

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

ННЦ «Інститут біології та медицини»

Кафедра цитології, гістології та репродуктивної медицини

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Заступник директора
наукового центру
в науково-педагогічній роботі
БІОЛОГІЯ ТА МЕДИЦИНА
Компанець Т.А.
«18» грудня 2020 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

МЕХАНІЗМИ СТАРІННЯ КЛІТИН

для студентів

галузь знань	09 Біологія
спеціальність	091 Біологія
освітній рівень	Магістр
освітня програма	Біологія
вид дисципліни	вибіркова

Форма навчання	заочна
Навчальний рік	2020/2021
Семестр	2
Кількість кредитів ECTS	5
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	залік

Викладач: доцент, канд. біол. наук Варенюк І.М.

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)


на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

КИЇВ – 2020

Розробник: Варенюк І.М., канд. біол. наук, доцент кафедри цитології, гістології та репродуктивної медицини

ЗАТВЕРДЖЕНО

Зав. кафедри цитології, гістології та репродуктивної медицини

 (Держинський М.Е.)

Протокол № 23 від «26» 05 2020 р.

**Схвалено науково-методичною комісією
ННЦ «Інститут біології та медицини»
Київського національного університету імені Тараса Шевченка**

Протокол № 6 від «18» 06 2020 року

Голова науково-методичної комісії  (Скрипник Н.В.)

«18» 06 2020 року

1. Мета дисципліни полягає у глибокому висвітленні основних принципів старіння клітин організму.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:

1. Успішне опанування курсів освітнього рівня «Бакалавр».
2. Уміння самостійно застосовувати знання з різних біологічних дисциплін, виконувати лабораторні та практичні роботи, працювати з науково-методичною літературою.
3. Володіти елементарними навичками роботи з матеріалами та обладнанням, що використовуються в біологічних лабораторіях.

3. Анотація навчальної дисципліни:

Дисципліна «Механізми старіння клітин» вивчає процеси старіння у клітинах живого організму. Значення дисципліни полягає у глибокому висвітленні основних принципів старіння клітин організму. Вивчаються структурні і функціональні вікові зміни організму на субклітинному, клітинному, органному і системному рівнях організації живого за різних умов в нормі та при патології; проводиться причинний аналіз процесів старіння клітин та організму; порівняльний аналіз старіння у клітинах різних груп живих організмів; розгляд можливих способів керування розвитком процесу старіння з метою вирішення сучасних фундаментальних та прикладних задач в біології та медицині.

4. Завдання (навчальні цілі):

- 1) вивчення структурних і функціональних вікових змін організму на субклітинному, клітинному, органному і системному рівнях організації живого за різних умов в нормі та при патології;
- 2) причинний аналіз процесів старіння клітин та організму;
- 3) порівняльний аналіз старіння у клітинах різних груп живих організмів;
- 4) розгляд можливих способів керування розвитком процесу старіння з метою вирішення сучасних фундаментальних та прикладних задач в біології та медицині.

Згідно вимог Стандарту вищої освіти України (другий (магістерський) рівень вищої освіти (восьмий рівень НРК України), галузь знань 09 «Біологія», спеціальність 091 «Біологія») дисципліна забезпечує набуття студентами таких *компетентностей*:

інтегральної:

Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми в галузі біології при здійсненні професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

загальних:

ЗК04. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів).

ЗК06. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

спеціальних (фахових, предметних):

СК01. Здатність користуватися новітніми досягненнями біології, необхідними для професійної, дослідницької та/або інноваційної діяльності.

СК03. Здатність користуватися сучасними інформаційними технологіями та аналізувати інформацію в галузі біології і на межі предметних галузей.

СК10. Здатність використовувати результати наукового пошуку в практичній діяльності.

СК 48. Здатність планувати, організовувати та проводити дослідження в галузі цитології та гістології на основі поглибленого розуміння особливостей клітинної та тканинної пластичності за різних фізіологічних станів системи, характеру структурно-функціональних змін клітин та тканин різних типів.

