



## СИЛАБУС

Волинський національний університет імені Лесі України

Факультет біології та лісового господарства

Кафедра фізіології людини і тварин

**Дисципліна: Клітинна фізіологія**

Для студентів денної форми навчання 091 «Біологія», освітньо-професійної програми «Лабораторна діагностика»

**Коротка характеристика:** вибіркова; денна форма навчання: 3 курс, 6 семестр; 7 кредитів ЄКТС; 210 год., у т.ч. 34 год. лекцій, 40 год. лабораторних робіт.

**Викладач:** Абрамчук Ольга Миколаївна, к.б.н., доцент кафедри фізіології людини і тварин, [Abramchuk.Olga@vnu.edu.ua](mailto:Abramchuk.Olga@vnu.edu.ua)

**Комунікація зі студентами:** електронною поштою, на заняттях згідно розкладу, за графіком консультацій. [Розклад занять](#) розміщено на сайті навчального відділу ВНУ або сторінці факультету Біології та лісового господарства <http://194.44.187.20/cgi-bin/timetable.cgi>.

**Розклад консультацій.** Консультації проводяться згідно [розкладу](#), що розміщений на дошці оголошень кафедри Фізіології людини і тварин та на сайті кафедри.

**Передумови вивчення курсу:** попередньо студент повинен прослухати курси: «Основи вищої математики», «Хімія», «Біофізика», «Біохімія з основами біоорганічної хімії», «Молекулярна біологія».

### АНОТАЦІЯ КУРСУ

**Анотація курсу.** Дисципліна «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 дисципліни «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.

**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.

### КОМПЕТЕНТНОСТІ

ЗК 08. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

ФК03. Здатність досліджувати різні рівні організації живого, біологічні явища і процеси.

- ФК07. Здатність до аналізу будови, функцій, процесів життєдіяльності, онто- та філогенезу живих організмів.
- ФК08. Здатність до аналізу механізмів збереження, реалізації та передачі генетичної інформації в організмів.
- 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.

### Перелік тем лекцій, які розглядаються

№ з/п,	Тема
1	Тема 1. Вступ у клітинну фізіологію. Предмет і завдання фізіології клітини. Історія становлення як науки. Клітинна теорія.
2	Тема 2. Методи клітинної та молекулярної фізіології
3	Тема 3. Прокаріоти та еукаріоти в системі органічного світу. Від прокаріот до еукаріот. Ультраструктура та функціонування прокаріотичної клітини.
4	Тема 4. Хімічний склад клітин про- та еукаріот
5	Тема 5. Функціональна активність та онтогенез еукаріотичної клітини
6	Тема 6. Структура, функції та хімія клітинного ядра
7	Тема 7. Мітохондрії, пластиди, ЕПР, АГ, рибосоми, лізосоми, клітинні включення
8	Тема 8. Морфо-функціональні особливості цитоплазми та елементів цитоскелету. Цитоплазма та цитоскелет.
9	Тема 9. Регуляція клітинного циклу. Загибель клітини: некроз та апоптоз
10	Тема 10. Молекулярна організація клітинних мембран
11	Тема 11. Транспорт речовин через біологічні мембрани
12	Тема 12. Електричні явища в клітині. Загальні уявлення про іонні канали. Потенціалчутливі іонні канали
13	Тема 13. Сигнальні молекули. Шляхи передачі сигналу в клітину
14	Тема 14. Лігандкеровані іонні канали. Метаботропні рецептори
15	Тема 15. Міжклітинні взаємодії. Молекулярні механізми синаптичної передачі
16	Тема 16. Система крові. Молекулярні механізми згортання крові.
17	Тема.17. Молекулярна організація м'язових волокон. Молекулярні механізми скорочення м'язів.

