

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



**Факультет природничих наук
Кафедра біохімії та біотехнології**

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Методологія та технологія біологічних досліджень

Рівень вищої освіти – третій (освітньо-науковий)
Освітня програма «Біологія»
Спеціальність 091 Біологія та біохімія
Галузь знань 09 Біологія

Затверджено на засіданні кафедри біохімії та біотехнології
Протокол № 1
від 29 серпня 2023 р.
Оновлено відповідно до листа
МОН №1/16476-23 від 24.10.2023
Протокол № 3
від 27 жовтня 2023 р.

м. Івано-Франківськ – 2023

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Методологія та технологія біологічних досліджень
Викладач (-і)	д.б.н., проф. Байляк Марія Михайлівна
Е-mail викладача	maria.bayliak@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Очний, дистанційний
Обсяг дисципліни	6 кредитів ЄКТС, 180 год.
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://d-learn.pnu.edu.ua/
Консультації	Очно – кожного понеділка, дистанційно – через е-мейл та месенджерах – щоденно у робочі години.
2. Анотація	
<p><u>Предметом</u> вивчення навчальної дисципліни є структура біологічних досліджень - від планування до апробації наукових результатів, методологічні та технологічні основи організації та проведення біологічних досліджень зі статистичним та критичним аналізом результатів досліджень. Методологія та технологія біологічних досліджень є дисципліною, яка передбачає підготовку здобувачів до проведення самостійних наукових пошуків у галузі експериментальної біології та суміжних дисциплін. У ході вивчення курсу буде розглянуто особливості експериментальної роботи з біологічними об'єктами різного рівня організації, формулювання дослідницьких питань, проведення дослідження та критичного аналізу літератури, визначення методології дослідження – адекватних методик, методів та матеріалів, вибір модельних об'єктів, детальний план дослідження та з поділом на етапи етапів, збір даних та статистичну обробку отриманих результатів, формулювання висновків, написання звіту чи публікації. У курсі також висвітлюватимуться питання біоетики при роботі з лабораторними тваринами та людьми, біобезпеки при проведенні експериментів, плагіату у науковій роботі та дотримання академічної доброчесності у науковому колі (н-д, недопущення фабрикацій, фальсифікацій даних). Також аспіранти будуть ознайомлені з можливостями університету для забезпечення їхньої якісної наукової та освітньої підготовки через знайомство з Путівником для аспірантів.</p> <p>https://kbb.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/28/2023/06/putivnyk-dlia-aspirantiv.pdf</p>	
3. Мета та цілі педагогічної практики	
<p><u>Метою</u> навчальної дисципліни є сформувати у аспірантів навички якісного планування пошукових та відтворюваних наукових досліджень у галузі біології – від формулювання наукових ідей та висунення гіпотез – то їх підтвердження або спростування, підбір методів дослідження, обробки та інтерпретації отриманих результатів, оволодіти методологією та технологією біологічних досліджень.</p> <p><u>Основними цілями</u> вивчення дисципліни є навчити студентів формулювати дослідницькі питання, працювати з науковою літературою, підбирати відповідну методологію дослідження – модельні об'єкти, методики, методи, програмне забезпечення, проводити збір даних та фіксацію результатів, збереження результатів у хмарних сервісах, підбір статистичного аналізу та візуалізації даних, аналізувати отримані результати, формулювати висновки та писати звіти (публікації) за ними; дотримуватися біоетики та академічної доброчесності у проведенні та представленні досліджень.</p>	
4. Програмні компетентності та результати навчання	

Загальні компетентності:

ЗК04. Здатність до критичного аналізу та оцінки сучасних наукових досліджень, генерування нових ідей під час вирішення дослідницьких і практичних завдань, комплексних та інноваційних проблем;

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;

ЗК07. Здатність до самоменеджменту, планування й розв'язування задач власного професійного і особистісного зростання;

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

Фахові компетентності:

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;

ФК05. Здатність аналізувати біологічні явища на основі фундаментальних біологічних та фізичних законів, а також на основі відповідних математичних методів;

