

Міністерство охорони здоров'я України
Полтавський державний медичний університет
Кафедра патофізіології

«УЗГОДЖЕНО» Гарант освітньо-професійної програми (назва) <u>Срош</u> Галина СРОШЕНКО “ <u>28</u> ” <u>08</u> 20 <u>24</u> року	«ЗАТВЕРДЖЕНО» Голова вченої ради стоматологічного факультету <u>СР</u> Алла СИДОРОВА Протокол від <u>28.08</u> 20 <u>24</u> № <u>1</u>
---	---

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Біологічні мембрани та основи внутрішньоклітинної сигналізації
(назва навчальної дисципліни)

фахівців другого (магістерського) рівня вищої освіти
(назва рівня вищої освіти)

галузь знань 09 «Біологія»
(шифр і назва галузі знань)

спеціальність 091 «Біологія та біохімія»
(код і найменування спеціальності)

освітньо-професійна програма «Біологія»

заочна форма навчання

Полтава – 2024 рік

Робоча програма вивчення навчальної дисципліни
Біологічні мембрани та основи внутрішньоклітинної сигналізації
(назва навчальної дисципліни)

підготовки здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня галузі знань 09
«Біологія» спеціальності 091 «Біологія та біохімія»

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

Робоча програма схвалена на засіданні кафедри патофізіології

Протокол від “ 26 ” серпня 2024 р. № 1

Завідувач кафедри



(підпис)

Віталій КОСТЕНКО

(ім'я та прізвище)

Вступ

Опис навчальної дисципліни

Вивчення дисципліни "Біологічні мембрани та основи внутрішньоклітинної сигналізації" здобувачами вищої освіти другого (магістерського) галузі знань 09 «Біологія» спеціальності 091 «Біологія та біохімія» допомагає зрозуміти закономірності, за якими клітини взаємодіють з навколишнім середовищем та контролюють свої функції. Знання цих аспектів є необхідною умовою розуміння механізмів реагування клітин при дії різноманітних біологічних, фізичних, хімічних та інших факторів та ролі порушень функцій біологічних мембран і внутрішньоклітинних регуляторних механізмів у розвитку патологічних станів.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є структура і функції біологічних мембран, їх зв'язок з системою внутрішньоклітинної сигналізації.

Пререквізити і постреквізити навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна "Біологічні мембрани та основи внутрішньоклітинної сигналізації" базується на вивченні здобувачами освіти загальної біології, цитології, біоорганічної хімії, інтегрується з цими дисциплінами. В процесі вивчення дисципліни розглядаються основні функції біологічних мембран, що забезпечує інтеграцію дисципліну з іншими фундаментальними біологічними предметами.

Знання отримані при вивченні дисципліни "Біологічні мембрани та основи внутрішньоклітинної сигналізації" 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 біомембранології в процесі подальшого навчання та у майбутній професійній діяльності.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни є формування у здобувачів вищої освіти цілісної системи сучасних знань про структуру, біохімічний склад і функцію мембран та закономірності внутрішньоклітинної сигналізації, що забезпечують можливості їхнього практичного використання та розвитку нових напрямів досліджень.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни є:

- поглибити спеціальні знання здобувачів вищої освіти з найактуальніших питань біомембранології і внутрішньоклітинної сигналізації, відкрити широкі перспективи їхньої практичної реалізації;
- сформувати уявлення про біомембранологію як одну з засад наукового світогляду;
- розширити фаховий світогляд майбутніх спеціалістів-біологів і біохіміків;
- розвивати продуктивно-репродуктивне й евристичне мислення в здобувачів вищої освіти, використовуючи потенціал дисципліни "Біологічні мембрани та основи внутрішньоклітинної сигналізації" на основі розуміння ролі організації, функціонування, взаємодії клітинних і внутрішньоклітинних мембран у життєдіяльності організму та для пошуку шляхів практичного використання набутих знань.

1.3. 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 "Біологічні мембрани та основи внутрішньоклітинної сигналізації" в практичних ситуаціях;
 - знання та розуміння предметної області дисципліни "Біологічні мембрани та основи внутрішньоклітинної сигналізації";
 - 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 досліджень.

