна бути якісною! У випадку недотримання студентом цих вимог, викладач залишає за собою право знижувати оцінку або відхилити письмову роботу зовсім.
Умови допуску до семестрового підсумкового контролю	Студент допускається до складання заліку, якщо впродовж семестру він набрав сумарно 25 балів і вище.

### 7. Політика навчальної дисципліни

**Академічна доброчесність:** політика дисципліни «Основи біохімії» передбачає дотримання правил поведінки студентів і викладачів, передбачених «Кодексом честі Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника» (<https://kbb.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/28/2023/08/nova-redaktsiia-kodeksu-chesti-prykarpataskoho-natsionalnoho-universytetu-imeni-vasyliia-stefanyka-1.pdf>). В основі політики дисципліни лежать принципи особистого прикладу; відповідальності; справедливості; сміливості; академічної свободи; взаємоповаги; прозорості; взаємної довіри; партнерства та взаємодопомоги; компетентності й професіоналізму; безпеки; законності. Невідповідна поведінка під час заняття теж регламентується рядом положень про академічну доброчесність (див. вище) та може призвести до відрахування здобувача вищої освіти (студента) «за порушення навчальної дисципліни і правил внутрішнього розпорядку вищого навчального закладу освіти».

**Відвідування і відпрацювання занять:** студенти зобов'язані відвідувати усі заняття (лекції та практичні), незалежно у якій формі вони проводяться (авдиторно чи дистанційно). Студенти, які переведені на індивідуальний графік навчання, повинні виконати усі форми контролю та відвідувати визначені викладачем практичні заняття. Систематичні пропуски занять, без поважних на те причин, є підставою для недопущення студентів до складання семестрового контролю. Пропуски занять за поважних причин, підтверджених документально, відпрацьовуються в межах індивідуально-консультативної роботи з викладачем або в межах визначеного викладачем відповідного практичного заняття. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися термінів виконання усіх передбачених видів робіт.

**Неформальна освіта:** сертифікат про проходження курсу (Udemy, Prometheus, Coursera, DAAD тощо), зміст якого частково або повністю відповідає змісту дисципліни, згідно з «Положенням про порядок зарахування результатів неформальної освіти у Прикарпатському національному університеті імені Василя Стефаника» (наказ ректора №672 від 24.11.2022) <https://nmv.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/118/2022/11/neformalna-osvita.pdf>. дає можливість отримати студенту додаткові бали, якими він може замінити або доповнити результати СПК. Відповідно до таблиці пункту 6, ця кількість балів може становити не більше 20 балів.

**Додаткові бали:** Отримання додаткових балів за дисципліною можливе в разі виконання індивідуальних завдань, попередньо узгоджених з викладачем.

### 7. Ресурсне забезпечення

**Матеріально-технічне забезпечення:** Мультимедіа, комп'ютери, реактиви та лабораторне обладнання мікробіологічної лабораторії, методичні матеріали.

**Навчальні аудиторії ПНУ:** Для проведення лекцій необхідна аудиторія з мультимедійним проектором. Для проведення практичних будуть використовуватися лабораторії кафедри біохімії та біотехнології

### 8. Рекомендована література

**Базова:**

- Гонський Я. І., Максимчук Т. П. Біохімія людини: підручник .-3-тє вид., випр. і доп.- Тернопіль:Укрмедкнига, 2019 . 732 с.
- Столяр О. Б. Біологічна хімія: навч. посібн. 3-тє вид., перероблене і доповнене. Тернопіль : Вид-во ТНПУ, 2019. 374 с.
- Методичні вказівки до лабораторних занять та самостійної роботи студентів з навчальної дисципліни «Основи біохімії» / Укладачі: Абрat О.Б., Мосійчук Н.М., Байляк М.М., Господарьов Д.В., Семчишин Г.М. / під заг. ред. О.Б. Абрat // Методичні вказівки – видавництво «ГОЛШНЕЙ», 2017. – 40 с.

**Додаткова:**

- Методичні вказівки до проведення лабораторних занять з курсу «Дивовижний світ живого: від теорії до експерименту» / автори-укладачі Абрat О.Б., Байляк М.М., Господарьов Д.В., 2022, 16 с.
- Байляк М.М., Луцак В.І. Інструктивні вказівки до розрахунків показників під час лабораторних визначень. Івано-Франківськ: ПП Голіней О., 2022. 52 с.
- Столяр О. Б. Лабораторний практикум з біологічної хімії: навч. посібник. 3-тє видання, перероблене і доповнене. Тернопіль : Вид-во ТНПУ, 2019. 62 с.

Викладач: к.б.н., доц. Олександра Абрat