5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
Знати				
1.1	Знати базові принципи процесу старіння та орієнтуватися в основних теоріях старіння.	Лекції, самостійна робота	Модульна контрольна робота; іспит	20
1.2	Знати особливості морфо-фізіологічних старечих змін організму на субклітинному, клітинному, органному і системному рівнях організації живого за різних умов в нормі та при патології.	Лекції, самостійна робота	Модульна контрольна робота; іспит	20
1.3	Знати сучасні засоби боротьби з передчасним та патологічним старінням клітин та організму	Лекції, самостійна робота	Модульна контрольна робота; іспит	20
Вміти				
2.1	Вміти проводити комплексний причинно-наслідковий аналіз вікових змін клітин організму у процесі старіння.	Лабораторні заняття	Модульна контрольна робота	10
2.2	Вміти прогнозувати ймовірність, напрямок та рівень структурно-функціональних змін при старінні у відповідності до конкретних умов середовища в нормі.	Лабораторні заняття	Модульна контрольна робота	10
2.3	Вміти прогнозувати ймовірність, напрямок та рівень структурно-функціональних змін при старінні у відповідності до конкретних умов середовища при патології.	Лабораторні заняття	Модульна контрольна робота	10
Комунікації				
3.1	Вміти працювати в групі при опануванні геронтологічних методів дослідження та аналізі отриманих даних.	Лекції, самостійна робота	Контрольна робота	5
Автономність та відповідальність				
4.1	Вміти самостійно працювати з науковою та навчально-методичною літературою, здійснювати пошук та узагальнювати наукову інформацію.	Самостійна робота	Контрольна робота	5

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни (код)	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	4.1
Програмні результати навчання (назва)								
ПР2. Використовувати бібліотеки, інформаційні бази даних, інтернет ресурси для пошуку необхідної інформації.							+	+
ПР5. Аналізувати та оцінювати вплив досягнень біології на розвиток суспільства.	+	+	+	+			+	
ПР8. Застосовувати під час проведення досліджень знання особливостей розвитку сучасної біологічної науки, основні методологічні принципи наукового дослідження, методологічний і методичний інструментарій проведення наукових досліджень за спеціалізацією.	+	+	+	+				
ПР16. Критично осмислювати теорії, принципи, методи з різних галузей біології для вирішення практичних задач і проблем.					+	+		
ПР 38. Вміти формувати систему аналізу та інтерпретації нових результатів про організацію і функціонування рослинних і тваринних клітин і та тканин організмів різних таксономічних груп спираючись на поглиблені знання з дисциплін професійно-практичної підготовки.				+	+	+		

7. Схема формування оцінки.

- семестрове оцінювання:

1. Модульна контрольна робота (дистанційно) – РН 1.1, 1.2; 1.3; 2.1; 2.2; 2.3; 3.1; 4.1 – 30 балів / 15 балів

2. Підсумкова модульна контрольна робота – РН 1.1; 1.2; 1.3; 2.1; 2.2; 2.3; 3.1; 4.1 – 30 балів / 15 балів

- підсумкове оцінювання: у формі іспиту

Підсумкова оцінка з освітнього компонента в цілому, підсумковою формою контролю за яким встановлено іспит, визначається як сума оцінок (балів) за всіма успішно оціненими результатами навчання (дистанційно та під час проведення аудиторних занять; оцінки нижче мінімального порогового рівня до підсумкової оцінки не додаються) та до оцінки, отриманої під час іспиту. Формою проведення іспиту є контрольна робота. Результатами навчання, які оцінюються в контрольній роботі, є РН 1.1, 1.2, 1.3. Максимальна кількість балів, які можуть бути отримані студентом, становить 40 балів за 100 бальною шкалою. Перескладання семестрового контролю з метою покращення позитивної оцінки не допускається.

- умови допуску до підсумкового іспиту:

Обов'язковим для іспиту є написання 2 модульних контрольних робіт та відпрацювання всіх лабораторних робіт. Студент не допускається до іспиту, якщо під час семестру набрав менше ніж 20 балів.

