

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



Факультет природничих наук  
Кафедра біохімії та біотехнології

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Laboratory skills in 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 № 2  
від 29 вересня 2022 р.

м. Івано-Франківськ – 2022

<b>1. Загальна інформація</b>	
<b>Назва дисципліни</b>	Laboratory skills in biochemistry
<b>Викладач (-і)</b>	к.б.н., доц. Господарьов Дмитро Валерійович
<b>Контактний телефон викладача</b>	
<b>Е-mail викладача</b>	<a href="mailto:dmytro.gospodaryov@pnu.edu.ua">dmytro.gospodaryov@pnu.edu.ua</a>
<b>Формат дисципліни</b>	Очний
<b>Обсяг дисципліни</b>	3 кредити ЄКТС, 90 год. Лекційні заняття – 16 год. Практичні заняття – 14 год. Самостійна робота – 60 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>Мова викладання</b>	Англійська
<b>2. Анотація до навчальної дисципліни</b>	
<p><u>Предметом</u> вивчення навчальної дисципліни є різні види лабораторного обладнання і приладів, а також інтерпретація результатів біохімічних та біофізичних визначень.</p> <p><i>Laboratory skills in biochemistry – курс вивчення лабораторної технічної термінології та набуття практичних навичок діяльності у лабораторіях. Він базується на застосуванні фізичних та хімічних підходів у вирішенні сучасних дослідницьких завдань біохімії, біомедицини та біотехнології. Курс розглядає базові біофізичні та біохімічні методи вивчення структури та функціонування важливих біомолекул, а також дослідженню біології клітини та інтеграції окремих біокомпонентів у цілісні структури. Техніки для опрацювання – поглинання світла, методи флуоресценції, електрофорез, методи візуалізації в сучасній біології, хроматографія, біомолекулярна спектроскопія, дослідженню нуклеотидної послідовності. Курс також сприяє розвитку навичок з питань планування експериментів та аналізу складних наборів даних, сучасної статистики, презентації досліджень, наукового усного та письмового спілкування, написання наукових текстів, етики, розвитку кар'єри тощо.</i></p>	
<b>3. Мета та цілі навчальної дисципліни</b>	

Метою вивчення навчальної дисципліни є отримання знань та навичок про користування базовими та високотехнологічними лабораторними приладами, планування, організацію та проведення досліджень, інтерпретацію та розуміння вихідних біофізичних та біохімічних даних.

Основними цілями вивчення дисципліни є ознайомити з спектрофотометрією, флуорометрією, спектроскопією, мікроскопією, хроматографією; методом електрофорезу, полімеразної ланцюгової реакції і прийомам аналізу даних та статистичної обробки результатів.

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

Загальні компетентності:

ЗК01. Готовність використовувати сучасні методи й технології наукової комунікації українською та англійською мовою в усній та письмовій формах.

ЗК02. Здатність використовувати англійську мову для вдосконалення своїх професійних навичок, представлення наукових результатів, розуміння іншомовних наукових та професійних текстів, для спілкування в іншомовному науковому і професійному середовищах.

ЗК05. Готовність до створення та інтерпретації нових знань через наукове дослідження або інші передові вчення такої якості, що відповідають вимогам національного та міжнародного рівнів, до діяльності в інтернаціональних дослідницьких групах.

ЗК06. Здатність дотримуватись етичних норм у професійній діяльності.

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

ЗК10. Компетентність володіння методами математичного і алгоритмічного моделювання при аналізі проблематики наукового дослідження.

Фахові компетентності:

ФК01. Здатність до ефективного спілкування в усній та письмовій формі з іншими науковцями, редакторами журналів та рецензентами державною та іноземною (англійською) мовами.

ФК04. Здатність оперувати у науковій та практичній діяльності набутими знаннями з фізіології, біохімії, клітинної та молекулярної біології, біомедицини, біоетики, токсикології та математичних методів у біології.

ФК.05. Здатність аналізувати біологічні явища на основі фундаментальних біологічних та фізичних законів, а також на основі відповідних математичних методів.

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:

ПР01. Здатність до критичного аналізу та оцінки сучасних наукових досягнень, генерування нових ідей при вирішенні дослідницьких і практичних завдань, в тому числі в міждисциплінарних областях.

ПР04. Готовність використовувати сучасні методи і технології наукової комунікації на державній та іноземній (англійській) мовах.

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

ПР09. Спеціальні професійні компетенції, які визначаються спрямованістю 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.

ПР11. Здатність аналізувати і узагальнювати результати досліджень, вміння робити висновки про фізіолого-біохімічний стан живих організмів у контрольних та дослідних умовах, грамотно описувати отримані результати з використанням діючої міжнародної біохімічної номенклатури.

ПР13. Здатність підготувати та успішно захистити дисертаційну роботу.

### 5. Організація навчання

#### Обсяг навчальної дисципліни

Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	16
семінарські заняття / практичні / лабораторні	14
самостійна робота	60

#### Ознаки навчальної дисципліни

Семестр	Спеціальність	Курс (рік	Нормативний / вибірковий
---------	---------------	-----------	--------------------------

		навчання)	
3	091 Біологія	2	вибірковий
Тематика навчальної дисципліни			
Тема		кількість год.	
		лекції	заняття сам. роб.
Topic 1. Introduction. Basic laboratory terminology, equipment and methods.		2	2 10
Topic 2. Optical methods. Microscopy.		2	2 10
Topic 3. Spectrophotometry. Fluorometry.		3	2 10
Topic 4. Electrophoresis. Chromatography.		3	3 10
Topic 5. Polymerase chain reaction.		3	3 10
Topic 6. Statistical analysis.		3	2 10
ЗАГ.:		16	14 60
<b>6. Система оцінювання навчальної дисципліни</b>			
Загальна система оцінювання навчальної дисципліни	Оцінка знань студентів здійснюється за 100 бальною шкалою. 50 балів студенти отримують під час проведення практичних занять; 50 балів студент отримує за складання заліку.		
	Шкали оцінювання		
	Університетська	Національна	шкала ЄКТС
	90-100	Зараховано	A
	80-89		B
	70-79		C
	60-69		D
	50-59		E
	26-49	не зараховано	FX
1-25	F		

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	Студент 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 студенти протягом семестру виконають дві контрольні роботи. Варіант контрольної роботи включає в себе завдання різних типів та рівнів складності.

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

Відвідування занять: студенти 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 студентів 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. High Resolution Imaging in Microscopy and Ophthalmology: New Frontiers in Biomedical Optics. Bille JF, editor. Cham (CH): Springer; 2019. Chapter 1.
2. Antisense RNA Design, Delivery, and Analysis. Editors: Arechavala-Gomez V, Garanto A. New York: Humana; 2022.
3. Ninfa AJ, Ballou DP, Benore M. Fundamental Laboratory Approaches for Biochemistry and Biotechnology (3, rev. ed.). Hoboken, NJ: Wiley & Sons; 2015.
4. Cortez C, Szepaniuk A, Gomes da Silva L. (2010). Exploring Proteins Purification Techniques Animations as Tools for the Biochemistry Teaching. *Journal of Biochemistry Education*. 8 (2): 12.
5. Trumbo TA, Schultz E, Borland, Michael G, Pugh ME (2013). Applied Spectrophotometry: Analysis of a Biochemical Mixture. *Biochemistry and Molecular Biology Education*. 41 (4): 242–50.

Викладач к.б.н., доц. Дмитро ГОСПОДАРЬОВ