

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

«УЗГОДЖЕНО» Гарант освітньо-професійної програми (назва) « <u>28</u> » <u>08</u> <u>2024</u> року Галина ЄРОШЕНКО	«ЗАТВЕРДЖЕНО» Голова вченої ради стоматологічного факультету Алла СИДОРОВА Протокол від <u>28.08.</u> <u>2024</u> № <u>1</u>
--	---

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Механізми ушкодження клітин

(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

Механізми ушкодження клітин

(назва навчальної дисципліни)

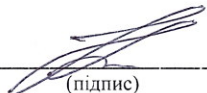
підготовки здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня галузі знань 09
«Біологія» спеціальності 091 «Біологія та біохімія»

Розробники: Костенко В.О.- професор, завідувач кафедри патофізіології, д.мед.н., професор
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

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 «Механізми ушкодження клітин» здобувачами вищої освіти другого (магістерського) рівня вищої освіти галузі знань 09 «Біологія» спеціальності 091 «Біологія та біохімія» спрямовано на усвідомлення ними молекулярних механізмів розвитку відповіді на патологічні чинники різної етіології на молекулярному, субклітинному та клітинному рівнях. Розглядаються класифікація, види та принципи дії патологічних стимулів на клітини. Особлива увага приділяється розгляду механізмів запрограмованої клітинної загибелі, структура та регуляція на генетичному та трансляційному рівнях різноманітних факторів, що беруть участь у стресорних реакціях різних типів клітин організму під впливом різних чинників.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є механізми пошкодження клітини, структура і функції клітин за умов їх пошкодження.

Пререквізити і постреквізити навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна "Механізми ушкодження клітин" 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 "Механізми ушкодження клітин" 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.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. 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.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни є:

- поглибити спеціальні знання здобувачів вищої освіти з найактуальніших питань патології клітини, відкрити широкі перспективи їхньої практичної реалізації;
- сформулювати 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 «Механізми ушкодження клітин» 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.

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 «Механізми ушкодження клітин» в практичних ситуаціях;
- знання та розуміння предметної області дисципліни «Механізми ушкодження клітин»;
- 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 "Механізми ушкодження клітин" 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 нефаківців	Відповідати за прийняття рішень у складних умовах
2.	Знання та розуміння предметної області дисципліни "Механізми ушкодження клітин"	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	Знати тактики та стратегії спілкування, закони та	Вміти обирати способи та стратегії спілкування для	Використовувати стратегії спілкування та навички	Нести відповідальність за вибір та тактику способу комунікації

	працювати в команді; навички міжособистісної взаємодії	способи комунікативної поведінки	забезпечення ефективної командної роботи	міжособистісної взаємодії	
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:

- 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.

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., консультації 6 год., самостійна робота 72 год.

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

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.

Тема 2. Пошкодження клітинних мембран.

Види пошкодження клітин. Структурні, функціональні, фізично-хімічні, біохімічні та термодинамічні ознаки пошкодження клітини. Екзо- і ендогенні причини пошкодження клітин. Поняття про первинну та вторинну альтерацію. Молекулярні механізми пошкодження клітини. 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.

Тема 3. Пошкодження виконавчого апарату клітини.

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. Механізми та прояви пошкодження цитоскелету. Механізми та прояви пошкодження ендоплазматичного ретикулума, комплексу Гольджі та лізосом. Механізми та прояви пошкодження мітохондрій. Механізми роз'єднання окиснення та фосфорилування у мітохондріях.

Тема 4. Залік.

Програма навчальної дисципліни

3. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	Усьо-го	у тому числі			
		Лекції	Практичні	Консультації	CPC
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	6				6

ацидотичних механізмів у пошкодженні клітини. Участь білкових механізмів у процесах альтерації. Ін-активація ферментів, денатурація білків, активація протеолізу.					
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

4. 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

5. 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

6. Консультації 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	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

8. 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.
- Роз'яснення апоптозу у морфогенезі та патології.
- Автофагічна загибель клітини, механізми, біологічне значення.

2. Участь в студентських олімпіадах.

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

9. 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.

10. Методи навчання

- Вербальні (лекція, тематичні дискусії, пояснення, розповідь, бесіда, інструктаж).
- Наочні (спостереження, ілюстрації, 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

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 залікового 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 ситуативних 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. 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.

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 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	D	
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	
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	B	
3,95	95	63	158		
4	96	64	160		
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		

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.

14. 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.

15. 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.
- 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.

16. Інформаційні ресурси

http://biology.univ.kiev.ua/images/stories/Upload/Kafedry/Biochimiy/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

--	--	--	--