## Перелік тем лабораторних занять

№ з/п	Тема	Кількість годин/балів
1	Ультраструктура та функціонування прокаріотичної клітини.	2/2
2	Поверхневі та рухові структури прокаріот	2/2
3	Функціональні підсистеми еукаріотичної клітини (компарменти клітини)	2/2
4	Особливості генетичного та білоксинтезуючого апарату клітин про- та еукаріот	2/2
5	Стовбурові клітини – роль та особливості функціонування	2/2
6	Обмін речовин та енергії в клітині	2/2
7	Функції та метаболічні взаємодії клітинних органоїдів	2/2
8	Секреторна функція клітини	2/2
9	Механізми старіння клітини. Апоптоз – програмована загибель клітин	2/2
10	Методи цитометрії та мікроскопії клітин. Оптична мікроскопія.	2/2
11	Електронна мікроскопія	2/2
12	Біохімічні методи в фізіології клітини	2/2
13	Біофізичні методи в фізіології клітини	2/2
14	Електрофізіологічні методи дослідження	2/2
15	Седиментаційний аналіз	2/2
16	Клітинні основи збудливості	2/2
17	Механізми передачі інформації. Електричний та хімічний синапс	2/2
18	Особливості нервово-м'язової передачі	2/2
19	Медіатори та рецептори	2/2
20	Тензометрія, як метод дослідження	2/2
	<b>Разом</b>	40/40

### Політика оцінювання

#### Розподіл балів та критерії оцінювання

Поточний контроль (max = 40 балів)																				Заг к- сть балів
Модуль 1																	Модуль 2			
Змістовий модуль 1									Змістовий модуль 2								МКР			100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	1	2	3	
2	2	2	2	2	2	2	2	4	2	2	2	4	4	2	2	2	20	20	20	

**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 відбуватись 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 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 чи модульного 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 недоброчесності в роботах студентів є підставою для їх не зарахування та обов'язкового допрацювання.

**Неформальна освіта при викладанні дисципліни.** Визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті здійснюється відповідно до «Положення про визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у Волинському національному університеті імені Лесі Українки» [https://eenu.edu.ua/sites/default/files/Files/viznannya\\_rezultativ\\_snu\\_im. l.u. 2.pdf](https://eenu.edu.ua/sites/default/files/Files/viznannya_rezultativ_snu_im. l.u. 2.pdf)

Рекомендовані платформи для проходження навчання у неформальній освіті:

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

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

Kyiv Academic University <https://kau.org.ua/news/seminars>

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

**Політика щодо дедлайнів та перекладання:** роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (з кожної теми віднімається 0,5 балів від отриманого).

**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 (теми змістового модуля) студенти денної форми навчання можуть отримати максимально 1 бал. Написання поточної тестової роботи за відповідною темою - 1 бал. Оцінка за кожну виконану та оформлену лабораторну роботу - 1 бал. На кожному лабораторному занятті за виконання навчальних завдань студент денної форми може отримати максимально 2 бали.

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

**Проміжний контроль** (модульна контрольна робота) проводиться письмово. Студент денної форми навчання повинен дати письмову відповідь на 4 розгорнутих питань кожне по 5 балів, або ж модульна контрольна робота передбачає тестування. Максимальна кількість балів, яку студент може отримати за одну модульну контрольну роботу – 20 балів для студентів денної форми навчання (загалом 60 балів за три модульних контрольних роботи).

**Підсумковий контроль.** Форма підсумкового контролю успішності навчання – залік, який проводиться в усній формі, і за складання якого студент може отримати максимум 60 балів. Запропоновані теоретичні питання охоплюють усі теми курсу клітинна фізіологія. Для отримання позитивної оцінки обов'язковим є виконання всіх лабораторних робіт та написання модульних

контрольних. Оцінювання знань студентів здійснюється за результатами поточного й модульного контролю, або підсумкового контролю. Оцінка за освоєння курсу виставляється згідно шкали оцінювання. Для отримання заліку потрібно набрати не менше 60 балів за 100-бальною шкалою. У відомості та індивідуальному навчальному плані студента в графі «оцінка за національною шкалою» робиться запис «зараховано».

#### Шкала оцінювання

Оцінка в балах за всі види навчальної діяльності	Оцінка	
	для екзамену	для заліку
90 – 100	Відмінно	Зараховано
82 – 89	Дуже добре	
75 - 81	Добре	
67 -74	Задовільно	
60 - 66	Достатньо	
1 – 59	Незадовільно	Незараховано (з можливістю повторного складання)