7.2. Організація оцінювання:

Модульна контрольна робота проводиться дистанційно; підсумкова модульна контрольна робота після завершення лекцій та лабораторних занять.

7.3. Шкала відповідності оцінок

Відмінно / Excellent	90-100
Добре / Good	75-89
Задовільно / Satisfactory	60-74
Незадовільно / Fail	0-59

8. Структура навчальної дисципліни.

Тематичний план лекцій та лабораторних занять

№ п/п	Номер і назва теми	Кількість годин		
		лекції	лабораторні заняття	самостійна робота
1.	Тема 1. Старіння клітин.	2	2	20
	Лекція 1. Загальні закономірності процесу старіння. Загальні закономірності старіння клітин. Структурні і функціональні зміни в клітинах при старінні.	2	0	0
	Практична робота 1.	0	2	0
	Самостійна робота Геронтологія як наука про старіння. Особливості старіння клітин у різних живих організмів. З чим можуть бути пов'язані ці особливості? Загибель клітин: апоптоз і некроз. Характеристика процесів апоптозу у рослинних клітин. Апоптоз у мікроорганізмів. Еволюція апоптозу.	0	0	20
2.	Тема 2. Старіння клітин у складі різних органів та систем органів.	2	2	40
	Лекція 2. Основні особливості старіння клітин серцево-судинної, кровоносної, дихальної, видільної, травної, опорно-рухової ендокринної, нервової систем.	2	0	0
	Практична робота 2.	0	2	0
	Самостійна робота Процеси старіння клітин серцево-судинної, дихальної, видільної, травної, опорно-рухової, нервової та ендокринної систем у тварин. Експериментальне вивчення процесів старіння клітин цих систем у тварин та можливість перенесення їх результатів на людський організм. Які особливості вікових змін скелету у людини у зв'язку з прямоходінням? Особливості харчування у похилому віці. Видоспецифічність вікових змін гонад та залежність часу їх настання від видової тривалості життя. Особливості функціонування головного мозку та психічні процеси в старості. Вікові зміни органів чуття. Структурні зміни клітин та міжклітинної речовини сполучної тканини в старості.	0	0	40
3.	Тема 3. Механізми антистаріння (вітаукта). Календарний і біологічний вік.	0	0	15
	Самостійна робота Механізми антистаріння (вітаукта). Календарний і біологічний вік. Як можна визначити календарний вік у тварин та	0	0	15

	рослин? Методики визначення біологічного віку у експериментальних тварин.			
4.	Тема 4. Теорії старіння.	2	0	25
	Лекція 3. Характеристика механістичних, аутоінтоксикаційних, органних, клітинних, молекулярно-колоїдних, генетичних теорій старіння.	2	0	0
	Самостійна робота Особливості загибелі тварин, які мають механізми швидкої запрограмованої смерті. Історичний розвиток теорій старіння: міфологічні теорії старіння, теорії старіння античного світу, середньовічні теорії старіння.	0	0	25
5.	Тема 5. Тривалість життя та способи її продовження. Геропротекція.	0	0	20
	Самостійна робота Тривалість життя. Основні експериментальні напрямки продовження тривалості життя. Еволюційні аспекти видової тривалості життя. За яких умов добір сприяє зростанню тривалості життя? За яких умов добір сприяє зменшенню видової тривалості життя? Чи можливе виникнення в ході еволюції безсмертного організму? Геропротекція. Які геропротекторні засоби використовувались для боротьби зі старінням в різні історичні епохи та у різних народів?	0	0	20
6.	Тема 6. Патологічне старіння клітин.	0	0	20
	Самостійна робота Патологічне старіння клітин. Експериментальні тваринні моделі, що використовуються для вивчення старечих хвороб. Застосування експериментальних тварин для розробки нових методів лікування цих хвороб.	0	0	20
	Консультації			
	ВСЬОГО	6	4	140