Матриця компетентностей

№	Компетентність	Знання	Уміння	Комунікація	Автономія та відповідальність
Інтегральна компетентність					
Здатність розв'язувати типові та складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у професійній діяльності у галузі біології, або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується комплексністю та невизначеністю умов та вимог.					
Загальні компетентності					
1.	Здатність застосовувати знання з дисципліни "Біологічні мембрани та основи внутрішньоклітинної сигналізації" в практичних ситуаціях	Мати спеціалізовані концептуальні знання, набуті у процесі навчання.	Вміти розв'язувати складні задачі і проблеми, які виникають у професійній діяльності.	Зрозуміле і недвозначне донесення власних висновків, знань та пояснень, що їх обґрунтовують до фахівців та нефахівців	Відповідати за прийняття рішень у складних умовах
2.	Знання та розуміння предметної області дисципліни "Біологічні мембрани та основи внутрішньоклітинної сигналізації"	Мати глибокі знання із структури професійної діяльності.	Вміти здійснювати професійну діяльність, що потребує оновлення та інтеграції знань.	Здатність ефективно формувати комунікаційну стратегію у професійній діяльності	Нести відповідальність за професійний розвиток, здатність до подальшого професійного навчання з високим рівнем автономності

3	Здатність до вибору стратегії спілкування; здатність працювати в команді; навички міжособистісної взаємодії	Знати тактики та стратегії спілкування, закони та способи комунікативної поведінки	Вміти обирати способи та стратегії спілкування для забезпечення ефективної командної роботи	Використовувати стратегії спілкування та навички міжособистісної взаємодії	Нести відповідальність за вибір та тактику способу комунікації
4	Здатність спілкуватися рідною мовою як усно, так і письмово; здатність спілкуватись другою мовою	Мати досконалі знання рідної мови та базові знання іноземної мови	Вміти застосовувати знання рідної мови, як усно так і письмово, вміти спілкуватись іноземною мовою	Використовувати при фаховому та діловому спілкуванні та при підготовці документів рідну мову. Використовувати іноземну мову у професійній діяльності	Нести відповідальність за вільне володіння рідною мовою, за розвиток професійних знань
5	Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій	Мати глибокі знання в галузі інформаційних і комунікаційних технологій, що застосовуються у професійній діяльності	Вміти використовувати інформаційні та комунікаційні технології у професійній галузі, що потребує оновлення та інтеграції знань.	Використовувати інформаційні та комунікаційні технології у професійній діяльності	Нести відповідальність за розвиток професійних знань та умінь
6	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, здатність вчитися і бути сучасно навченим	Знати способи аналізу, синтезу та подальшого сучасного навчання	Вміти проводити аналіз інформації, приймати обґрунтовані рішення, вміти отримувати сучасні знання	Встановлювати відповідні зв'язки для досягнення цілей	Нести відповідальність за своєчасне набуття сучасних знань
7	Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт	Знати методи оцінювання показників якості діяльності	Вміти забезпечувати якісне виконання робіт	Встановлювати зв'язки для забезпечення якісного виконання робіт	Нести відповідальність за якісне виконання робіт
8	Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків	Знати обов'язки та шляхи виконання поставлених завдань	Вміти визначити мету та завдання бути наполегливим та сумлінним при виконанні обов'язків	Встановлювати міжособистісні зв'язки для ефективного виконання завдань та обов'язків	Відповідати за якісне виконання поставлених завдань

Результати навчання для дисципліни:

по завершенню вивчення навчальної дисципліни здобувачі вищої освіти повинні **знати:**

- проблеми та перспективи біомембранології та вчення про внутрішньоклітинну сигналізацію, новітні досягнення в галузі дослідження біологічних мембран;
- закономірності проявів життєдіяльності людського організму на молекулярно-біологічному та субклітинному рівнях;
- основні механізми порушень рецепції та внутрішньоклітинної сигналізації та з'ясувати роль цих процесів у розвитку патології.

вміти:

- висувати обґрунтовані гіпотези для пояснення спостережуваних явищ, обирати адекватні методи для перевірки цих гіпотез;
- використовувати здобутки у сфері біомембранології та внутрішньоклітинної сигналізації для розв'язання теоретичних і практичних задач.

