

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Волинський національний університет імені Лесі Українки**  
Факультет біології та лісового господарства  
Кафедра фізіології людини і тварин

**СИЛАБУС**  
**вибіркового освітнього компонента**  
**Клітинна фізіологія**

**Підготовки бакалавра**  
**Спеціальності 091 Біологія**  
**освітньо-професійної програми «Біологія»**

Луцьк – 2022

**Силабус вибіркового освітнього компонента «Клітинна фізіологія»** для підготовки бакалаврів заочної форми навчання галузі знань 09 «Біологія», спеціальності 091 «Біологія», за освітньо-професійною програмою «Біологія».

**Розробник:** Абрамчук О.М., кандидат біологічних наук, доцент кафедри фізіології людини і тварин Волинського національного університету імені Лесі Українки

**Погоджено**

Гарант освітньо-професійної програми:



(Теплюк В.С.)

**Силабус вибіркового освітнього компонента затверджено на засіданні кафедри фізіології людини і тварин**

протокол № 1 від 31.08.2022 р.

Завідувач кафедри:



доц. Качинська Т.В.

## I. Опис освітнього компонента

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, Освітньо-професійна програма, освітній рівень	Характеристика освітнього компонента
Заочна форма навчання	Галузь знань: 09 Біологія Спеціальність: 091 Біологія Освітньо-професійна програма «Біологія»  Освітній рівень «Бакалавр»	Вибірковий
Кількість годин/кредитів 210/7		Рік підготовки: 4
		Семестр: 8
ІНДЗ: <u>немає</u>		Лекції: 16 год
		Лабораторні: 14 год
		Самостійна робота: 154 год
		Консультації: 26 год
	Форма контролю: залік	
Мова навчання - українська		

## II. Інформація про викладача

Прізвище, ім'я та по батькові: Абрамчук Ольга Миколаївна

Науковий ступінь: кандидат біологічних наук

Вчене звання: доцент

Посада: доцент кафедри фізіології людини і тварин

Контактна інформація: +380663872289, [Abramchuk.Olga@vnu.edu.ua](mailto:Abramchuk.Olga@vnu.edu.ua)

Дні занять: <http://194.44.187.20/cgi-bin/timetable.cgi>

## III. Опис вибіркового освітнього компонента

**1. Анотація курсу.** Вибірковий освітній компонент «Клітинна фізіологія» спрямована на вивчення структурно функціональних та фізіологічних показників клітини, її місце в системі організму і живої природи. Впродовж вивчення даної дисципліни студенти отримують теоретичні та практичні знання про фізіологічні механізми і закономірності функціонування живих організмів на клітинному та субклітинному рівні. Вивчення вибіркового освітнього компонента «Клітинна фізіологія» забезпечує отримання системи знань про фізіологічні властивості та фізіологічні механізми основних процесів життєдіяльності клітини, а також допомагає сформувати та розвинути у студента фізіологічне мислення.

**2. Пререквізити:** попередньо студент повинен прослухати курси: біохімія з основами біоорганічної хімії, молекулярна біологія», фізіологія людини і тварин.

**3. Мета і завдання вибіркового освітнього компонента.** Метою вивчення курсу «Клітинна фізіологія» є вдосконалення знань, вмінь і практичного розуміння фізіологічних процесів на клітинному рівні організації, розвиток здібностей для кількісного опису складних явищ на основі точних експериментів. Ознайомити студентів з основними методами досліджень клітинної фізіології. **Основними завданнями вибіркового освітнього компонента є:** формування системи знань щодо особливостей будови та властивостей клітин про- та еукаріот, що забезпечують, формування системи знань про структурно-

функціональну організацію генетичного апарату клітини та механізми реалізації спадкової інформації, забезпечення умов для активізації пізнавальної діяльності студентів, здобуття кваліфікації та досвіду виконання науково-дослідних робіт, формування професійних компетенцій у навчальному процесі (впродовж аудиторних занять та самостійної роботи студентів). Ознайомити студентів з найважливішими методами у молекулярній та клітинній фізіології.

