

СИЛАБУС
«Хронобіологія і хрономедицина»

Вибіркова компонента

рівень вищої освіти

фахівців другого (магістерського)
рівня вищої освіти

галузь знань
спеціальність
кваліфікація освітня

09 «Біологія»
091 «Біологія та біохімія»
магістр з біології

освітньо-професійна
програма
форма навчання
курс(и) та семестр(и)
вивчення навчальної
дисципліни

Біологія
заочна
1 курс (I семестр)

ДАНИ ПРО ВИКЛАДАЧІВ, ЯКІ ВИКЛАДАЮТЬ НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

Прізвище, ім'я, по батькові викладача (викладачів), науковий ступінь, учене звання	Костенко В.О. - завідувач кафедри патофізіології, д.мед.н., професор
Профайл викладача (викладачів)	<i>Костенко Віталій Олександрович</i> – д.мед.н., професор, завідувач кафедри патофізіології Полтавського державного медичного університету https://polso.pdmu.edu.ua/team https://orcid.org/0000-0002-3965-1826 https://scholar.google.com.ua/citations?user=QDaSeiAAAAAJ&hl=uk https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7005666852
Контактний телефон	(0532) 56-08-81, (0532) 60-96-10.
E-mail:	v.kostenko@pdmu.edu.ua
Сторінка кафедри на сайті університету	https://ptphysiology.pdmu.edu.ua/

ОСНОВНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Обсяг навчальної дисципліни

Кількість кредитів / годин – **3 кредити/90 годин**, із них:

Лекції (год.) - 4

Практичні (семінарські) заняття (год.) - 8

Консультації (год.) - 6

Самостійна робота (год.) – 72

Вид контролю Залік

Політика навчальної дисципліни

Під час перебування на кафедрі здобувачі повинні:

- дотримуватись розкладу лекційних і практичних занять;
- дотримуватись ділового стилю одягу спеціаліста-професіонала, предмети одягу повинні бути білими, чистими та випрасуваними - халат, шапочка;
- підтримувати порядок в аудиторіях та навчальних приміщеннях;
- дбайливо та охайно відноситись до майна (меблів, обладнання, технічного оснащення);
- не виносити без дозволу речі та різне обладнання з навчальних кімнат та лабораторій кафедри, а в разі умисного пошкодження – компенсувати їх вартість в порядку, визначеному чинним законодавством; не допускати протиправних дій, аморальних вчинків.

Опис навчальної дисципліни

Вивчення дисципліни «Хронобіологія і хрономедицина» здобувачами вищої освіти першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань 09 «Біологія» спеціальності 091 «Біологія та біохімія» спрямовано на усвідомлення ними закономірностей періодичних (циклічних) явищ, що протікають в живих організмах в часі та їх адаптації до сонячних і місячних ритмів. Розглядаються умови виникнення, особливості та закономірності біологічних ритмів. Особлива увага приділяється законам періодично повторюваних біологічних процесів і поведінки різних біологічних систем у часі. Біологічні ритми є важливим механізмом регуляції функцій організму, що забезпечують підтримку гомеостазу. Саме тому знання хронобіологічної норми різних функцій організму є необхідним для встановлення діагнозу, оцінки ефективності та безпеки фармакотерапії.

Пререквізити і постреквізити навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна «Хронобіологія і хрономедицина» базується на вивченні здобувачами освіти загальної біології, цитології, біоорганічної хімії, інтегрується з цими дисциплінами. В процесі вивчення дисципліни розглядаються ритмічні процеси на різних рівнях організації всього організму: клітини, культури клітин і тканин організму людини і тварин, популяції організмів, що забезпечує інтеграцію дисципліни з іншими фундаментальними біологічними предметами.

Знання отримані при вивченні дисципліни «Хронобіологія і хрономедицина» закладають основи вивчення здобувачами освіти молекулярної біології, біологічної хімії, біофізики, імунології, основ патології, ендокринології та інших дисциплін, що передбачає інтеграцію викладання з цими дисциплінами та формує вміння застосовувати знання з предмету в процесі подальшого навчання та у майбутній професійній діяльності.

