

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ



**ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА**

Факультет природничих наук
Кафедра біохімії та біотехнології

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Методи клітинної біології

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

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Методи клітинної біології
Викладач (-і)	к.б.н., доц. Господарьов Дмитро Валерійович
Контактний телефон викладача	
Е-mail викладача	dmytro.gospodaryov@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Очний
Обсяг дисципліни	3 кредити ЄКТС, 90 год.
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://d-learn.pnu.edu.ua/
Консультації	
2. Анотація до навчальної дисципліни	
<p><u>Предметом</u> дисципліни «Методи клітинної біології» є сучасні методи дослідження клітини, її органел, білків, специфічних процесів – програмованої загибелі, відповіді на зміни довкілля, диференціації та проліферації.</p> <p><i>Курс «Методи клітинної біології» розроблений для здобувачів ступеню доктора філософії в галузі біології, які мають широкий спектр наукових інтересів. Зокрема, курс включає детальний розгляд таких методів, як отримання різних клітинних органел шляхом диференційного центрифугування та центрифугування в градієнті густини, особливості вирощування клітин в культурі, протічна цитометрія, молекулярне клонування, імуноцитохімія, імуноблотинг, різні види полімеразної ланцюгової реакції, визначення активності ферментів різними методами, нативний електрофорез із виявленням активності в гелі, полярографія з високою роздільною здатністю, тощо. В курсі розглядаються переваги та недоліки різних модельних організмів, можливі обмеження методів та шляхи їхнього подолання. Курс має допомогти здобувачам-біохімікам вільніше орієнтуватись у виборі методів дослідження при плануванні власних експериментів, написанні та реалізації грантових заявок.</i></p>	
3. Мета та цілі навчальної дисципліни	
<p><u>Метою</u> курсу “Методи клітинної біології” є розширення кругозору здобувачів ступеня доктора філософії в галузі біології, формування у них розуміння спектру інструментальних підходів у дослідженні клітини, рівня їхньої складності, часу реалізації та комплексу необхідних реагентів та обладнання.</p> <p><u>Основними цілями</u> є формування та вдосконалення навичок роботи у лабораторії, допомога здобувачам у плануванні та проведенні досліджень, генерації нових ідей, написанні грантових заявок, тощо.</p>	

4. Програмні компетентності та результати навчання

Загальні компетентності:

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

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.

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:

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 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.

5. Організація навчання

Обсяг навчальної дисципліни

Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	16
семінарські заняття / практичні / лабораторні	28
самостійна робота	46

Ознаки навчальної дисципліни			
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий
3	091 Біологія	2	вибірковий
Тематика навчальної дисципліни			
Тема	кількість год.		
	лекції	заняття	сам. роб.
Тема 1. Типи клітинних культур. Види середовища. Особливості вирощування різних типів клітин в культурі.	2	3	5
Тема 2. Методи розділення клітини на фракції. Диференційне центрифугування. Центрифугування в градієнті густини.	2	3	6
Тема 3. Імунологічні методи дослідження клітинних органел та внутрішньоклітинної локалізації біомолекул: імуноблотинг та імуноцитохімія.	2	3	5
Тема 4. Прижиттєві флюоресцентні барвники. Дослідження змін концентрацій іонів кальцію, активованих форм кисню, мембранного потенціалу та інших параметрів усередині клітини за допомогою флюоресцентних барвників.	2	3	6
Тема 5. Принципи протічної цитометрії. Спектр застосування протічної цитометрії в біомедичних дослідженнях.	2	4	6
Тема 6. Нативний електрофорез із подальшим виявленням активності ферментів у гелі. Нативний електрофорез комплексів мітохондріального дихального ланцюга.	2	4	6
Тема 7. Біофізичні методи дослідження клітини. Полярографія з високою роздільною здатністю.	2	4	6

Тема 8. Молекулярно-біологічні методи дослідження клітини: аналіз експресії генів, сіквенування РНК, аналіз метаболізму, клонування генів.	2	4	6	
ЗАГ.:	16	28	46	
6. Система оцінювання навчальної дисципліни				
Загальна система оцінювання навчальної дисципліни	Аспірант отримує по 12-13 балів за виконання самостійної роботи до кожної теми практичних занять (в сумі 100 балів)			
	Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
			для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
	90 – 100	A	Відмінно	зараховано
	80 – 89	B	Добре	
	70 – 79	C	задовільно	
	60 – 69	D		
	50 – 59	E		
26 – 49	FX	незадовільно (з можливістю повторного складання)	не зараховано	
0 – 25	F	незадовільно (з обов'язковим повторним курсом)		

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 "Методи клітинної біології" передбачає дотримання правил поведінки аспірантів і викладачів, передбачених Кодексом честі Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника (наказ ректора № 530 від 27 вересня 2022).

Відвідування занять: аспіранти зобов'язані відвідувати усі заняття (лекції та практичні), незалежно у якій формі вони проводяться (аудиторно, 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 аспіранти 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 «Положення 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)).

8. Рекомендована література

1. Бабський А., Іккерт О., Манько В. Основи біоенергетики : підручник [для студ. вищ. навч. закл.]. Львів: ЛНУ імені Івана Франка (2019).
2. Білько Д. І. Методи культури клітин і тканин у біології, біотехнології та медицині : навчально-методичний посібник. Київ : НаУКМА (2017).
3. Cooper, G. M. The Cell: A Molecular Approach [2nd edition] / G. M. Cooper. – Sunderland (MA): Sinauer Associates Inc., 2000. – 689 p. ISBN: 978-0-8789-3106-4
4. Green, M. R., & Sambrook, J. (2018). Touchdown Polymerase Chain Reaction (PCR). Cold Spring Harbor protocols, 2018(5).
<https://doi.org/10.1101/pdb.prot095133>
5. Hawley T. S., Hawley, R. G. Flow cytometry protocols [4th edition]. NY: Humana Press Inc. (2018). ISBN: 978-1-4939-7344-6
6. Jha, P., Wang, X., & Auwerx, J. (2016). Analysis of mitochondrial respiratory chain supercomplexes using blue native polyacrylamide gel electrophoresis (BN-PAGE). Current Protocols in Mouse Biology, 6(1), 1–14.
<https://doi.org/10.1002/9780470942390.mo150182>
7. Ni, D., Xu, P., & Gallagher, S. (2017). Immunoblotting and Immunodetection. Current Protocols in Protein Science, 88, 10.10.1–10.10.37.
<https://doi.org/10.1002/cpps.32>
8. Roux K. H. (2009). Optimization and troubleshooting in PCR. Cold Spring Harbor protocols, 2009(4). <https://doi.org/10.1101/pdb.ip66>



Викладач к.б.н., доц. Господарьов Д.В.