ФК07. Здатність знаходити, відбирати, контекстуалізувати та інтерпретувати дані монографічного та нормативно-правового матеріалу, аналізувати дані проведених експериментів, які можуть бути великого обсягу та вимагати застосування потужних обчислювальних ресурсів;

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, включно з міждисциплінарними підходами;

ПР02. Здатність планувати і реалізовувати комплексні дослідження, в тому числі міждисциплінарні, на основі цілісного системного наукового світогляду з використанням базових знань і таких в області історії та філософії науки;

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

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

ПР07. Загальнопрофесійні компетенції у сучасних біологічних галузях: здатність самостійно здійснювати науково-дослідницьку діяльність у відповідній професійній області з використанням сучасних методів дослідження та інформаційно-комунікаційних технологій;

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;

ПР10. Здатність планувати хід експериментального дослідження і підбирати для його виконання адекватні загальнобіологічні, біохімічні, фізіологічні методи;

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

ПР12. Уміння впроваджувати отримані навички біохімічних досліджень в різних областях дослідницької і педагогічної діяльності;

ПР13. Здатність підготувати та успішно захистити дисертаційну роботу

5. Організація навчання

Обсяг курсу

Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	20
семінарські заняття / практичні /	40
самостійна робота	120

Ознаки курсу

Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний /вибірковий
	091 Біологія та біохімія	2-ий, 1-ий семестр	Нормативний

Перелік тем, які розглядатимуться під час проходження педагогічної практики

Тема	кількість год.		
	лекції	заняття	сам. роб.

<p>Тема 1. Вступ. Загальні уявлення про наукові дослідження. Загальні визначення та поняття наукових досліджень. Наука як складова сучасного суспільства. Ознайомлення з особливостями організації наукової роботи, стратегічними цілями розвитку та напрямками наукових досліджень, важливими завданнями у плані підвищення наукового іміджу в Прикарпатському національному університеті. Ознайомлення з основними та додатковими можливостями для аспірантів в ПНУ. Знайомство з Путівником для аспіранта. Психічне здоров'я здобувачів як важливий компонент якісної підготовки: врахування індивідуальних особливостей та створення умов для покращення психологічного стану.</p>	2	2	6
<p>Тема 2. Сучасна методологія наукових досліджень. Історія становлення та розвитку методів дослідження. Методи, які використовуються у біологічних дослідженнях: від загальнонаукових до специфічно-предметних.</p>	2	4	6
<p>Тема 3. Структура біологічних досліджень: основні компоненти та їх послідовність. Формування дослідницького питання – ідеї або гіпотези. Літературний огляд для визначення актуальності дослідження та його новизни: що відомо і які є прогалини.</p>	2	4	12
<p>Тема 4. Визначення методології експериментальних біологічних досліджень: вибір модельних об'єктів, дизайн експерименту (умови утримання, харчування, дози препаратів, тривалість, вибірка особин та ін.). Питання біоетики та біобезпеки у плануванні досліджень.</p>	2	4	24

Тема 5. Методологія біологічних досліджень. Вибір адекватних методів та методик для визначення потрібних параметрів (фізико-хімічні методи, біофізичні, біохімічні, молекулярно-біологічні, фізіологічні, імунологічні, мікробіологічні, біоінформатичні, статистичні та інші методи).	2	4	12
Тема 6. Методи вивчення біологічно активних сполук і трансдукції сигналів. Методи вивчення біології клітини та аналізу клітинних структур.	2	4	12
Тема 7. Збір даних. Ведення лабораторних зошитів та записів. Зберігання результатів визначень у електронному форматі. Правильність фіксації результатів спостережень та вимірювань. Явлення про «негативні» результати та помилкові результати.	2	4	12
Тема 8. Статистична обробка отриманих результатів. Візуалізація результатів досліджень. Формулювання наукових висновків. дослідження та оформлення результатів.	2	6	12
Тема 9. Підготовка наукового звіту - або типовий звіт, або у формі наукової публікації. Апробація матеріалів дослідження.	2	4	12
Тема 10. Етика науковця. Достовірність в науці та відтворюваність результатів. Плагіат у наукових публікаціях. Авторське право.	2	4	12
ЗАГ.:			180
6. Система оцінювання курсу			
Загальна система оцінювання	<p>Оцінювання курсу здійснюється за 100-бальною шкалою:</p> <p>50 балів – поточний контроль, який включає:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 20 балів на практичних заняттях - 30 –виконання індивідуальних робіт (загалом 3 роботи по 10 балів): 1)Опрацювання літератури за темою дисертації – звіт на 3 сторінки - 2) Підбір методів та методик для проведення експериментів за темою дисертації – звіт на 3 сторінки - 3) детальний план експериментів за темою дисертації – звіт дві сторінки - <p>50 балів – екзамен</p> <p>Екзамен може бути отриманий «автоматом» у випадку акумуляції додаткових балів за результатами неформальної освіти (максимум 20 балів), за співкерівництво студентами , а саме за розробку дизайні</p>		