Мета та завдання навчальної дисципліни:

Метою викладання навчальної дисципліни є формування у здобувачів вищої освіти цілісної системи сучасних знань про закономірності біологічних ритмів, їх виникнення, еволюцію, адаптивне і фізіологічне значення, механізми, регуляцію на різних рівнях, порушення ритміки (десинхронози), можливості практичного використання.

Основними завданнями вивчення дисципліни є:

- поглибити спеціальні знання здобувачів вищої освіти з найактуальніших питань хронобіології та хрономедицини, відкрити широкі перспективи їхньої практичної реалізації;
- сформуванню уявлення про часову організацію біосистем, класифікацію і особливості функціонування біоритмів на різних рівнях організації життя – клітинному, організмовому, біогеоценотичному як одну з засад наукового світогляду;
- ознайомити здобувачів вищої освіти з закономірностями добового, сезонного та інших біоритмів організму;
- розширити фаховий світогляд майбутніх спеціалістів-біологів і біохіміків;
- розвивати продуктивно-репродуктивне й евристичне мислення в здобувачів вищої освіти, використовуючи потенціал дисципліни «Хронобіологія і хрономедицина» на основі розуміння молекулярних механізмів функціонування біологічного годинника;
- ознайомити здобувачів вищої освіти з можливостями практичного використання біоритмів.

Компетентності та результати навчання згідно з освітньо-професійною програмою, формуванню яких сприяє дисципліна

Дисципліна забезпечує набуття студентами *компетентностей*:
інтегральні:

здатність розв'язувати типові та складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується комплексністю та невизначеністю умов та вимог;

загальні:

- здатність застосовувати знання з дисципліни «Хронобіологія і хрономедицина» в практичних ситуаціях;
 - знання та розуміння предметної області дисципліни «Хронобіологія і хрономедицина»;
 - здатність до вибору стратегії спілкування; здатність працювати в команді; навички міжособистісної взаємодії;
 - здатність спілкуватися рідною мовою як усно, так і письмово; здатність спілкуватись другою мовою;
 - навички використання інформаційних і комунікаційних технологій;
 - здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, здатність вчитися і бути сучасно навченим;
 - здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт;
 - визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків;
- спеціальні (фахові, предметні)*:
- здатність до оцінювання результатів лабораторних та інструментальних досліджень з позицій хронобіології та хрономедицини.

Програмні результати навчання згідно з освітньо-професійною програмою, формуванню яких сприяє дисципліна

- планувати, виконувати, аналізувати дані і презентувати результати експериментальних досліджень в галузі біології;
- знати та розуміти основні терміни, концепції, теорії і закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей;

- розуміти структурну організацію біологічних систем на молекулярному рівні;
- застосовувати у практичній діяльності методи визначення структурних та функціональних характеристик біологічних систем на різних рівнях організації;
- 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.
- оцінювати вплив довкілля, соціально-економічних та біологічних детермінант на стан здоров'я індивідуума, сім'ї, популяції;
- здатність до оцінювання результатів лабораторних досліджень.

Результати навчання для дисципліни:

по завершенню вивчення навчальної дисципліни здобувачі вищої освіти повинні

знати:

- часову організацію біосистем, що таке біоритми та їх значення для біології та медицини;
- класифікацію і особливості функціонування біоритмів на різних рівнях організації життя – клітинному, організмовому, біогеоценотичному;
- молекулярні механізми функціонування біологічного годинника;
- нейрогуморальні механізми функціонування біологічного годинника;
- поняття про біологічний вік і як він пов'язаний з процесами старіння;
- поняття про десинхронози та їх негативний вплив на організм.

вміти:

- проводити аналіз причинно-наслідкових взаємодій в процесі формування та функціонування циркадіанних, ультрадіанних та інфрадіанних біологічних ритмів на різних ієрархічних рівнях живої матерії;
- проводити аналіз причинно-наслідкових взаємодій в процесі формування та функціонування сезонних та багаторічних біологічних ритмів на різних ієрархічних рівнях живої матерії.