#### 4. Результати навчання (Компетенції)

Загальні компетентності (ЗК)	ЗК 08. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.
Спеціальні (фахові) компетентності (СК)	СК 03. Здатність досліджувати різні рівні організації живого, біологічні явища і процеси. СК 07. Здатність до аналізу будови, функцій, процесів життєдіяльності, онто- та філогенезу живих організмів. СК 08. Здатність до аналізу механізмів збереження, реалізації та передачі генетичної інформації в організмі.
Програмні результати навчання (ПРН)	ПР 06. Застосовувати моделі, методи і дані фізики, хімії, екології, математики у процесі навчання та забезпечення професійної діяльності. ПР 12. Демонструвати знання будови, процесів життєдіяльності та функцій живих організмів, розуміти механізми регуляції фізіологічних функцій для підтримання гомеостазу біологічних систем. ПР 24. Аналізувати фізико-хімічні властивості та функціональну роль біологічних макромолекул і молекулярних комплексів живих організмів, характер взаємодії їх з іонами, молекулами і радикалами, їхню будову й енергетику процесів.

#### 5. Структура вибіркового освітнього компонента

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					Форма контролю*/ Бали
	Усього	у тому числі				
		Лек.	Лб. р.	Конс.	Сам. роб.	
1	2	3	4	5	6	7
<b>Змістовий модуль 1. Вступ до клітинної фізіології. Предмет та завдання. Історія розвитку як науки. Прокаріоти та еукаріоти в системі органічного світу. Морфо-функціональна організація клітини.</b>						
<b>Тема 1.</b> Вступ у клітинну фізіологію. Предмет і завдання фізіології клітини. Історія становлення як науки. Клітинна теорія	15	1		2	12	ДС, Т, ВЛР /10
<b>Тема 2.</b> Методи клітинної та молекулярної фізіології	18	2	2	2	12	
<b>Тема 3.</b> Прокаріоти та еукаріоти в системі органічного світу. Від прокаріот до еукаріот. Ультроструктура та функціонування	16					ДС, Т, ВЛР

прокаріотичної клітини		1		2	13	/10
<b>Тема 4.</b> Хімічний склад клітин прота еукаріот. Функціональна активність та онтогенез еукаріотичної клітини	17	1	2	2	12	
<b>Тема 5.</b> Структура, функції та хімія клітинного ядра. Мітохондрії, пластиди, ЕПР, АГ, рибосоми, лізосоми, клітинні включення. Морфо-функціональні особливості цитоплазми та елементів цитоскелету. Цитоплазма та цитоскелет.	18	2	2	2	12	ДС, Т, ВЛР /10
<b>Тема 6</b> Регуляція клітинного циклу. Загибель клітини: некроз та апоптоз	16	1		2	13	
<b>Контрольна робота</b>						15
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>100</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>74</b>	<b>45</b>
<b>Змістовий модуль 2. Біомембрани та мембранний транспорт. Електрична активність клітин. Основи молекулярної фізіології іонних каналів. Основні типи міжклітинної сигналізації. Механізми апоптозу та некрозу клітин.</b>						
<b>Тема 7.</b> Молекулярна організація клітинних мембран. Транспорт речовин через біологічні мембрани	18	1	2	2	13	ДС, Т, ВЛР /10
<b>Тема 8.</b> Електричні явища в клітині. Загальні уявлення про іонні канали. Потенціалчутливі іонні канали	21	1	2	4	14	ДС, Т, ВЛР /10
<b>Тема 9.</b> Сигнальні молекули. Шляхи передачі сигналу в клітину	18	2		2	14	
<b>Тема 10.</b> Лігандкеровані іонні канали. Метаботропні рецептори Міжклітинні взаємодії. Молекулярні механізми синаптичної передачі	18	1	2	2	13	ДС, Т, ВЛР /10
<b>Тема 11.</b> Механізми міжклітинної адгезії та позаклітинний матрикс	16	1		2	13	ДС, Т, ВЛР /10
<b>Тема 12.</b> Молекулярна організація м'язових волокон. Молекулярні механізми скорочення м'язів.	19	2	2	2	13	
<b>Контрольна робота</b>						15
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>110</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>80</b>	<b>55</b>
<b>Всього годин</b>	<b>210</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>26</b>	<b>154</b>	<b>100</b>

Форма контролю\*: ДС – дискусія, ПР – письмова робота, Т – тести, ВЛР – виконання лабораторної роботи, КР – контрольна робота.