	експериментів за темами курсових студентських робіт (10 балів максимум); за написання статті за темою дисертації (10 балів максимум); за участь у тренінгах по організації наукових досліджень, роботі з науковою літературою, науковими профілями тощо (10 балів максимум)		
	Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
			для екзамену
	90 - 100	A	Відмінно
	80 - 89	B	Добре
	70 - 79	C	
	60 - 69	D	задовільно
	50 - 59	E	
26 - 49	FX	незадовільно (з можливістю повторного складання)	
0-25	F	незадовільно (з обов'язковим повторним курсом)	
зараховано			
не зараховано			
Умови допуску до підсумкового контролю	Аспірант допускається до підсумкового контролю за умови виконання всіх видів робіт, передбачених програмою практики, а також за наявності оформлених навчально-методичних та звітних матеріалів.		
Підсумковий контроль	Форма контролю – залік; форма здачі – усний захист з перевіркою матеріалів практики.		
7. Політика курсу			
<p><u>Академічна доброчесність:</u> політика дисципліни "Методологія та технологія біологічних досліджень" передбачає дотримання правил поведінки студентів і викладачів, які передбачені Кодексом честі Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника (наказ ректора № 530 від 27 вересня 2022).</p> <p><u>Відвідування занять:</u> аспіранти зобов'язані відвідувати всі заняття (лекції та практичні), незалежно у якій формі вони проводяться (аудиторно, дистанційно). За індивідуального графіку навчання – аспіранти опрацьовують матеріали самостійно та відповідно до погодженого графіку здають на перевірку контрольні роботи. Систематичні пропуски занять, без поважних на те причин, є підставою для недопущення здобувачів до складання семестрового контролю.</p> <p><u>Неформальна освіта:</u> 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» (зі змінами, внесеними згідно з наказом ректора № 80 від 12 лютого 2021 (редакція 2). Проходження курсів дозволить отримати додаткових 20 балів (максимум) до підсумкової оцінки на екзамені.</p>			
8. Рекомендована література			

1. Вернигора Н. М. Написання сучасної наукової статті. Методичні рекомендації. Київ: Білий Тигр, 2015. 28 с.
2. Гуторов О. І. Методологія та організація наукових досліджень: навчальний посібник. Харків: ХНАУ, 2017. 272 с.
3. Данильян О. Г., Дзьобань О. П. Методологія наукових досліджень: підручник. Харків: Право, 2019. - 368 с.
4. Данильян О. Г., Дзьобань О. П. Організація та методологія наукових досліджень: навч. посіб. Харків: Право, 2017. 448 с.
5. Конверський А. Основиметодології та організації наукових досліджень. К.: Центр навчальної літератури, 2017. 350 с.
6. Сухомлін К. Б., Зінченко О. П. Методологія та організація наукових досліджень в галузі біології: Методичні рекомендації. Луцьк: Медіа, 2017. 64 с.
7. Сухомлін К. Б., Зінченко О. П. Організація науково-дослідної роботи у закладах освіти: Методичні рекомендації. Луцьк: Медіа, 2019. 36
8. Лушак В.І. Основи наукових досліджень. Короткий курс. 2007-2023 рр.
9. Laake, P., Benestad, H. B., & Olsen, B. R. (Eds.). (2015). Research in medical and biological sciences: From planning and preparation to grant application and publication. Academic Press <https://doi.org/10.1016/C2015-0-00919-4>.

проф. Марія БАЙЛЯК