володіти:

- методологією та методами розв'язання теоретичних і практичних задач у галузі біології на основі всієї сукупності набутих знань та умінь.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 3 кредитів ЄКТС, 90 годин, у т.ч.: лекції 4 год., практичні заняття 8 год., самостійна робота 72 год.

Обов'язкова дисципліна чи за вибором - **вибіркова компонента**

Тема 1. Біомембрани: структура, хімічний склад, функції, властивості.

Хімічна будова біологічних мембран. Ліпідний склад біологічних мембран. Мембранні білки. Білок-ліпідні взаємодії. Вуглеводні компоненти мембран. Властивості мембран. Плазматична мембрана та ендомембрани. Сучасні підходи до дослідження клітинних мембран.

Тема 2. Механізми мембранного транспорту. Дифузія.

Проста дифузія. Полегшена дифузія (рухливі переносники, іонні канали, аквапорини, іонофори, порини). Активний транспорт. (АТФази Р-, F-, V-типу, АВС-транспортери, котранспорт). Ендо- та екзоцитоз. Класифікація циторекторів (іонотропні, метаботропні; мембранні, внутрішньоклітинні). Іонні канали (лігандкеровані, потенціалзалежні).

Тема 3. Міжклітинні сигнальні агенти. Внутрішньоклітинні сигнальні шляхи, що починаються від мембранного рецептора.

Модульні сигнальні білки, хаби, вузли. цАМФ і цГМФ-опосередковані внутрішньоклітинні сигнальні шляхи, їх порушення. Ca^{2+} -опосередковані внутрішньоклітинні сигнальні шляхи, їх порушення. Інозитолфосфатна система передачі гормонального сигналу (фосфоінозитидний шлях), Ras-опосередковані внутрішньоклітинні сигнальні шляхи. Їх порушення, роль в онкогенезі.

PI3K-залежні сигнальні шляхи. Родина фосфатидилінозитол-3-кіназ. Сигнальні шляхи PI3K; принцип протеїнкіназа В/Akt-залежного шляху. Роль PI3K-залежних сигнальних шляхів у фізіології та патології.

Тема 4. Підсумковий модульний контроль.

Програма навчальної дисципліни

3. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	Усьо- го	у тому числі			
		Лекції	Практичні	Консультації	СРС
1	2	3	4	5	6
Лекція 1. Будова і функції біологічних мембран. Механізми мембранного транспорту.	2	2			
Лекція 2. Механізми програмованої загибелі клітин.	2	2			
Практичні заняття: Тема 1. Біомембрани: структура, хімічний склад, функції, властивості.	4		2		2
Тема 2. Механізми мембранного транспорту. Дифузія.	4		2		2
Тема 3. Міжклітинні сигнальні агенти. Внутрішньоклітинні сигнальні шляхи, що починаються від мембранного рецептора.	4		2		2
Тема 4. Підсумковий модульний контроль (ПМК).	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. Хімічна будова біологічних мембран. Ліпідний склад біологічних мембран. Мембранні білки.	6				6
Тема 2. Білок-ліпідні взаємодії. Вуглеводні компоненти мембран.	6				6
Тема 3. Сигнальна система клітини. Міжклітинні сигнальні агенти.	6				6
Тема 4. Внутрішньоклітинні сигнальні шляхи, що починаються від мембранного рецептора.	6				6
Тема 5. цАМФ і цГМФ-опосередковані внутрішньоклітинні сигнальні шляхи, їх порушення.	6				6
Тема 6. Ca ²⁺ -опосередковані внутрішньоклітинні сигнальні шляхи, їх порушення.	6				6
Разом	90	4	8	6	72

4. Теми лекцій.

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Будова і функції біологічних мембран. Механізми мембранного транспорту.	2

2	Механізми програмованої загибелі клітин.	2
	Разом	4

5. Теми практичних занять.