Вибіркова дисципліна

- Загальні уявлення про біоритми. Класифікація біоритмів.
 - Методи обробки результатів хронобіологічних досліджень
 - Циркадіанні ритми. Механізми регуляції циркадіанних ритмів.
 - Нейроендокринний контроль добових ритмів.
 - Генетична основа циркадної системи організму. Часові гени. Регуляція добових ритмів у клітині.
 - Організація циркадіанної системи в організмі. Формування та зміни добових ритмів в онтогенезі
 - Порушення добової ритміки людини. Десинхронози, їх профілактика та лікування.
 - Роль мелатоніну в регуляції циркадіанних ритмів.
 - Біологічні ефекти мелатоніну.
 - Десинхронози. Практичне використання добових біоритмів живих організмів.
 - Характеристика ультрадіанних та інфрадіанних ритмів.
 - Практичне застосування знань про ультрадіанні та інфрадіанні біоритми живих організмів.
- Місячно-місячні та місячно-півмісячні (циркалунарні) ритми.
- Сезонні ритми та їх порушення. Загальна характеристика та основні властивості сезонних (навколорічних, цирканних) біоритмів.
 - Фотоперіодизм та механізми його регуляції. Механізми регуляції сезонних біоритмів.
 - Багаторічні ритми. 11-річний ритм Сонячної активності. Вплив сонячної активності та магнітних бур на людину.

Структура навчальної дисципліни.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин			
	Усьо- го	у тому числі		
		Лекції	Практичні	Консультації

1	2	3	4	5	6
Лекція 1. Загальні уявлення про біоритми. Історія розвитку хронобіології та хрономедицини.	2	2			
Лекція 2. Циркадіанні ритми. Механізми регуляції циркадіанних ритмів. Організація циркадіанного осцилятора в організмі. Роль мелатоніну. Хрономедичні аспекти добових ритмів.	2	2			
Практичні заняття: Тема 1. Класифікація біоритмів. Методи обробки результатів хронобіологічних досліджень.	4		2		2
Тема 2. Добові ритми людини. Роль мелатоніну. Біологічні ефекти мелатоніну. Десинхронози. Практичне використання добових біоритмів живих організмів.	4		2		2
Тема 3. Поняття хронотерапії, хронофармакології, хронопатології та хроноонкології.	4		2		2
Тема 4. Залік	14		2		12
Консультації: 1. Консультація №1	8			2	6
2. Консультація №2	8			2	6
3. Консультація №3	8			2	6
Опрацювання тем, що не входять до плану аудиторних занять: Тема 1. Характеристика ультрадіанних та інфрадіанних ритмів. Практичне застосування знань про ультрадіанні та інфрадіанні біоритми живих організмів.	6				6
Тема 2. Характеристика місячно-добових, циркадунарних, сезонних та багаторічних біоритмів.	6				6
Тема 3. Хронобіологічні аспекти серцево-судинних патологій.	6				6
Тема 4. Хронотерапія хвороб нервової системи.	6				6
Тема 5. Хронобіологічні аспекти ендокринології.	6				6
Тема 6. Хронобіологічні аспекти обміну речовин та цукровий діабет.	6				6
Разом	90	4	8	6	72

Теми лекцій

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Загальні уявлення про біоритми. Історія розвитку хронобіології та хрономедицини.	2
2	Циркадіанні ритми. Механізми регуляції циркадіанних ритмів. Організація циркадіанного осцилятора в організмі.	2

	Добові ритми людини. Роль мелатоніну. Десинхронози. Хрономедичні аспекти добових ритмів	
	Разом	4

Теми практичних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Класифікація біоритмів. Методи обробки результатів хронобіологічних досліджень.	2
2	Добові ритми людини. Роль мелатоніну. Біологічні ефекти мелатоніну. Десинхронози. Практичне використання добових біоритмів живих організмів.	2
3	Поняття хронотерапії, хронофармакології, хронопатології та хроноонкології.	2
4	Залік	2
	Разом	8

