

СИЛАБУС
«Механізми ушкодження клітин»

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)	Костенко Віталій Олександрович – 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 «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 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 «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 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 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 засад 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.

Вибіркова компонента.

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 рецепторів). 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 альтерацію. 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 мембран.

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 фосфорилування у мітохондріях.

12. Причини розвитку внутрішньоклітинного ацидозу. Роль ацидотичних механізмів у пошкодженні клітини.

13. Участь білкових механізмів у процесах альтерації. 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.

Структура навчальної дисципліни.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	Усього	у тому числі			
		Лекції	Практичні	Консультації	СРС
1	2	3	4	5	6
Лекція 1. Інформаційні аспекти порушення функції клітини. Механізми порушення ядра клітини.	2	2			
Лекція 2. Механізми непрограмованої та програмованої загибелі клітин та їх роль у життєдіяльності організму та розвитку патологічних процесів.	2	2			
Практичні заняття: Тема 1. 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.	4		2		2
Тема 2. Пошкодження клітинних мембран. Види пошкодження клітин. Структурні, функціональні, фізично-хімічні, біохімічні та термодинамічні ознаки пошкодження клітини.	4		2		2
Тема 3. Пошкодження виконавчого апарату клітини. Механізми відповіді клітини на пошкодження ядра.	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. Порушення вибору генетичної програми на рівні рецепторів (блокада та стимуляція рецепторів).	6				6
Тема 2. Механізми порушення післярецепторної передачі сигналу та вибору програми, яка не відповідає ситуації.	6				6
Тема 3. Поняття про первинну та вторинну альтерацію. Молекулярні механізми пошкодження клітини.	6				6
Тема 4. Причини розвитку внутрішньоклітинного ацидозу. Роль ацидотичних механізмів у пошкодженні клітини. Участь білкових механізмів у процесах альтерації. Ін-активація ферментів, денатурація білків, активація протеолізу.	6				6
Тема 5. Наслідки та стадії пошкодження клітин. Механізми некробіозу.	6				6
Тема 6. Некроз. Порівняльна характеристика некрозу й апоптозу. Активна та пасивна резистентність клітин до пошкодження.	6				6
Разом	90	4	8	6	72

Теми лекцій

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Інформаційні аспекти порушення функції 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

Теми практичних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	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.	2
2	Пошкодження клітинних мембран. Види пошкодження клітин. Структурні, функціональні, фізично-хімічні, біохімічні та термодинамічні ознаки пошкодження клітини.	2
3	Пошкодження виконавчого апарату клітини. Механізми відповіді клітини на пошкодження ядра.	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. (3 x 6 год.)	18
3	Опрацювання тем, що не входять до плану аудиторних занять.	36
3.1	Порушення вибору генетичної програми на рівні рецепторів (блокада та стимуляція рецепторів).	6
3.2	Механізми порушення післярецепторної передачі сигналу та вибору програми, яка не відповідає ситуації.	6
3.3	Поняття про первинну та вторинну альтерацію. Молекулярні механізми пошкодження клітини.	6
3.4	Причини розвитку внутрішньоклітинного ацидозу. Роль ацидотичних механізмів у пошкодженні клітини. Участь білкових механізмів у процесах альтерації. Ін-активація ферментів, денатурація білків, активація протеолізу.	6
3.5	Наслідки та стадії пошкодження клітин. Механізми некробіозу.	6
3.6	Некроз. Порівняльна характеристика некрозу й апоптозу. Активна та пасивна резистентність клітин до пошкодження.	6
4	Підготовка до заліку	12
	Разом	72

Індивідуальні завдання

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

- Роль інформаційних аспектів порушення функції клітини у розвитку патологічних процесів.
- Механізми відповіді клітини на пошкодження ядра. Експресія аварійних генетичних програм.
- Апоптоз, стадії, механізми регуляції та хід процесу. Наслідки пригнічення та підвищення апоптозу.
- Відмінності некрозу від апоптозу та некроптозу.
- Розь апоптозу у морфогенезі та патології.
- 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 рецепторів). 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 альтерацію. 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 мембран.
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 фосфорилування у мітохондріях.
12. Причини розвитку внутрішньоклітинного ацидозу. Роль ацидотичних механізмів у пошкодженні клітини.
13. Участь білкових механізмів у процесах альтерації. 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.

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.

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 контролю та заліку

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.

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 (А)	Бали за поточну успішність з модуля (А * 24)	Бали за ПМК з модуля (А*16)	Бали за модуль та/або екзамен (А*24 + А*16)	Категорія ЄКТС	За 4-бальною шкалою
2	48	32	80	F FX	2 незадовільно
2,1	50	34	84		
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		
3,3	79	53	132	D	
3,35	80	54	134		
3,4	82	54	136		
3,45	83	55	138		
3,5	84	56	140		
3,55	85	57	142		
3,6	86	58	144		
3,65	88	58	146	C	4 добре
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. Ситуаційні завдання для тестового контролю знань з кожної теми практичного заняття та заліку.

Рекомендована література

Базова

- Конспект лекцій.
- 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

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

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

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