

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



Факультет природничих наук  
Кафедра біохімії та біотехнології

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Advanced biochemistry**

Рівень вищої освіти – третій (освітньо-науковий)

Освітня програма «Біологія»

Спеціальність 091 Біологія

Галузь знань 09 Біологія

Затверджено на засіданні кафедри  
біохімії та біотехнології  
Протокол № 1  
від 29 серпня 2023 р.

м. Івано-Франківськ – 2023

<b>1. Загальна інформація</b>	
<b>Назва дисципліни</b>	Advanced biochemistry
<b>Викладач (-і)</b>	д.б.н., проф. Семчишин Галина Миколаївна
<b>Контактний телефон викладача</b>	
<b>Е-mail викладача</b>	<a href="mailto:halyna.semchyshyn@pnu.edu.ua">halyna.semchyshyn@pnu.edu.ua</a>
<b>Формат дисципліни</b>	Очний
<b>Обсяг дисципліни</b>	3 кредити ЄКТС, 90 год.
<b>Посилання на сайт дистанційного навчання</b>	<a href="https://d-learn.pnu.edu.ua/">https://d-learn.pnu.edu.ua/</a>
<b>Консультації</b>	
<b>2. Анотація до навчальної дисципліни</b>	
<p><u>Предметом</u> вивчення "Advanced Biochemistry" є складні біохімічні процеси, механізми та взаємодії, що відбуваються в живих системах. Вивчаються біомолекули, реакції, метаболічні шляхи, сигнальні шляхи та методи аналізу в контексті їх впливу на функціонування клітин та організмів.</p> <p><i>Цей курс пропонує аспірантам унікальну можливість поглибити свої знання в галузі біохімії та ознайомитися з останніми досягненнями в цій області. Аспіранти будуть вивчати складні та розширені концепції, пов'язані з молекулярними механізмами біологічних процесів, метаболізмом, сигнальними системами, молекулярними взаємодіями та генетичними механізмами.</i></p> <p><i>Курс буде зосереджений на детальному вивченні біохімічних процесів на рівні клітини та молекулярно-генетичних взаємодій. Аспіранти будуть розбиратися зі складними молекулярними шляхами та регуляторними механізмами, що керують функціонуванням клітини. Вони будуть вивчати роль біомолекул, таких як білки, нуклеїнові кислоти та полісахариди, у клітинних процесах та функціонуванні організму в цілому.</i></p> <p><i>Крім теоретичного матеріалу, аспіранти будуть впроваджувати практичні навички, пов'язані з лабораторними дослідженнями, біохімічними методиками та аналізом даних. Вони будуть ознайомлені з сучасними технологіями та інструментами, використовуваними у біохімічних дослідженнях, такими як мас-спектрометрія, структурна біологія та біоінформатика.</i></p>	
<b>3. Мета та цілі навчальної дисципліни</b>	

Метою навчальної дисципліни "Advanced Biochemistry" є надання аспірантам глибоких знань про основні принципи, процеси та механізми, що лежать в основі біохімії. Курс спрямований на розвиток у аспірантів розуміння складних біохімічних процесів на молекулярному рівні, а також навичок використання сучасних методів біохімічного аналізу та дослідження.

Основними цілями є Розуміння молекулярних механізмів системної біохімії та їх впливу на клітинні процеси та функціонування організму. Ознайомлення зі структурою та функціями біологічних мембран і вивчення ролі мембранних процесів у життєдіяльності клітин. Ознайомлення з молекулярними механізмами сигнальних систем і вивчення їх впливу на клітинні відповіді та регуляцію експресії генів. Ознайомлення з передовими методами біохімічного дослідження та розуміння їх застосування у сучасних біологічних дослідженнях. Отримання навичок із статистичної обробки даних та їх презентування.

#### **4. Програмні компетентності та результати навчання**

Загальні компетентності:

ЗК02. Здатність аналізувати та пояснювати складні біохімічні концепції та механізми.

ЗК08. Здатність генерувати нові ідеї (креативність) під час вирішення дослідницьких і практичних задач, у тому числі у міждисциплінарних галузях.

Фахові компетентності:

ФК04. Вміння критично оцінювати наукову літературу та інтерпретувати результати досліджень.

ФК05. Здатність розробляти та виконувати самостійні дослідницькі проекти з використанням біохімічних методів та апаратури.

ФК08. Здатність формулювати на сучасному рівні наукову проблему, робочі гіпотези досліджуваної проблеми, виконувати оригінальні дослідження в галузі експериментальної біології та біохімії, досягати наукових результатів, які створюють нові цілісні знання, розв'язувати проблеми та задачі шляхом розуміння їх фундаментальних основ та використання як теоретичних, так і експериментальних методів, засвоєних з компонентів освітньо-наукової програми.

