

Міністерство охорони здоров'я України
Полтавський державний медичний університет
Кафедра **біології**

СИЛАБУС
«Патологія клітини»

Вибіркова компонента

рівень вищої освіти	<u>фахівців</u> <u>першого</u> <u>(бакалаврського)</u> <u>рівня вищої</u>
галузь знань спеціальність кваліфікація освітня кваліфікація професійна	<u>09 «Біологія»</u> <u>091 «Біологія та біохімія»</u> <u>біолог</u> <u>біолог</u>
освітньо-професійна програма форма навчання курс(и) та семестр(и) вивчення навчальної дисципліни	<u>Біологія</u> заочна (дистанційна) <u>2 курс (ІІ семестр)</u>

2023

ДАНІ 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)	Костенко Віталій Олександрович – д.мед.н., професор, завідувач кафедри патофізіології Полтавського державного медичного університету https://orcid.org/0000-0002-3965-1826 https://scholar.google.com.ua/citations?user=QDaSeiAAAAJ&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**

Дистанційне навчання (год.) – **36**, в. т.ч. синхронно – **12** год, асинхронно – **24** год.

Самостійна робота (год.) – **42** год

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 «Патологія клітини» здобувачами вищої освіти першого (бакалаврського) галузі знань 09 «Біологія» спеціальності 091 «Біологія та біохімія» допомагає зрозуміти закономірності пошкодження еукаріотичних клітин та наслідки цього процесу для життєдіяльності організму людини та тварин. Знання цих аспектів є необхідною умовою розуміння механізмів реагування клітин при дії різноманітних біологічних, фізичних, хімічних та інших факторів та ролі порушень функціонування клітин у розвитку патологічних станів.

Пререквізити і постреквізити навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна «Патологія клітини» базується на вивчені здобувачами освіти загальної біології, цитології, біоорганічної хімії, інтегрується з цими дисциплінами. В процесі вивчення дисципліни розглядаються основні функції біологічних мембрани, що забезпечує інтеграцію дисципліни з іншими фундаментальними біологічними предметами.

Знання отримані при вивчені дисципліни «Патологія клітини» 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 уміння 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 структурні, біохімічні, біофізичні, молекулярно-біологічні закономірності пошкодження еукаріотичних клітин та їх загибелі, що забезпечують можливості їхнього практичного використання та розвитку нових напрямів досліджень.

Основними завданнями вивчення дисципліни є:

- поглибити спеціальні знання здобувачів вищої освіти з найактуальніших питань патології клітини, відкрити широкі перспективи їхньої практичної реалізації;
- сформувати уявлення про патологію клітини як одну з зasad наукового світогляду;
- розширити фаховий світогляд майбутніх спеціалістів-біологів і біохіміків;
- розвивати продуктивно-репродуктивне й евристичне мислення в здобувачів вищої освіти, використовуючи потенціал дисципліни «Патологія клітини» на основі розуміння ролі непрограмованої (некроз) та програмованої (апоптоз, некроптоз, піроптоз, фероптоз, автофагія, нетоз) загибелі клітин у життєдіяльності організму та для пошуку шляхів практичного використання набутих знань.

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 «Патологія клітини» в практичних ситуаціях;
- знання та розуміння предметної області дисципліни «Патологія клітини»;
- 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.

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:

- мікроскопічну та субмікроскопічну структуру клітин за умов норми та патології;
- адаптивні та компенсаторні реакції з боку ядра, органел та інших структурних частин клітини за умов їх ушкодження;
- механізми непрограмованої (некроз) та програмованої (апоптоз, некроптоз, піроптоз, фероптоз, автофагія, нетоз) загибелі клітин та їх роль у життєдіяльності організму та розвитку патологічних процесів.

вміти:

- складати протокол описання досліджуваного об'єкта;
- оволодіти практичними навичками роботи зі світловим мікроскопом;
- вивчати наукову літературу та писати реферати;
- використовувати інформаційні та комунікаційні технології у професійній галузі, що потребує оновлення та інтеграції знань;
- використовувати отримані знання на практиці;
- працювати з біологічним матеріалом;
- працювати зі спеціальним устаткуванням та апаратурою;
- проводити методики, що є базовими для даної галузі.