Консультації з дисципліни

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Консультація №1	2
2	Консультація №2	2
3	Консультація №3	2
	Разом	6

Самостійна робота

№ п/п	Тема	Кількість годин
1	Підготовка до практичних занять – теоретична підготовка та опрацювання практичних навичок. (3 x 2 год.)	6
2	Підготовка до консультацій. (3x 6 год.)	18
3	Опрацювання тем, що не входять до плану аудиторних занять.	36
3.1	Характеристика ультрадіанних та інфрадіанних ритмів. Практичне застосування знань про ультрадіанні та інфрадіанні біоритми живих організмів.	6
3.2	Характеристика місячно-добових, циркадунарних, сезонних та багаторічних біоритмів.	6
3.3	Хронобіологічні аспекти серцево-судинних патологій.	6
3.4	Хронотерапія хвороб нервової системи.	6
3.5	Хронобіологічні аспекти ендокринології.	6
3.6	Хронобіологічні аспекти обміну речовин та цукровий діабет.	6
4	Підготовка до заліку	12
	Разом	72

Індивідуальні завдання

1. Підготовка Microsoft Power Point презентацій (до 15 слайдів) по наступним темам:

- Добові ритми рухової активності, ритми харчування, міграції, репродуктивні ритми, ритм сон-неспанья.

- Нейроендокринний контроль добових ритмів.
 - Генетична основа циркадної системи організму. Часові гени. Регуляція добових ритмів у клітині.
 - Організація циркадіанної системи в організмі. Формування та зміни добових ритмів в онтогенезі
 - Порушення добової ритміки людини. Десинхронози, їх профілактика та лікування.
 - Загальні уявлення про хронофармакологію.
 - Внутрішньоклітинні ультрадіанні ритми. Ультрадіанні ритми фізіологічних процесів.
- Інфрадіанні ритми.
- Місячно-місячні та місячно-півмісячні (циркадуарні) ритми.
 - Сезонні ритми та їх порушення. Загальна характеристика та основні властивості сезонних (навколорічних, цирканних) біоритмів.
 - Фотоперіодизм та механізми його регуляції. Механізми регуляції сезонних біоритмів.
 - Багаторічні ритми. 11-річний ритм Сонячної активності. Вплив сонячної активності та магнітних бур на людину.

2. Участь в студентських олімпіадах.

3. Виготовлення наочних засобів навчання (таблиці, муляжі, мікропрепарати).

Форми та методи оцінювання

Усне опитування дає змогу контролювати не лише знання, а й вербальні здібності, сприяє виправленню мовленнєвих помилок. Відтворення матеріалу сприяє кращому його запам'ятовуванню, активному використанню наукових понять, що неможливо без достатнього застосування їх у мовленні.

Письмове опитування допомагає з'ясувати рівень засвоєння матеріалу, але слід виключати можливість списування і ретельно слідкувати за студентами під час цього опитування.

Тестування як стандартизований метод оцінювання, відповідає новим цілям і завданням вищої освіти та сприяє індивідуалізації й керованості навчального процесу і покликаний забезпечити якість підготовки майбутнього спеціаліста.

Таблиця 1

Стандартизовані узагальнені критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти для оцінювання знань

За 4-бальною шкалою	Оцінка в ЕКТС	Критерії оцінювання
5 (відмінно)	A	Здобувач освіти виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить та опрацьовує необхідну інформацію, вміє використовувати набуті знання і вміння для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні обдарування і нахили, володіє не менш ніж 90% знань з теми як під час опитування, та усіх видів контролю.
4 (добре)	B	Здобувач освіти вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, застосовує його на практиці, вільно розв'язує вправи і задачі у стандартизованих ситуаціях, самостійно виправляє помилки, кількість яких незначна, володіє не менш ніж 85% знань з теми як під час опитування, та усіх видів контролю.
	C	Здобувач освіти вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом науково-педагогічного працівника, в цілому самостійно застосовувати її на практиці, контролювати власну діяльність; виправляти помилки, серед яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження думок, володіє не менш ніж 75% знань з теми як під час опитування, та усіх видів контролю.
3	D	Здобувач освіти відтворює значну частину теоретичного