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Біомембрани: структура, хімічний склад, функції, властивості.	2
2	Механізми мембранного транспорту. Дифузія.	2
3	Міжклітинні сигнальні агенти. Внутрішньоклітинні сигнальні шляхи, що починаються від мембранного рецептора.	2
4	Підсумковий модульний контроль (ПМК).	2
	Разом	8

6. Консультацій з дисципліни

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

7. 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. (3 x 6 год.)	18
3	Опрацювання тем, що не входять до плану аудиторних занять.	36
3.1	Хімічна будова біологічних мембран. Ліпідний склад біологічних мембран. Мембранні білки.	6
3.2	Білок-ліпідні взаємодії. Вуглеводні компоненти мембран.	6
3.3	Сигнальна система клітини. Міжклітинні сигнальні агенти.	6
3.4	Внутрішньоклітинні сигнальні шляхи, що починаються від мембранного рецептора.	6
3.5	цАМФ і цГМФ-опосередковані внутрішньоклітинні сигнальні шляхи, їх порушення.	6
3.6	Са ²⁺ -опосередковані внутрішньоклітинні сигнальні шляхи, їх порушення.	6
4	Підготовка до підсумкового модульного контролю (ПМК).	12
	Разом	72

8. Індивідуальні завдання

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

- Біомембрани: структура, хімічний склад, функції. Цитоскелет і гликокаликс мембран.
- Методи дослідження в біомембранології.
- Мітохондрії, їх функції, участь у процесах енергоутворення, апоптозу.
- Лігандкеровані іонні канали та їх каналопатії.
- Метаботропні рецептори.
- Потенціалзалежні іонні канали та їх каналопатії.
- Внутрішньоклітинні сигнальні шляхи, що починаються від мембранного рецептора.
- Ras-опосередковані внутрішньоклітинні сигнальні шляхи. Їх порушення, роль в онкогенезі.
- PI3K-залежні сигнальні шляхи, роль у фізіології та патології.
- Программована клітинна смерть, роль у морфогенезі та патології.
- Автофагія, механізми, біологічне значення.

2. Участь в студентських олімпіадах.

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

8. Перелік теоретичних питань для підготовки здобувачів вищої освіти до заліку

- Біомембрани: структура, хімічний склад, функції. Білок-ліпідні взаємодії. Цитоскелет і гликокаликс мембран.
- Сучасні підходи до дослідження клітинних мембран.
- Механізми мембранного транспорту. Проста дифузія.
- Полегшена дифузія (рухливі переносники, іонні канали, аквапорини, іонофори, порини).
- Активний транспорт. (АТФази Р-, F-, V-типу, АВС-транспортери, котранспорт). Ендо- та екзоцитоз.
- Класифікація циторецепторів (іонотропні, метаботропні; мембранні, внутрішньоклітинні).
- Лігандкеровані іонні канали..
- Метаботропні рецептори.
- Потенціалзалежні іонні канали.
- Внутрішньоклітинні сигнальні шляхи, що починаються від мембранного рецептора.
- цАМФ і цГМФ-опосередковані внутрішньоклітинні сигнальні шляхи, їх порушення.
- Ca^{2+} -опосередковані внутрішньоклітинні сигнальні шляхи, їх порушення.
- Інозитолфосфатна система передачі гормонального сигналу (фосфоінозитидний шлях),
- Ras-опосередковані внутрішньоклітинні сигнальні шляхи. Їх порушення, роль в онкогенезі.
- PI3K-залежні сигнальні шляхи. Родина фосфатидилінозитол-3-кіназ. Сигнальні шляхи PI3K; принцип протеїнкіназа В/Akt-залежного шляху. Роль PI3K-залежних сигнальних шляхів у фізіології та патології.
- Апоптоз, механізми, регуляція. Роль мітохондрій у механізмі апоптозу. Программована клітинна смерть, роль у морфогенезі та патології. Відмінності від некрозу.
- Автофагія, механізми, біологічне значення.

10. 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).

11. Форми і методи оцінювання

Форма підсумкового контролю успішності навчання

Методи контролю

- 1. 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.
- 2. Письмове опитування** допомагає з'ясувати рівень засвоєння матеріалу, але слід виключати можливість списування та ретельно слідкувати за здобувачами освіти під час опитування.
- 3. Тестування** як стандартизований метод оцінювання, відповідає новим цілям і завданням вищої медичної освіти та сприяє індивідуалізації й керованості навчального процесу і покликаний забезпечити якість підготовки біолога.

12. Система поточного та підсумкового контролю

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. Вирішення ситуаційних задач.
4. Вирішення тестових завдань.
5. Відтворення зображень сигнальних шляхів у робочому зошиті.