Зміст змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Усього	у тому числі				Синхронно
		Лекції	Практичні заняття	Дистанційне навчання	CPC	
1	2	3	4	5	6	7
Тема 1. Інформаційні аспекти порушення функцій клітини.		1	2	2	4	10
Тема 2. Пошкодження клітинних мембрани.			2	2	4	10
Тема 3. Пошкодження виконавчого апарату клітини.		1	2	6	12	12
Тема 4. Механізми непрограмованої та програмованої загибелі клітин та їх роль у життєдіяльності організму та розвитку патологічних процесів.		2	2	2	4	10
Разом	90	4	8	12	24	42

Структура навчальної дисципліни

Тематичний план лекцій із зазначенням основних питань, що розглядаються на лекції

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Інформаційні аспекти порушення функцій клітини. Механізми порушення ядра клітини.	2

2	Механізми непрограмованої та програмованої загибелі клітин та їх роль у життєдіяльності організму та розвитку патологічних процесів.	2
	Разом	4

Тематичний план практичних занять із зазначенням основних питань, що розглядаються на занятті

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Інформаційні аспекти порушення функції клітини. Поняття про технічні та технологічні помилки регуляторних систем клітин (генетичні програми та їх вибір). Порушення вибору генетичної програми на рівні керівних агентів (гормонів, медіаторів, антитіл, субстратів, іонів). Феномен молекулярної мімікрії. Порушення вибору генетичної програми на рівні рецепторів (блокада та стимуляція рецепторів). Механізми порушення післярецепторної передачі сигналу та вибору програми, яка не відповідає ситуації.	2
2	Тема 2. Пошкодження клітинних мембрани. Види пошкодження клітин. Структурні, функціональні, фізично-хімічні, біохімічні та термодинамічні ознаки пошкодження клітини. Поняття про первинну та вторинну альтерацію. Молекулярні механізми пошкодження клітини.	2
3	Тема 3. Пошкодження виконавчого апарату клітини. Механізми відповіді клітини на пошкодження ядра. Експресія аварійних генетичних програм. Причини розвитку внутрішньоклітинного ацидозу. Роль ацидотичних механізмів у пошкодженні клітини. Участь білкових механізмів у процесах альтерації. Ін-активація ферментів, денатурація білків, активація протеолізу.	2
4	Тема 4. Механізми непрограмованої та програмованої загибелі клітин та їх роль у життєдіяльності організму та розвитку патологічних процесів. Наслідки та стадії пошкодження клітин. Механізми некробіозу. Некроз. Порівняльна характеристика некрозу й апоптозу. Активна та пасивна резистентність клітин до пошкодження.	2
	Разом	8

Теми дистанційного навчання за модулями і змістовими модулями із зазначенням основних питань, що розглядаються на занятті

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
Асинхронне		
1	Роль порушення міжклітинної сигналізації та рецепції сигналу в розвитку патологічних процесів.	2
2	Екзо- і ендогенні причини пошкодження клітин. Роль ліпідних, механізмів у патогенезі альтерації: Кальцієві механізми пошкодження. Причинні механізми зростання внутрішньоклітинної концентрації іонів кальцію. Роль електролітно-осмотичних механізмів у пошкодженні клітин. Причини і механізми порушень роботи систем активного транспорту електролітів у клітині.	6
3	Механізми та прояви пошкодження цитоскелету. Механізми та прояви пошкодження ендоплазматично-го ретикулума, комплексу Гольджі та	10

	лізосом. Механізми та прояви пошкодження мітохондрій. Механізми роз'єднання окиснення та фосфорилювання у мітохондріях.	
4	Програмована смерть клітини. Апоптоз, стадії, механізми регуляції та хід процесу. Наслідки пригнічення та підвищення апоптозу. Механізми некроптозу, піроптозу, фероптозу, автофагічної загиблі клітин, нетозу та їх роль у життєдіяльності організму та розвитку патологічних процесів.	6
	Разом	24
	Синхронне	
1	Роль порушень післярецепторної передачі сигналу в розвитку патологічних процесів.	2
2	Основні механізми порушень бар'єрної та матричної функцій мембрани клітини. Явище електричного "самопробою", йонофорний механізм порушення бар'єрної функції мембрани.	2
3	Види та механізми розвитку клітинних дистрофій.	6
4	Механізми захисту та адаптації клітин до дії патогенних агентів. Захисні компенсаторні реакції, спрямовані на відновлення зрушеного внутрішньоклітинного гомеостазу. Клітинна і субклітинна регенерація. Види та механізми патології мітозу.	2
	Разом	12