(задовільно)		матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень з допомогою науково- педагогічного працівника може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих, володіє не менш ніж 65% знань з теми як під час опитування, та усіх видів контролю.
	E	Здобувач освіти володіє навчальним матеріалом на рівні вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні. володіє не менш ніж 60% знань з теми як під час опитування, та усіх видів контролю.
2 (незадовільно)	FX	Здобувач освіти володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину матеріалу, володіє менш ніж 60% знань з теми як під час опитування, та усіх видів контролю.
	F	Здобувач освіти володіє матеріалом на рівні елементарного розпізнання і відтворення окремих фактів, елементів, володіє менш ніж 60% знань з теми як під час опитування, та усіх видів контролю.

Методи навчання

- Вербальні (лекція, тематичні дискусії, пояснення, розповідь, бесіда, інструктаж).
- Наочні (спостереження, ілюстрація, схем, графологічних структур).
- Практичні (вирішення ситуаційних задач і тестів, виконання графічних робіт, проведення експерименту).
- Мультимедійні навчальні системи (створюються передумови для одночасного впливу на зоровий і слуховий аналізатори, що дозволяє максимально сконцентрувати увагу на предметі вивчення, сприяє кращому осмисленню і запам'ятовуванню інформації).

Мозковий штурм (отримання від групи здобувачів освіти в короткий час великої кількості варіантів відповідей на поставлене запитання, активізується розумова діяльність здобувачів і залучення їх уваги до актуальності теми).

Система поточного та залікового контролю

Контрольні заходи включають поточний та підсумковий контроль.

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості здобувача освіти до виконання конкретної роботи.

Форми проведення поточного контролю під час практичних занять:

- 1.Перевірка завдань виконаних під час самостійної підготовки до практичного заняття.
- 2.Усне опитування.
- 3.Інтерпретація лабораторного або інструментального дослідження з врахуванням біоритмів.

Оцінка здобувача освіти відповідає відношенню встановленого при оцінюванні рівня сформованості професійних і загальних компетентностей дозапланованих результатів навчання (у відсотках). При цьому використовуються стандартизовані узагальнені критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти .

Регламент проведення семестрового заліку з дисципліни.

1. Здобувач вищої освіти отримує залік на останньому занятті з дисципліни за результатами поточного оцінювання. Цей вид підсумкового контролю не передбачає ніяких додаткових письмових робіт, опитування, чи тестування на останньому занятті.
2. Залік отримують здобувачі вищої освіти, які набрали необхідну мінімальну кількість балів впродовж поточного контролю (середній бал успішності 3,0 і вище), не мають невідпрацьованих пропусків лекційних, семінарських та практичних занять, та виконали всі вимоги, які передбачені робочою навчальною програмою з дисципліни (захист історії хвороби та ін.).
3. Результат навчання оцінюється за двобальною шкалою (зараховано/не зараховано) та багатобальною шкалою. Середня оцінка за поточну діяльність конвертується у бали за 200-бальною шкалою, відповідно до таблиці (додаток 1). Максимальна кількість балів, яку може отримати здобувач освіти з дисципліни – 200. Мінімальна кількість балів, яку повинен набрати здобувач вищої освіти – 122.
4. У разі виконання здобувачем освіти умов отримання заліку, науково-педагогічний працівник виставляє у відомість підсумкового семестрового контролю та індивідуальний навчальний план студента. «зараховано» і кількість балів, яку набрав здобувач вищої освіти за дисципліну. Інформація про здобувачів освіти, які не отримали залік, з точним зазначенням причини також вноситься до «Відомості підсумкового семестрового контролю» та до індивідуального навчального плану. Причини не отримання заліку можуть бути наступні:
 - а) здобувач вищої освіти має невідпрацьовані пропуски занять і (або) лекцій, виробничої практики. Виставляється позначка «н/в» (не виконав) у колонці «бали за підсумковий контроль»;
 - б) здобувач вищої освіти відвідав усі заняття (практичні, семінарські, лекційні), але не набрав мінімальної кількості балів за поточну навчальну діяльність і не допускається до заліку. Виставляється позначка «н/д» (не допущений) у колонці «бали за підсумковий контроль»;
5. Після проведення заліку перший екземпляр «Відомості підсумкового семестрового контролю» передається відповідальному працівнику деканату, протягом однієї доби після проведення заліку, другий екземпляр зберігається на кафедрі.
6. У випадку не складання заліку перескладання останнього здійснюється за графіком кафедри, який узгоджений з деканатом (інститутом), але не частіше одного разу на день, до початку наступного навчального семестру.
7. Регламент проведення семестрового заліку у здобувачів вищої освіти заочної форми навчання визначає кафедра, на якій проводиться викладання відповідної освітньої компоненти.