#### ПИТАННЯ ДО ЕКЗАМЕНУ

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. Метаболічні взаємодії клітинних органелів
8. Різноманітність клітин організму людини. Механізми диференціації клітин
9. Клітинний цикл, його особливості
10. Мітоз та мейоз
11. Структурна організація біомакромолекул
12. Структура та функції білків
13. Властивості та структура ферментів
14. Генетичний апарат прокаріотичної клітини.
15. Генетичний апарат еукаріотичної клітини
16. Нуклеїнові кислоти. Гени та геноми. Нуклеосоми. Еухроматин та гетерохроматин
17. Реплікація ДНК.
18. Транскрипція
19. Процесинг
20. Трансляція
21. Внутрішньомолекулярні та міжмолекулярні типи взаємодій
22. Будова та функції плазматичних мембран
23. Пасивний та активний транспорт крізь мембрани. Екзо та ендоцитоз
24. Потенціали спокою та потенціали дії клітин. Механізми їх генерації.
25. Загальні принципи будови іонних каналів
26. Сучасні методи дослідження іонних каналів
27. Лігандкеровані іонні канали
28. Метаботропні рецептори
29. Потенціалкеровані іонні канали

30. Натрієві канали. Калієві канали. Кальцієві канали. Аніонні (хлорні) канали
31. Іонні помпи (насоси). Класифікація та будова.
32. Канали сенсорних систем
33. Основні типи міжклітинної сигналізації. Кальцієвий сигнал
34. Молекулярний механізм скорочення міоцитів скелетних м'язів
35. Регуляція скорочення-розслаблення гладеньких м'язів
36. Апоптоз та некроз. Контроль апоптозу в клітині.
37. Структурно-функціональна класифікація стовбурових клітин
38. Старіння клітини. Гормональна регуляція старіння клітини
39. Світлова та електронна мікроскопія
40. Сучасна мікроелектродна техніка

### РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА ТА ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСИ

1. Абрамчук О.М. Біофізика: молекулярна та клітинна біофізика (термінологічний збірник) / О.М. Абрамчук, Т.В. Качинська.- Луцьк: Друк ПП Іванюк В.П., 2016. – 68 с.
2. Альбертс Б. Молекулярна біологія клітини. Перекладз англійської / Б. Альбертс, А. Джонсон. - Львів : Видавничий дім «Наутілус», 2018. – 1536 с.
3. Ганонг В.Ф. Фізіологія людини. Підручник / В.Ф. Ганонг.- Львів, БаК. - 784 с.
4. Зенгбуш П. Молекулярная и клеточная биология в 3 т. / П. Зенгбуш. – М. : Мир, 1993.
5. Коничев А.С. Молекулярная биология / А.С. Коничев, Г.А. Севастьянова. – М. – 2005. – 393 с.
6. Коцан І.Я. Біофізика, фізіологія: термінологічний довідник / І.Я. Коцан, М.С. Мірошниченко, М.Ю. Макарчук. – Луцьк : Вежа, 2010. – 410 с.
7. Личковський Е.І. Фізичні методи аналізу та метрологія : підручник / Е.І.Личковський, В.О. Тиманюк, О.В.Чалий [та ін.]. – Вінниця : Нова книга, 2014. – 464 с.
8. Мушкабаров Н.Н. Молекулярная биология / Н.Н. Мушкабаров, С.Л. Кузнецов. – М. : ООО «Медицинское информационное агентство», 2007. – 536 с.
9. Піщак В.П. Медична біологія / В.П. Піщак, Ю.І. Бажора. – Вінниця : Нова книга. - 2009. – 607 с.
10. Рис Э. Введение в молекулярную биологию: от клеток к атомам / Э. Рис, М.Стернберг. – М. : Мир, 2002. – 141 с.
11. Сиволоб А.В. Молекулярна біологія / А.В. Сиволоб. – К. : Видавничо-поліграфічний центр “Київський університет”, 2008. – 384 с.
12. Херрингтон С. Молекулярная клиническая диагностика. Методы / С. Херрингтон. – М. : Мир, 1999. – 558 с.
13. Шевченко А.Ф. Основи медичної та біологічної фізики: підручник / А.Ф. Шевченко. – К. : Медицина, 2008. – 656 с.
14. Шуба Я.М. Основи молекулярної фізіології іонних каналів: Навч. посібник / К. : Наук. думка, 2010. - 448 с.

Web of Science (WoS) <http://webofscience.com/>

Scopus <http://www.scopus.com/>

ScienceDirect [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)

<http://biology.org.ua/index.php?subj=main&lang=ukr&chapter=lib> - електронні підручники