Самостійна робота

№п/п	Зміст	Кількість годин
1	Підготовка до практичних і дистанційних занять – теоретична підготовка та опрацювання практичних навичок	36
2	Підготовка та опрацювання практичних навичок	3
5	Підготовка до заліку	3
	Разом	42

Індивідуальні завдання

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

1. Роль інформаційних аспектів порушення функції клітини у розвитку патологічних процесів.
2. Механізми відповіді клітини на пошкодження ядра. Експресія аварійних генетичних програм.
3. Апоптоз, стадії, механізми регуляції та хід процесу. Наслідки пригнічення та підвищення апоптозу.
4. Відмінності некрозу від апоптозу та некроптозу.
5. Роль апоптозу у морфогенезі та патології.
6. Автофагічна загибель клітини, механізми, біологічне значення.

2. Участь в студентських олімпіадах.

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

Перелік теоретичних питань для підготовки здобувачів вищої освіти до заліку

1. Поняття про технічні та технологічні помилки регуляторних систем клітин (генетичні програми та їх ви-бір). Порушення вибору генетичної програми на рівні керівних агентів (гормонів, медіаторів, антитіл, субстратів, іонів). Феномен молекулярної мімікрії.
2. Порушення вибору генетичної програми на рівні рецепторів (блокада та стимуляція receptorів). Механізми порушення післярецепторної передачі сигналу та вибору програми, яка не відповідає ситуації.
3. Характеристика поняття "пошкодження". Види пошкодження клітин. Структурні, функціональні, фізично-хімічні, біохімічні та термодинамічні ознаки пошкодження клітини. Екзо- і ендогенні причини пошкодження клітин.
4. Поняття про первинну та вторинну альтерацию. Молекулярні механізми пошкодження

клітини. Роль ліпідних, механізмів у патогенезі альтерації:

5. Кальцієві механізми пошкодження. Причинні механізми зростання внутрішньоклітинної концентрації іонів кальцію.
6. Роль електролітно-осмотичних механізмів у пошкодженні клітин. Причини і механізми порушень роботи систем активного транспорту електролітів у клітині.
7. Основні механізми порушень бар'єрної та матричної функцій мембран клітини. Явище електричного "самопробою", іонофорний механізм порушення бар'єрної функції мембрани.
8. Механізми відповіді клітини на пошкодження ядра. Експресія аварійних генетичних програм.
9. Механізми та прояви пошкодження цитоскелету.
10. Механізми та прояви пошкодження ендоплазматичного ретикулума, комплексу Гольджі та лізосом.
11. Механізми та прояви пошкодження мітохондрій. Механізми роз'єднання окиснення та фосфорилювання у мітохондріях.
12. Причини розвитку внутрішньоклітинного ацидозу. Роль ацидотичних механізмів у пошкодженні клітини.
13. Участь білкових механізмів у процесах альтерациї. Ін-активація ферментів, денатурація білків, активація протеолізу.
14. Види та механізми розвитку клітинних дистрофій.
15. Наслідки та стадії пошкодження клітин. Механізми некробіозу,
16. Програмована смерть клітини. Апоптоз, стадії, механізми регуляції та хід процесу.
17. Наслідки пригнічення та підвищення апоптозу.
18. Поняття некроптозу, піроптозу, фероптозу, та нетозу, їх роль у життєдіяльності організму та розвитку патологічних процесів.
19. Механізми автофагічної загибелі клітин, її роль у життєдіяльності організму та розвитку патологічних процесів.
20. Порівняльна характеристика некрозу й апоптозу.
21. Механізми захисту та адаптації клітин до дії патогенних агентів. Захисні компенсаторні реакції, спрямовані на відновлення зрушеного внутрішньоклітинного гомеостазу. Клітинна і субклітинна регенерація.
22. Види та механізми патології мітозу.

Методи навчання

1. Вербалні (лекція, тематичні дискусії, пояснення, розповідь, бесіда, інструктаж).
2. Наочні (спостереження, ілюстрація, схем, графологічних структур).
3. Практичні (вирішення ситуаційних задач і тестів, виконання графічних робіт, проведення експерименту).
4. Мультимедійні навчальні системи (створюються передумови для одночасного впливу на зоровий і слуховий аналізатори, що дозволяє максимальносконцентрувати увагу на предметі вивчення, сприяє кращому осмисленню і запам'ятовуванню інформації).
5. Мозковий штурм (отримання від групи здобувачів освіти в короткий час великої кількості варіантів відповідей на поставлене запитання, активізується розумова діяльність здобувачів і заличення їх уваги до актуальності теми).

