

СИЛАБУС

«Механізми злоякісної трансформації еукаріотичних 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

Дисципліна «Механізми злоякісної трансформації еукаріотичних клітин» є базовою дисципліною, що висвітлює питання передпухлинних змін в тканинах і органах, основні теорії канцерогенезу, а також дає уявлення про методи та прийомів цитологічних, молекулярно-біологічних, цитогенетичних, біохімічних, біофізичних імунологічних та інших досліджень, що застосовуються при постановці дослідів в рамках міждисциплінарних проєктів.

Пререквізити і постреквізити навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна «Механізми злоякісної трансформації еукаріотичних 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 злоякісної трансформації еукаріотичних 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 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 канцерогени та канцерогенез, структурні, біохімічні, біофізичні, молекулярно-біологічні закономірності злоякісної трансформації еукаріотичних клітин та антибластномної резистентності, 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 канцерогенезу, відкрити широкі перспективи їхньої практичної реалізації;
- сформуванню уявлення про механізми злоякісної трансформації еукаріотичних клітин 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 злоякісної трансформації еукаріотичних клітин» на основі розуміння ролі канцерогенезу та антибластномної резистентності у розвитку онкопатології 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 «Механізми злоякісної трансформації еукаріотичних клітин» в практичних ситуаціях;
 - знання та розуміння предметної області дисципліни «Механізми злоякісної трансформації еукаріотичних 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.

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:

-генетичні аспекти канцерогенезу (чотири класи генів: протоонкогени - регулятори проліферації та диференціювання клітин; гени - супресори пухлин (антионкогени), які пригнічують проліферацію клітин; гени, що беруть участь у загибелі клітин шляхом апоптозу; гени, які відповідають за процеси репарації ДНК);

- канцерогенні чинники (хімічні чинники, фізичні чинники, біологічні чинники);

- біологічні механізми канцерогенезу: теорія стадійного канцерогенезу (ініціація, промоція, утворення стовбурової лінії, пухлинна прогресія);

- біологічні особливості пухлинного росту (атипізм, автономність росту, кінетика пухлинних клітин, інвазивний ріст пухлин, метастазування, вплив на організм - ракова кахексія);

- зміни генів при деяких злоякісних пухлинах різної локалізації;

- методи молекулярно-генетичної діагностики;

вміти:

- оперувати основними термінами і поняттями в галузі канцерогенезу, а також наводити приклади окремих сигнальних шляхів трансформації клітини;

- обґрунтовувати необхідність використання того чи іншого дослідницького методу для вирішення фундаментальних питань у галузі молекулярної біології пухлинної клітини;

- здобувати нові знання в галузі молекулярної біології пухлинної клітини, використовуючи сучасні інформаційні технології.

володіти:

- методами оцінки молекулярного-генетичного статусу при онкологічних захворюваннях; методиками самоконтролю, абстрактного мислення, аналітичного мислення;

- навичками розвитку професійної освіти.

демонструвати здатність і готовність:

- застосовувати у професійній діяльності знання, уміння, навички, здобуті під час опанування дисципліни;

- здатність планувати та реалізовувати професійні заходи.

Вибіркова компонента

1. Визначення понять "пухлина" та "пухлинний процес". Біологічні особливості пухлинного росту. Види атипізму росту та диференціювання.

2. Основні ознаки фізико-хімічного, біохімічного, антигенного, функціонального атипізму (анаплазії).

3. Поняття про злоякісні і доброякісні пухлини. Інфільтративний і експансивний ріст. Молекулярні механізми росту пухлин, особливості реалізації мітогенного сигналу.

4. Етіологія пухлин. Фактори ризику їх розвитку. Класифікація канцерогенів. Фізичний канцерогенез.

5. Хімічний канцерогенез. Класифікація хімічних канцерогенів. Ендо- та екзоканцерогени. Хімічні канцерогени прямої та непрямої дії. Особливості хімічної будови сполук, що визначають їх канцерогенність. Коканцерогенез і синканцерогенез. Роль гормонів у канцерогенезі.

6. Вірусний канцерогенез. Класифікація онкогенних вірусів.
7. Теорія чотиристадійного канцерогенезу. Механізми пухлинної трансформації.
8. Онкопротеїни – продукти онкогенів – молекулярна база багатоступеневого канцерогенезу.
9. Роль білків сигнальної трансдукції у канцерогенезі.
10. Механізми промоції. Роль порушення апоптозу у патогенезі пухлин.
11. Механізми пухлинної прогресії. Метастазування, йо-го стадії і механізм. Механізми кахексії.
12. Механізми природного протипухлинного захисту, їхня класифікація.