Критерії, що використовуються для оцінювання знань з дисципліни:

- **«відмінно»** – здобувач освіти володіє не менш ніж 90% знань з теми як під час опитування, так і тестового контролю. Добре орієнтується в предметній термінології. Чітко формулює відповіді на поставлені запитання. Практична робота виконується в повному обсязі: вміє користуватися мікроскопом, правильно визначає, діагностує та замальовує гістологічні препарати, вміє описувати електронограми.
- **«добре»** – здобувач освіти володіє знаннями в обсязі не менш ніж 75 – 89%, допускає несуттєві помилки, які виправляє, відповідаючи на запитання. Під час виконання тестових завдань відповідає на 75% питань. Практична робота виконана в повному обсязі, допускаються незначні помилки.
- **«задовільно»** – здобувач освіти володіє знаннями по темі в обсязі не менше 60 – 74%, під час тестування відповідає не менш ніж на 60% запитань. Відповіді недостатньо точні, навідні запитання їх не відкореговують. Не в повному обсязі виконано практичну роботу.
- **«незадовільно»** – здобувач освіти не засвоїв необхідний мінімум знань з теми заняття та тестування в межах 59%. Нездатний відповідати на навідні запитання, оперує неточними формулюваннями. Завдання тестового контролю виконані менш ніж на 59%. Практичними навичками не володіє.

13. 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 (задовільно)	D	Здобувач освіти відтворює значну частину теоретичного 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.

Підсумковий модульний контроль

Здійснюється після вивчення дисципліни і проводиться на останньому занятті.

До підсумкового модульного контролю допускаються здобувачі освіти, що відвідали всі лекційні і практичні заняття (або відпрацювали пропущені заняття у встановленому порядку), виконали усі вимоги навчального плану і набрали конвертовану суму балів не меншу за мінімальну – 72 бали. Здобувач освіти зобов'язаний перескласти «2», у разі, якщо середній бал поточної успішності за дисципліну не досягає мінімального (3,0 бали) та з окремих тем (контроль практичних навичок), як такі що обов'язкові для перескладання на позитивну оцінку.

Конвертація оцінки за традиційною 4-бальною шкалою у багатобальну (максимум 120 балів) проводиться лише після поточного заняття, яке передує ПМК. Конвертація проводиться за таким алгоритмом:

а) підраховується середня оцінка здобувача освіти за традиційною 4-бальною шкалою, отримана протягом поточних занять (з точністю до сотих балу);

б) для одержання конвертованої багатобальної сумарної оцінки поточної успішності середня оцінка, отримана за традиційною 4-бальною шкалою, помножується на коефіцієнт 24. Винятком є випадок, коли середня за традиційною 4-бальною шкалою оцінка становить 2 бали. У цьому разі здобувач освіти отримує 0 балів за багатобальною шкалою (таблиця 1);

в) середній бал поточної успішності розраховується на загальну кількість занять.

Таблиця 1

Відповідність середнього балу поточної успішності за традиційною 4-бальною шкалою сумарній оцінці поточної успішності за модуль

Середній бал поточної успішності за 4-бальною шкалою	Бали за поточну успішність після конвертації середнього балу	Середній бал поточної успішності за 4-бальною шкалою	Бали за поточну успішність після конвертації середнього балу
2,00	0	3,55	85
2,05	49	3,60	86
2,10	50	3,65	87
2,15	52	3,70	89
2,20	53	3,75	90
2,25	54	3,80	92
2,30	55	3,85	93
2,35	56	3,90	94
2,40	58	3,95	95
2,45	59	4,00	96
2,50	60	4,05	97
2,55	61	4,10	98
2,60	62	4,15	99
2,65	64	4,20	101
2,70	65	4,25	102
2,75	66	4,30	103
2,80	67	4,35	104
2,85	69	4,40	106
2,90	70	4,45	107
2,95	71	4,50	108
3,00	72	4,55	109
3,05	73	4,60	110
3,10	74	4,65	111
3,15	75	4,70	113
3,20	77	4,75	114
3,25	78	4,80	115
3,30	79	4,85	116
3,35	80	4,90	118
3,40	82	4,95	119
3,45	83	5,00	120
3,50	84		

Мінімальна конвертована сума балів поточної успішності **складає 72 бали**.