Програмні результати навчання:

ПР03. Готовність і вміння брати участь в роботі українських і міжнародних дослідницьких колективів;

ПР06. Здатність планувати і вирішувати завдання власного професійного та особистісного розвитку

ПР09. Спеціальні професійні компетенції, які визначаються спрямованістю

<p>програми аспірантури в рамках напряму підготовки. А саме: глибокі обґрунтовані знання та розуміння біологічних процесів і явищ загалом та у вузьких галузях індивідуального дослідження: біомедицини, порівняльної фізіології та біохімії, мікробіології, токсикології, молекулярної біології. Дослідження механізмів адаптації живих організмів до умов зовнішнього та внутрішнього середовища / розробка підходів до покращення функціонального стану живих організмів, в тому числі людини, при старінні та метаболічних порушеннях</p>			
<b>5. Організація навчання</b>			
Обсяг навчальної дисципліни			
Вид заняття	Загальна кількість годин		
лекції	10		
семінарські заняття / практичні / лабораторні	20		
самостійна робота	60		
Ознаки навчальної дисципліни			
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий
3	091 Біологія	2	нормативний
Тематика навчальної дисципліни			
Тема	кількість год.		
	лекції	заняття	сам. роб.
Тема 1. Системна біохімія. Дослідження впливу сигнальних шляхів на метаболічні процеси. Взаємозв'язок генної регуляції з функціонуванням біомолекулярних комплексів.	2	4	12
Тема 2. Біохімія мембран: Дослідження структури та функцій біологічних мембран. Сигнальні механізми у біомембранах.	2	4	12
Тема 3. Біохімія генетики. Взаємозв'язок між біохімією та епігенетикою.	2	4	12

Тема 4. Біохімія нових технологій та інструментів: Вивчення передових методів біохімічного дослідження, таких як мас-спектрометрія, структурна біологія, біоінформатика та генно-інженерні підходи, кріоелектронна мікроскопія.	2	4	12	
Тема 5. Аналіз даних у біохімії. Основні засоби для обрахунку та представлення експериментальних даних.	2	4	12	
ЗАГ.:	10	20	60	
<b>6. Система оцінювання навчальної дисципліни</b>				
Загальна система оцінювання навчальної дисципліни	Оцінка знань аспірантів здійснюється за 100 бальною шкалою. 50 балів аспіранти отримує під час проведення практичних занять; 50 балів аспірант отримує за складання заліку.			
	Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
			для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	
	90 - 100	A	Відмінно	зараховано
	80 - 89	B	Добре	
	70 - 79	C		
	60 - 69	D	задовільно	
	50 - 59	E		
26 - 49	FX	незадовільно (з можливістю повторного складання)	не зараховано	
0-25	F	незадовільно (з обов'язковим повторним курсом)		
Вимоги до письмових робіт	Підсумкові письмові роботи виконуються у формі комплексної контрольної роботи. Контрольні роботи складаються з 5 завдань різного рівня складності. Кожне з завдань оцінюється максимально 10 балами.			
Семінарські заняття				

Умови допуску до підсумкового контролю	Аспірант допускається до складання заліку, якщо впродовж семестру він набрав сумарно 25 балів і вище.
Підсумковий контроль	Форма контролю - залік; форма здачі - комбінована; структура білета – 5 завдань, кожне завдання оцінюється в 10 балів (5 балів за письмову відповідь та 5 балів за усну відповідь)

### **7. Політика навчальної дисципліни**

Письмові роботи: планується, що аспіранти протягом семестру виконають дві контрольні роботи. Варіант контрольної роботи включає в себе завдання різних типів та рівнів складності.

Академічна доброчесність: політика дисципліни "Advanced biochemistry" передбачає дотримання правил поведінки аспірантів і викладачів, передбачених Кодексом честі Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника (протокол №11, від 28 листопада 2021 року).

Відвідування занять: аспіранти зобов'язані відвідувати усі заняття (лекції та практичні), незалежно у якій формі вони проводяться (авдиторно, дистанційно, індивідуальний графік навчання). Систематичні пропуски занять, без поважних на те причин, є підставою для недопущення аспірантів до складання семестрового контролю. Пропуски занять за поважних причин, підтверджених документально, відпрацьовуються. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися термінів виконання усіх передбачених видів робіт.

Неформальна освіта: сертифікат про проходження курсу (Udemy, Prometheus, Coursera, DAAD), зміст якого частково або повністю відповідає змісту дисципліни дає можливість замінити або доповнити підсумковий тестовий контроль згідно з «Положенням про порядок зарахування результатів неформальної освіти у Прикарпатському національному університеті імені Василя Стефаника» (наказ ректора №672 від 24.11.2022)

### **8. Рекомендована література**

1. Mehta SK. Advanced Biochemistry. Campus Book International; 2010.
2. Advanced Biochemistry and Biotechnology. Centrum Press; 2017.
3. Hoff AJ. Advanced EPR: Applications in Biology and Biochemistry. Elsevier; 2012.
4. Agarwal S, Khan S. Advanced Lab Practices in Biochemistry and Molecular Biology. I.K. International Publishing House Pvt. Limited; 2018.
5. Aldridge S. Biochemistry for Advanced Biology. Cambridge University Press;

1994.

6. Harris JR, Boekema EJ. Membrane Protein Complexes: Structure and Function. Springer; 2018.

Викладач

Галина СЕМЧИШИН