Додаток №1

Уніфікована таблиця відповідності балів за поточну успішність, балам за ПМК, екзамен, та традиційній чотирьохбальній оцінці.

Середній бал за поточну успішність (A)	Бали за поточну успішність з модуля (A * 24)	Бали за ПМК з модуля (A*16)	Бали за модуль та/або екзамен (A*24 + A*16)	Категорія ЄКТС	За 4-бальною шкалою
2	48	32	80	F	2

2,1	50	34	84	FX	незадовільно		
2,15	52	34	86				
2,2	53	35	88				
2,25	54	36	90				
2,3	55	37	92				
2,35	56	38	94				
2,4	58	38	96				
2,45	59	39	98				
2,5	60	40	100				
2,55	61	41	102				
2,6	62	42	104				
2,65	64	42	106				
2,7	65	43	108				
2,75	66	44	110				
2,8	67	45	112				
2,85	68	46	114				
2,9	70	46	116				
2,95	71	47	118				
3	72	50	122			E	3 задовільно
3,05	73	50	123				
3,1	74	50	124				
3,15	76	50	126				
3,2	77	51	128				
3,25	78	52	130	D	4 добре		
3,3	79	53	132				
3,35	80	54	134				
3,4	82	54	136				
3,45	83	55	138				
3,5	84	56	140	C		4 добре	
3,55	85	57	142				
3,6	86	58	144				
3,65	88	58	146				
3,7	89	59	148				
3,75	90	60	150				
3,8	91	61	152				
3,85	92	62	154				

3,9	94	62	156		
3,95	95	63	158		
4	96	64	160	B	
4,05	97	65	162		
4,1	98	66	164		
4,15	100	66	166		

4,2	101	67	168		
4,25	102	68	170		
4,3	103	69	172		
4,35	104	70	174		
4,4	106	70	176		
4,45	107	71	178		
4,5	108	72	180	A	5 відмінно
4,55	109	73	182		
4,6	110	74	184		
4,65	112	74	186		
4,7	113	75	188		
4,75	114	76	190		
4,8	115	77	192		
4,85	116	78	194		
4,9	118	78	196		
4,95	119	79	198		
5	120	80	200		

Методичне забезпечення

1. Робоча програма навчальної дисципліни.
2. Силабус.
3. Мультимедійні презентації лекцій.
4. Мультимедійні презентації до кожного практичного заняття.
5. Матеріали лабораторних та/або інструментальних досліджень з врахуванням біоритмів.

Рекомендована література

Базова

Хронобіологія та хрономедицина / М.Е. Держинський, І.М.Варенюк, Н.В. Демянчук – Київ, 2023. – 353 с.