Здобувачі освіти, які мають середній бал успішності від 4,5 до 5,0 звільняються від складання ПМК і автоматично (за згодою) отримують підсумкову оцінку відповідно до таблиці 2.

Результат ПМК оцінюється у балах. Максимальна кількість балів складає 80 балів. Мінімальна кількість балів, за якої контроль вважається складеним - 50 балів.

Завдання для проведення підсумкового модульного контролю

1. Вирішити 20 тестових завдань. Кожне завдання оцінюється по 1 балу (максимальна кількість набраних балів - 20).

2. Дати відповідь на 1 теоретичне питання (максимально 40 балів):

- повнота викладення – 20 балів;

- послідовність викладення – 8 балів;
- наявність ілюстрацій та графологічних схем - 8 балів;
- використання сучасних даних наукових досліджень – 4 балів;

3. Оцінити схему внутрішньоклітинного сигнального шляху (максимально 20 балів):

Максимальна кількість набраних балів за ПМК – 80.

Викладач, що проводив залік, розраховує і виставляє кількість балів у «Журнал обліку роботи академічної групи» і «Журнал обліку відвідування та успішності здобувачів освіти» не пізніше як на наступний день та закріплює особистим підписом. Викладач розраховує загальну кількість балів за дисципліну:

- сума балів поточної успішності;
- бали за ПМК.

Максимальна кількість балів складає 200 балів (поточна успішність + оцінка за підсумковий модульний контроль).

Таблиця 2

Критерії відповідності середнього балу поточної успішності результатам складання ПМК

Середній бал поточної успішності	Відповідність балам за ПМК	Відповідність балам за СПА	Традиційна оцінка
4,5	69	164	4
4,6	70	167	
4,7	71	170	5
4,8	73	180	
4,9	77	190	
5,0	80	200	

Оцінка за ПМК відповідає шкалі:

- Оцінка «5» – 80-71 бал;
- Оцінка «4» – 70-61 бал;
- Оцінка «3» – 60-50 балів;
- Оцінка «2» – менше 50 балів.

14. Методичне забезпечення

- Робоча програма навчальної дисципліни.
- Силабус.
- Мультимедійні презентації лекцій.
- Мультимедійні презентації до кожного практичного заняття.
- Ситуаційні завдання для тестового контролю знань з кожної теми практичного заняття та ПМК.

15. Рекомендована література

Базова

- Остапченко ЛП, Синельник ТБ, Компанець ІВ. Біологічні мембрани та основи внутрішньоклітинної сигналізації. Теоретичні аспекти : навч. посіб. К.: ВПЦ «Київський університет»; 2016. 639 с.
- Остапченко ЛП, Синельник ТБ, Компанець ІВ. Біологічні мембрани та основи внутрішньоклітинної сигналізації: методи дослідження : навч. посіб. К. : ВПЦ "Київський університет"; 2017. 447 с.

Допоміжна

- Акімов ОЄ, Костенко ВО. Оксидативно-нітрозативний стрес та методи його дослідження. Львів: Магнолія; 2021.
- Основи патології за Роббінсом: у 2-х томах. Том 1 / Віней Кумар, Абул К. Аббас, Джон К. Астер; переклад 10-го англ. вид. К.: «Медицина»; 2019. 420 с.

- Шуба. ЯМ. Основи молекулярної фізіології іонних каналів: навч. посібник. К.: Наук. думка; 2010. 448 с.
- Cuevas J. Structure and Function of Membranes, Reference Module in Biomedical Sciences. Elsevier, 2015.
- Watson H. Biological membranes. Essays Biochem. 2015;59:43-69.

16. Інформаційні ресурси

http://biology.univ.kiev.ua/images/stories/Upload/Kafedry/Biochimiya/biblioteka_new/Biomembranes_Ostapchenko/HBOOK005_BioMembranes_Ostapchenko_book.pdf

ЗАТВЕРДЖЕНО
на засіданні кафедри патофізіології
Протокол від 26 серпня 2024 року № 1

Розробники: Костенко В.О.- професор, 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, доцент
Денисенко С.В. – доцент кафедри патофізіології, к.мед.н., доцент

Лист оновлення та перезатвердження робочої програми навчальної дисципліни

Навчальний рік	Дата засідання кафедри – розробника РПНД	Номер протоколу	Підпис завідувача кафедри