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. Пухлинний процес як біологічне явище. Патогенез злоякісних пухлин: генетичні аспекти канцерогенезу (поняття онкогени й антионкогени).	2	2			
Лекція 2. Молекулярні механізми розвитку злоякісних пухлин та антибластомної резистентності	2	2			
Практичні заняття: Тема 1. Вступ у молекулярну біологію пухлини. Визначення поняття "пухлина". Місце пухлин в еволюції. Етіологія пухлин: бластомогенні чинники фізичного та хімічного характеру, онкогенні віруси.	4		2		2
Тема 2. Генетичні аспекти канцерогенезу (поняття про онкогени й антионкогени). Принципи сучасної онкогенно-антионкогенної теорії канцерогенезу.	4		2		2
Тема 3. Бластомогенні чинники фізичного, хімічного та біологічного характеру, онкогенні віруси, що спричиняють канцерогенез. Пухлинні гени. Умови розвитку злоякісних пухлин. Фундаментальні зміни у фізіології клітини, які визначають злоякісний фенотип.	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. Доброякісні та злоякісні пухлини. Методи аналізу молекулярних порушень у пухлинах.	6				6

Тема 2. Досягнення експериментальної онкології. Клінічні аспекти молекулярної онкології.	6				6
Тема 3. Нелетальне пошкодження геному клітини. Ключові події канцерогенезу.	6				6
Тема 4. Моноклональний і поліклональний розвиток пухлини. Теорія чотиристадійного канцерогенезу.	6				6
Тема 5. Протоонкогени, онкогени та їх характеристика. Онкопротеїни. Біохімічна основа канцерогенезу. Стадії патогенезу пухлин. Механізми пухлинної трансформації.	6				6
Тема 6. Варіанти взаємодії канцерогену з локусами ДНК, що містять гени, які контролюють поділ і дозрівання клітини: геномний (мутація протоонкогена) та епігеномний (протоонкоген перетворюється на онкоген).	6				6
Разом	90	4	8	6	72

Теми лекцій

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Пухлинний процес як біологічне явище. Патогенез злоякісних пухлин: генетичні аспекти канцерогенезу (поняття онкогени й антионкогени).	2
2	Молекулярні механізми розвитку злоякісних пухлин та антибластомної резистентності	2
	Разом	4

Теми практичних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступ у молекулярну біологію пухлини. Визначення поняття "пухлина". Місце пухлин в еволюції. Етіологія пухлин: бластомогенні чинники фізичного та хімічного характеру, онкогенні віруси.	2
2	Генетичні аспекти канцерогенезу (поняття про онкогени й антионкогени). Принципи сучасної онкогенно-антионкогенної теорії канцерогенезу.	2
3	Бластомогенні чинники фізичного, хімічного та біологічного характеру, онкогенні віруси, що спричиняють канцерогенез. Пухлинні гени. Умови розвитку злоякісних пухлин. Фундаментальні зміни у фізіології клітини, які визначають злоякісний фенотип.	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 2год.)	6
2	Підготовка до консультацій. (3 x 6 год.)	18
3	Опрацювання тем, що не входять до плану аудиторних занять	36
3.1	Доброякісні та злоякісні пухлини. Методи аналізу молекулярних порушень у пухлинах.	6
3.2	Досягнення експериментальної онкології. Клінічні аспекти молекулярної онкології.	6
3.3	Нелетальне пошкодження геному клітини. Ключові події канцерогенезу.	6
3.4	Моноклональний і поліклональний розвиток пухлини. Теорія чотиристадійного канцерогенезу.	6
3.5	Протоонкогени, онкогени та їх характеристика. Онкопротеїни. Біохімічна основа канцерогенезу. Стадії патогенезу пухлин. Механізми пухлинної трансформації.	6
3.6	Варіанти взаємодії канцерогену з локусами ДНК, що містять гени, які контролюють поділ і дозрівання клітини: геномний (мутація протоонкогена) та епігеномний (протоонкоген перетворюється на онкоген).	6
4	Підготовка до заліку	12
	Разом	72

Індивідуальні завдання

1. Підготовка Microsoft Power Point презентацій (до 15 слайдів) по наступним темам:
 1. Основні відомості про онкобілки. Онкобілки - гомологи чинників росту (c-sis, int-r, k-fgt), онкобілки - голомоги рецепторів до чинників росту (c-erbB, c-erbA та ін.)) Онкобілки, пов'язані з роботою рецепторів, - аналоги G-білка (c-ras) і протеїнкіназні білки (c-src, c-fps, c-fes, c-abl, c-met), онкобілки, які передають ростові сигнали на ДНК (c-fos, c-jun, c-myc та ін.).
 2. Приклади генів-супресорів та їхніх білкових продуктів-супресорів пухлинного росту - P53, APC WT-1, NF-1, BRCA і PTEN. Застосування отриманих експериментальних даних про гени-супресори в сучасній клінічній лабораторній практиці як засобів діагностики розвитку онкологічних захворювань.
 3. Основні клітинні сигнальні шляхи та їх альтерації при раку (pRb і клітинний цикл, ДНК-репарації, p53 і апоптоз, сигнальні шляхи Wnt/ β -catenin, Notch, Hedgehog).
 4. Гетерогенність пухлини та пухлинні стовбурові клітини.
 5. Роль мікрооточення пухлини у канцерогенезі.
2. Участь в студентських олімпіадах.
3. Виготовлення наочних засобів навчання (таблиці, муляжі, мікропрепарати).