#### 6. Завдання для самостійного опрацювання

1. Особливості обміну речовин та будови меристематичних клітин
2. Смерть клітини. Порівняльна характеристика некрозу та апоптозу
3. Автотрофний та гетеротрофний типи обміну речовин

4. Виділення води та солей клітиною
5. Виділення полісахаридів, білків та гліколіпідів клітиною
6. Клітинні рівні адаптації
7. Подразливість, як універсальна властивість живого
8. Мембранні ліпіди, що беруть участь в передачі сигналів
9. Цитоскелет мембрани
10. Поверхневі рецептори клітинних мембран
11. Механізми ядерного імпорту та еспорту
12. Мітохондріальна ДНК, білки та шаперони
13. Пероксисоми
14. Біосинтез мембранних ліпідів
15. Механізми переносу мембранних ліпідів
16. Секреторні механізми в клітині
17. Ендо та екзоцитоз. Порушення процесів рецептор-опосередкового ендоцитозу
18. Захворювання пов'язані з мітохондріями
19. Регуляція клітинного циклу у ссавців
20. Міжклітинні адгезійні контакти
21. Катгерини та інтегрини
22. Пластиди. Будова хлоропластів. Типи хлорофілів.
23. Методика роботи на спектрофотометрі
24. Темнова та світлова фаза фотосинтезу

#### **IV. Політика оцінювання**

Під час вивчення дисципліни студент повинен дотримуватися таких правил: не спізнюватися на заняття; перед початком заняття вимкнути звук засобів зв'язку (мобільний телефон, смарт-годинник тощо); здійснювати попередню підготовку до лекційних та лабораторних занять згідно з переліком рекомендованої літератури; згідно з календарним графіком навчального процесу здавати всі види контролю; брати активну участь в навчальному процесі; бути терпимим і доброзичливим до однокурсників та викладача; відкритим до конструктивної критики.

**Практичні навички (виконання лабораторної роботи) оцінюються** за результатами виконання лабораторної роботи. Відвідування занять є обов'язковим для студентів, що дає можливість отримати зазначені у програмі загальні та фахові компетенції, вчасно та якісно виконувати усі завдання. За об'єктивних причин навчання може відбуватися в он-лайн формі за погодженням з деканатом факультету. Максимальну кількість балів за виконання лабораторної роботи студент отримує після успішного виконання всіх завдань та оформлення роботи в лабораторному зошиті.

**Політика щодо дедлайнів та перескладання:** роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (з кожної теми віднімається 0,5 балів від отриманого). Здобувач освіти може додатково скласти на консультаціях із викладачем ті теми, які він пропустив протягом семестру (з поважних причин), таким чином покращивши свій результат рівно на ту суму балів, яку було виділено на пропущені теми. Перескладання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин. До закінчення вивчення модуля студент повинен відпрацювати усі лабораторні заняття.

**Політика щодо академічної доброчесності.** Студент впродовж навчання повинен дотримуватись морально-етичних правил: відвідувати усі заняття (якщо причиною пропуску є поважна причина підтвердити її документально), не привласнювати чужу інтелектуальну працю, не списувати під час письмового поточного контролю. У разі цитування наукових праць, методичних розробок обов'язково вказувати посилання на першоджерело. Підготовлені реферати та презентації мають містити посилання на використану літературу чи електронні ресурси. Виявлення ознак академічної

недобросовісності в роботах студентів є підставою для їх не зарахування та обов'язкового допрацювання. Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. У випадку таких подій – реагування відповідно до [Кодексу академічної доброчесності](#) Волинського національного університету імені Лесі Українки.

**Визнання результатів навчання, отриманих у неформальній та/або інформальній,** здійснюється на добровільній основі та передбачає підтвердження того, що здобувач досяг результатів навчання, передбачених ОПП, за якою він навчається. Визнанню можуть підлягати такі результати навчання, отримані в неформальній освіті, які за тематикою, обсягом вивчення та змістом відповідають як освітньому компоненту в цілому, так і його окремому розділу, темі (темам), індивідуальному завданню, курсовій роботі (проекту), контрольній роботі тощо, які передбачені програмою (силабусом) навчальної дисципліни. Визнання результатів навчання, отриманих у неформальній та/або інформальній освіті, відбувається в семестрі, що передує семестру початку вивчення освітнього компонента, або першого місяця від початку семестру, враховуючи ймовірність непідтвердження здобувачем результатів такого навчання (ПОЛОЖЕННЯ про визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у ВНУ імені Лесі Українки [https://vnu.edu.ua/sites/default/files/2021-02/Polozhennia\\_%20vyznannia\\_rezultativ\\_navchannia\\_formalnii.pdf](https://vnu.edu.ua/sites/default/files/2021-02/Polozhennia_%20vyznannia_rezultativ_navchannia_formalnii.pdf)).

Рекомендовані платформи для проходження навчання у неформальній освіті:

Prometheus + <https://prometheus.org.ua/>

Всеосвіта <https://vseosvita.ua/webinar>

Academiccourses <https://www.akademichnikursy.com/kurs>

За умови підтвердження, що зміст майстер-класів (семінарів, курсів тощо) відповідає темам курсу, сертифікати участі в них (або інші підтверджуючі документи) будуть достатньою підставою для зарахування відповідних тем.