Форми та методи оцінювання

Усне опитування дає змогу контролювати не лише знання, а й вербалні 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.

Система поточного та підсумкового 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. Вирішення ситуаційних задач.
4. Вирішення тестових завдань.
5. Відтворення зображень сигнальних шляхів у робочому зошиті.

Оцінка здобувача освіти відповідає відношенню встановленого при оцінюванні рівня сформованості професійних і загальних компетентностей до запланованих результатів навчання (у відсотках). При цьому використовуються стандартизовані узагальнені критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти (таблиця 1).

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 (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 заліку 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 перескладти «2», у разі, якщо середній бал поточної успішності за дисципліну не досягає мінімального (3,0 бали) та з окремих тем (контроль змістового модуля 1 та контроль практичних навичок), як такі що обов'язкові для перескладання на позитивну оцінку.

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

а) підраховується середня оцінка здобувача освіти за традиційною 4-балльною 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-балльною шкалою, помножується на коефіцієнт 24. Винятком є випадок, коли середня за традиційною 4-балльною шкалою оцінка становить 2 бали. У цьому разі здобувач освіти отримує 0 балів за багатобальную шкалою (таблиця 2);

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

Таблиця 2

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

Середній бал поточної успішності за 4-балльною шкалою	Бали за поточну успішність після конвертації середнього балу	Середній бал поточної успішності за 4-балльною 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 заліку і автоматично (за згодою) отримують підсумкову оцінку відповідно до таблиці 2.

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

Завдання для проведення заліку:

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 бали;
- наявність ілюстрацій та графологічних схем - 8 бали;
- використання сучасних даних наукових досліджень – 4 бали;

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

Максимальна кількість набраних балів за залік – 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:

а) сума балів поточної успішності;

б) бали за залік.

Максимальна кількість балів складає 200 балів (поточна успішність + оцінка за залік).

Таблиця 3

Критерії відповідності середнього балу поточної успішності результатам складання заліку

Середній бал поточної успішності	Відповідність балам за залік	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 залік відповідає шкалі:

Оцінка «5» – 80-71 бал;

Оцінка «4» – 70-61 бал;

Оцінка «3» – 60-50 балів;

Оцінка «2» – менше 50 балів.

Методичне забезпечення

1. Робоча програма навчальної дисципліни.
2. Силабус.
3. Мультимедійні презентації лекцій.
4. Мультимедійні презентації до кожного практичного заняття.
5. Ситуаційні завдання для тестового контролю знань зожної теми практичного заняття та заліку.

Рекомендована література

Базова

1. Конспект лекцій.
2. 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.

Допоміжна

1. Goodman SR, editor. Programmed Cell Death. In: Medical Cell Biology. 3rd ed. Academic Press; 2008. p. 291-307.
2. Pollard TD, Earnshaw WC, Lippincott-Schwartz J, Johnson GT, editors. Programmed Cell Death. In: Cell Biology. 3rd ed. Elsevier; 2017. p. 797-815.

3. Smith RP, Barraza I, Quinn RJ, Fortoul MC. The mechanisms and cell signaling pathways of programmed cell death in the bacterial world. In: Spetz JKE, Galluzzi L, editors. International Review of Cell and Molecular Biology. Academic Press; 2020. Volume 352, p. 1-53.
4. Остапченко ЛІ, Синельник ТБ, Компанець ІВ. Біологічні мембрани та основи внутрішньоклітинної сигналізації. Теоретичні аспекти : навч. посіб. К.: ВПЦ «Київський університет»; 2016. 639 с.
5. Остапченко ЛІ, Синельник ТБ, Компанець ІВ. Біологічні мембрани та основи внутрішньоклітинної сигналізації: методи дослідження : навч. посіб. К. : ВПЦ "Київський університет"; 2017. 447 с.

Інформаційні ресурси

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

Розробники

Єрошенко Г.А. - завідувач кафедри біології, д.мед.н., професор
Костенко В.О. - завідувач кафедри патофізіології, д.мед.н., професор
Акімов О.С. – доцент кафедри патофізіології, доктор філософії