<https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html>:// [HYPERLINK "https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html"](https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html)biomed [HYPERLINK "https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html"](https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html). [HYPERLINK "https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html"](https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html)knu [HYPERLINK "https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html"](https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html). [HYPERLINK "https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html"](https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html)ua [HYPERLINK "https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html"](https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html)/ [HYPERLINK "https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html"](https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html)institute [HYPERLINK "https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html"](https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html)- [HYPERLINK "https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html"](https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html)activity [HYPERLINK "https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html"](https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html)/ [HYPERLINK "https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html"](https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html)educational [HYPERLINK "https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html"](https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html)/ [HYPERLINK "https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html"](https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html)kafedry [HYPERLINK "https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html"](https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html)/ [HYPERLINK "https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html"](https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html)kafedra [HYPERLINK "https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html"](https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html)- [HYPERLINK "https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html"](https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html)cytology [HYPERLINK "https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html"](https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html)/ [HYPERLINK "https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html"](https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html)

["https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html"](https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html) library
HYPERLINK ["https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html"](https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html)-
HYPERLINK ["https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html"](https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html)cytology
HYPERLINK ["https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html"](https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html).
HYPERLINK ["https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html"](https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html)html

Допоміжна

Чеботар ЛД, Цвях ОО, Ларичева ОМ, Пшиченко ВВ, Френкель ЮД, Анасевич ЯМ, Соловійов ВВ, Кузнецова ТЮ, Костенко ВО, Соловійова НВ. Органні ефекти мелатоніну: монографія. Миколаїв: Іліон; 2018. 236 с.

- Кайдашев ІІ. Роль молекулярного годинника циркадіанних ритмів у патогенезі метаболічного синдрому. Ендокринологія;25(2):158-170.
- Cai Y, Liu Y, Wu Z, Wang J, Zhang X. Effects of Diet and Exercise on Circadian Rhythm: Role of Gut Microbiota in Immune and Metabolic Systems. Nutrients. 2023 Jun 14;15(12):2743.
- Egstrand S, Mace ML, Olgaard K, Lewin E. The Vascular Circadian Clock in Chronic Kidney Disease. Cells. 2021 Jul 13;10(7):1769.
- Johnston JG, Pollock DM. Circadian regulation of renal function. Free Radic Biol Med. 2018 May 1;119:93-107.
- Khan S, Nabi G, Yao L, Siddique R, Sajjad W, Kumar S, Duan P, Hou H. Health risks associated with genetic alterations in internal clock system by external factors. Int J Biol Sci. 2018 May 21;14(7):791-798.
- Lee Y, Wisor JP. Multi-Modal Regulation of Circadian Physiology by Interactive Features of Biological Clocks. Biology (Basel). 2021 Dec 24;11(1):21.
- Lowrey PL, Takahashi JS. Genetics of circadian rhythms in Mammalian model organisms. Adv Genet. 2011;74:175-230
- Man AWC, Li H, Xia N. Circadian Rhythm: Potential Therapeutic Target for Atherosclerosis and Thrombosis. Int J Mol Sci. 2021 Jan 12;22(2):676.
- Shafi AA, Knudsen KE. Cancer and the Circadian Clock. Cancer Res. 2019 Aug 1;79(15):3806-3814.

Інформаційні ресурси

<https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html>://
HYPERLINK ["https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html"](https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html)biomed
HYPERLINK ["https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html"](https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html).
HYPERLINK ["https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html"](https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html)knu
HYPERLINK ["https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html"](https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html)-
HYPERLINK ["https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html"](https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html)cytology
HYPERLINK ["https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html"](https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html)/
HYPERLINK ["https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html"](https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html)library
HYPERLINK ["https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html"](https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html)-
HYPERLINK ["https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html"](https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html)cytology
HYPERLINK ["https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html"](https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html).
HYPERLINK ["https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html"](https://biomed.knu.ua/institute-activity/educational/kafedry/kafedra-cytology/library-cytology.html)html
<https://theconversation.com/biological-clocks-how-does-our-body-know-that-time-goes-by-211753>

Розробники

Костенко В.О. - завідувач кафедри патофізіології, д.мед.н., професор
Соловійова Н.В. – доцент кафедри патофізіології, к.мед.н., доцент
Акімов О.Є. – доцент кафедри патофізіології, доктор філософії
Денисенко С.В. – доцент кафедри патофізіології, к.мед.н., доцент