**Оцінювання знань здобувачів освіти з елементами дуальної форми здобуття освіти.** Години, форма навчання (поділена або блочна) та особливості організації освітнього процесу визначаються на поточний навчальний рік та відображаються у робочому навчальному плані та графіку освітнього процесу. Знання, уміння, компетентності здобувачів освіти оцінюються представниками Підприємства (наставниками) та викладачем Університету [https://ed.vnu.edu.ua/wp-content/uploads/2022/08/2022\\_%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F\\_%D0%BF%D1%80%D0%BE\\_%D0%B4%D1%83%D0%B0%D0%BB\\_%D0%BD%D1%83\\_%D0%BE%D1%81%D0%B2%D1%82%D1%83\\_%D1%80%D0%B5%D0%B4.pdf](https://ed.vnu.edu.ua/wp-content/uploads/2022/08/2022_%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F_%D0%BF%D1%80%D0%BE_%D0%B4%D1%83%D0%B0%D0%BB_%D0%BD%D1%83_%D0%BE%D1%81%D0%B2%D1%82%D1%83_%D1%80%D0%B5%D0%B4.pdf)

Оцінювання знань здобувачів освіти з освітнього компонента «Клітинна фізіологія» здійснюється згідно «Положення про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів освіти Волинського національного університету імені Лесі Українки». Оцінювання здійснюється за 100-бальною шкалою. **Поточний контроль** проводиться на кожному лабораторному занятті. На лабораторних роботах застосовуються наступні види стандартизованого контролю теоретичної підготовки та практичних навичок: тестовий контроль, усне опитування, розв'язування задач, письмова відповідь на питання. Оцінка роботи студента є комплексною і включає контроль практичної та теоретичної підготовки. Під час проведення лабораторних робіт проходить усне опитування, письмова робота або тестування для перевірки знань студентів за темами, що відображені в структурі навчальної дисципліни. За теоретичну підготовку до заняття студенти денної форми навчання можуть отримати оцінку - максимально 3 бали. Написання поточної тестової роботи за відповідною темою - 3 бали. Оцінка за кожну виконану та оформлену лабораторну роботу – 4 бали. На кожному лабораторному занятті за виконання навчальних завдань студент може отримати максимально 10 балів.

Самостійна робота включає в себе теоретичне вивчення питань, що стосуються тем передбачених навчальною програмою, але не розглядались на лекціях, або були розглянуті коротко.

Проміжний поточний контроль проводиться письмово, студент повинен дати письмову відповідь на 3 розгорнутих питання, кожне з яких максимально оцінюється у 4 бали та розв'язати розрахункову або ситуативну задачу – 3 бали, загалом 15 балів за контрольну роботу, або розв'язання тестових завдань (“ціна” одного завдання визначається залежно від кількості завдань в роботі), що складаються на основі лекційного курсу та лабораторних робіт.

## V. Підсумковий контроль

Вивчення вибіркового освітнього компонента «Клітинна фізіологія» здійснюється впродовж одного семестру на четвертому році навчання (8 семестр). За результатами поточної навчальної діяльності виставляється залік. Для успішної здачі освітнього компонента сумарна кількість балів отриманих студентом за семестр повинна становити не менше 60,0. Якщо ж кількість балів є меншою, то здобувач має можливість успішно здати дисципліну у формі заліку на ліквідації А академічної заборгованості, при цьому на залік вноситься 100,0 балів. Семестровий залік – це форма підсумкового контролю, що полягає в оцінці засвоєння студентом навчального матеріалу з молекулярної біології на підставі результатів виконання ним усіх видів навчальних робіт, передбачених навчальною програмою.

У випадку незадовільної підсумкової оцінки (менше 60 балів) або за бажанням підвищити свій результат студент:

- може добрати бали, виконавши певний вид робіт (наприклад, здати одну із тем або перездати відповідну тему, шляхом написання тесту, розв'язання ситуаційної задачі, усного опитування тощо);
- складає семестровий залік, який включає весь навчальний матеріал освітнього компонента; при цьому він може набрати від 0 до 100 балів, де 60 балів і вище – задовільна /позитивна оцінка.

У відомості та індивідуальному навчальному плані студента в графі «оцінка за національною шкалою» робиться запис «зараховано».