Перелік теоретичних питань для підготовки здобувачів вищої освіти до заліку

1. Визначення понять "пухлина" та "пухлинний процес". Біологічні особливості пухлинного росту. Види атипізму росту та диференціювання.

2. Основні ознаки фізико-хімічного, біохімічного, антигенного, функціонального атипизму (анаплазії).
3. Поняття про злоякісні і доброякісні пухлини. Інфільтративний і експансивний ріст. Молекулярні механізми росту пухлин, особливості реалізації мітогенного сигналу.
4. Етіологія пухлин. Фактори ризику їх розвитку. Класифікація канцерогенів. Фізичний канцерогенез.
5. Хімічний канцерогенез. Класифікація хімічних канцерогенів. Ендо- та екзоканцерогени. Хімічні канцерогени прямої та непрямой дії. Особливості хімічної будови сполук, що визначають їх канцерогенність. Коканцерогенез і синканцерогенез. Роль гормонів у канцерогенезі.
6. Вірусний канцерогенез. Класифікація онкогенних вірусів.
7. Теорія чотирнадцятирічного канцерогенезу. Механізми пухлинної трансформації.
8. Онкопротейни – продукти онкогенів – молекулярна база багатоступеневого канцерогенезу.
9. Роль білків сигнальної трансдукції у канцерогенезі.
10. Механізми промочії. Роль порушення апоптозу у патогенезі пухлин.
11. Механізми пухлинної прогресії. Метастазування, його стадії і механізм. Механізми кахексії.
12. Механізми природного протипухлинного захисту, їхня класифікація.

Форми та методи оцінювання

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

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

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

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 та залікового контролю

Контрольні заходи включають поточний та підсумковий контроль.

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

Форми проведення поточного контролю під час практичних занять:

- 1.Перевірка завдань виконаних під час самостійної підготовки до практичного заняття.
- 2.Усне опитування.
- 3.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 (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	4 добре
3,55	85	57	142		
3,6	86	58	144		
3,65	88	58	146		
3,7	89	59	148		
3,75	90	60	150		
3,8	91	61	152		
3,85	92	62	154		

3,9	94	62	156			
3,95	95	63	158			
4	96	64	160	B		
4,05	97	65	162			
4,1	98	66	164			
4,15	100	66	166			
4,2	101	67	168			
4,25	102	68	170			
4,3	103	69	172			
4,35	104	70	174			
4,4	106	70	176			
4,45	107	71	178			
4,5	108	72	180		A	5 відмінно
4,55	109	73	182			
4,6	110	74	184			
4,65	112	74	186			
4,7	113	75	188			
4,75	114	76	190			
4,8	115	77	192			
4,85	116	78	194			
4,9	118	78	196			
4,95	119	79	198			
5	120	80	200			

Методичне забезпечення

1. Робоча програма навчальної дисципліни.
2. Силабус.
3. Мультимедійні презентації лекцій.
4. Мультимедійні презентації до кожного практичного заняття.
5. Ситуаційні задачі та 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

Chen L, Liu S, Tao Y. Regulating tumor suppressor genes: post-translational modifications. Signal Transduct Target Ther. 2020 Jun 10;5(1):90.

Gaillard H, García-Muse T, Aguilera A. Replication stress and cancer. Nat Rev Cancer. 2015 May;15(5):276-89.

Jassim A, Rahrmann EP, Simons BD, Gilbertson RJ. Cancers make their own luck: theories of cancer origins. *Nat Rev Cancer*. 2023 Oct;23(10):710-724.

Levine AJ. p53: 800 million years of evolution and 40 years of discovery. *Nat Rev Cancer*. 2020 Aug;20(8):471-480.

Motofei IG. Biology of Cancer; From Cellular Cancerogenesis to Supracellular Evolution of Malignant Phenotype. *Cancer Invest*. 2018;36(5):309-317.

Pelengaris S, Khan M, editors. *The Molecular Biology of Cancer: A Bridge from Bench to Bedside*. 2nd ed. Wiley-Blackwell; 2013. 632 p.

Phan TG, Croucher PI. The dormant cancer cell life cycle. *Nat Rev Cancer*. 2020 Jul;20(7):398-411.

Vander Heiden MG, DeBerardinis RJ. Understanding the Intersections between Metabolism and Cancer Biology. *Cell*. 2017 Feb 9;168(4):657-669.

de Visser KE, Joyce JA. The evolving tumor microenvironment: From cancer initiation to metastatic outgrowth. *Cancer Cell*. 2023 Mar 13;41(3):374-403.

Yin W, Wang J, Jiang L, James Kang Y. Cancer and stem cells. *Exp Biol Med (Maywood)*. 2021 Aug;246(16):1791-1801.

Інформаційні ресурси

Baba AI, Cătoi C. *Comparative Oncology*. Bucharest (RO): The Publishing House of the Romanian Academy; 2007. Chapter 2, CARCINOGENESIS. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK9552/>

Розробники

Костенко В.О. – 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

Денисенко С.В. – доцент кафедри патофізіології, к.мед.н., доцент