## VI. Шкала оцінювання

Оцінка в балах	Лінгвістична оцінка
90–100	Зараховано
82–89	
75–81	
67–74	
60–66	
1–59	Незараховано (необхідне перескладання)

### Питання для підготовки до заліку

1. Теорія симбіотичного походження еукаріотичної клітини



2. Структурно-функціональна характеристика ядра клітини
3. Мітохондрії, будова і фізіологічні процеси їх діяльності
4. Універсальність та унікальність ЕПР. Рибосоми - будова та функції
5. Варіативність клітин в природі
6. Поверхневі структури клітин про- та еукаріот
7. Специфічність рослинних клітин і клітин тваринного організму.
8. Метаболічні взаємодії клітинних органоїдів
9. Різноманітність клітин організму людини. Механізми диференціації клітин
10. Клітинний цикл, його особливості
11. Мітоз та мейоз
12. Структурна організація біомакромолекул
13. Структура та функції білків
14. Властивості та структура ферментів
15. Генетичний апарат прокаріотичної клітини.
16. Генетичний апарат еукаріотичної клітини
17. Нуклеїнові кислоти. Гени та геноми. Нуклеосоми. Еухроматин та гетерохроматин
18. Реплікація ДНК.
19. Транскрипція
20. Процесинг
21. Трансляція
22. Внутрішньомолекулярні та міжмолекулярні типи взаємодій
23. Будова та функції плазматичних мембран
24. Пасивний та активний транспорт крізь мембрани. Екзо та ендоцитоз
25. Потенціали спокою та потенціали дії клітин. Механізми їх генерації.
26. Загальні принципи будови іонних каналів
27. Сучасні методи дослідження іонних каналів
28. Лігандкеровані іонні канали
29. Метаботропні рецептори
30. Потенціалкеровані іонні канали
31. Натрієві канали. Калієві канали. Кальцієві канали. Аніонні (хлорні) канали
32. Іонні помпи (насоси). Класифікація та будова.
33. Канали сенсорних систем
34. Основні типи міжклітинної сигналізації. Кальцієвий сигнал
35. Молекулярний механізм скорочення міоцитів скелетних м'язів
36. Регуляція скорочення-розслаблення гладеньких м'язів
37. Апоптоз та некроз. Контроль апоптозу в клітині.
38. Структурно-функціональна класифікація стовбурових клітин
39. Старіння клітини. Гормональна регуляція старіння клітини
40. Світлова та електронна мікроскопія
41. Сучасна мікроелектродна техніка
42. Пластиди. Типи хлорофілів.
43. Світлова та темнова фази фотосинтезу
44. Мікротрубочки та цетросоми.
45. Актинові мікрофіламенти та полімеризація актину

### **7. Рекомендована література та інтернет-ресурси**

1. Абрамчук О.М. Качинська Т.В. Біофізика: молекулярна та клітинна біофізика (терінологічний збірник). Луцьк : Друк ПП Іванюк В.П., 2016. 68 с.
2. Альбертс Б., Джонсон А. Молекулярна біологія клітини. Перекладз англійської. Львів : Видавничий дім «Наутилус», 2018. 1536 с.
3. Ганонг В.Ф. Фізіологія людини. Підручник. Львів, БаК. 784 с.

5. Кобилецька М. С., Терек О. І. Біохімія рослин : навч. посіб. Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2017. 269 с.
6. Піщак В.П., Бажора Ю.І. Медична біологія. Вінниця : Нова книга, 2009. 607 с.
7. Шуба Я.М. Основи молекулярної фізіології іонних каналів: Навч. Посібник. Київ : Наук. думка, 2010. 448 с.
8. Nozdrenko D. M., Bogutska K. I., Pampuha I. V., Gonchar O. O., Abramchuk O. M., Prylutskyu Yu. I. Biochemical and tensometric analysis of C60 fullerenes protective effect on the development of skeletal muscle fatigue. Ukr. Biochem. J. 2021. Vol. 93, N 4. P. 93–102. doi: <https://doi.org/10.15407/ubj93.04.093>
9. Dmytro Nozdrenko, Svitlana Prylutska, Kateryna Bogutska, Natalia Nurishchenko, Olga Abramchuk, Olexandr Motuziuk, Yuriy Prylutskyu . Effect of C60 Fullerene on Recovery of Muscle Soleus in Rats after Atrophy Induced by Achillotenotomy. Life 2022. №12. P. 332 (1-12). <https://doi.org/10.3390/life12030332>
10. ScienceDirect. База журналів видавництва Elsevier <https://www.sciencedirect.com/science>  
<https://www.imbg.org.ua/uk>