Загальний обсяг *150 год.*, в тому числі:

Лекцій – *6 год.*

Лабораторні заняття – *4 год.*

Самостійна робота – *140 год.*

9. Рекомендовані джерела:

Основна: (Базова)

1. Варенюк І.М., Держинський М.Е.. Основи геронтології та механізми старіння клітин.– Київ: Інтерсервіс, 2013.– 164 с.
2. Альперович В. Социальная геронтология.– Ростов на Дону: Феникс, 1997.– 576 с.
3. Анисимов В.Н. Молекулярные и физиологические механизмы старения.- СПб., 2003.– 468 с.
4. Леонтюк А.С., Слука Б.А. Основы возрастной гистологии.– Минск.: Выш. шк., 2000.– 416 с.
5. Руководство по геронтологии. / Под ред. Д.Ф. Чеботарёва, Н.В. Маньковского, В.В. Фролькиса.– М.: Медицина, 1978.– 503 с.
6. Фролькис В.В., Мурадян Х.К. Старение, эволюция и продление жизни.– К.: Наукова думка, 1992.– 335 с.
7. Чеботарёв Д.Ф., Фролькис В.В., Коркушко О.В. и др. Гериатрия: Учебное пособие для студентов медицинских институтов.– М.: Медицина, 1990.– 239 с.

8. Филатова С.А., Безденежная Л.П., Андреева Л.С. Геронтология.– Ростов на Дону: Феникс, 2005.– 504 с.
9. Яцемирская Р.С. Социальная геронтология.– М.: Академический Проект, 2006.– 317 с.
10. Lombard D.B., Miller R.A., Pletcher S.D. Biology of Aging and Longevity. / In: Halter J.B., Ouslander J.G., Studenski S., High K.P., Asthana S., Supiano M.A., Ritchie C. eds. Hazzard's Geriatric Medicine and Gerontology, 7th edition.– New York: McGraw-Hill, 2017.
11. Sharvit L., Gutman D., Adwan H., Vered R., Atzmon G. Genetics of Age-Dependent Human Disease. / In: Halter J.B., Ouslander J.G., Studenski S., High K.P., Asthana S., Supiano M.A., Ritchie C. eds. Hazzard's Geriatric Medicine and Gerontology, 7th edition.– New York: McGraw-Hill, 2017.

Додаткова:

1. Ахаладзе М.Г. Оцінка темпу старіння, стану здоров'я і життєздатності людини на основі визначення біологічного віку. / Автореф. дис. ... д-ра мед. наук.– К., 2007.– 40 с.
2. Биология старения. / Под ред. В.В. Фролькиса и др.– Л.: Наука, 1982.– 616 с.
3. Ванюшин Б.Ф., Бердышев Г.Д. Молекулярно-генетические механизмы старения.– М.: Медицина, 1977.– 295 с.
4. Войтенко В.П. Старение и продолжительность жизни. К., 1987.– 47 с.
5. Дупленко Ю.К. Старение: очерки развития проблемы.– Л.: Наука, 1985.– 192 с.
6. Елютина М.Э., Чеканова Э.Е. Социальная геронтология.– Саратов, 2001.– 168 с.
7. Котельников Г.П., Яковлев О.Г., Захарова Н.О. Геронтология и гериатрия.– Москва, Самара, 1997.– 800 с.
8. Крутько В.Н., Славин М.Б., Смирнова Т.М. Математические основания геронтологии.– М.: Едиториал УРСС, 2002.– 382 с.
9. Лэмб Марион. Биология старения.– М.: Мир, 1980.– 206 с.
10. Программированная клеточная смерть. / Под ред. В.С. Новикова.– СПб.: Наука, 1996.
11. Холостова Е.И., Егоров В.В., Рубцов А.В. Социальная геронтология.– М., 2005.
12. Чайковська В.В. Сучасний стан і концепція розвитку гериатричної допомоги населенню України. / Дис. ... д-ра мед. наук.– К., 2003.– 380 с.
13. Матвиенко М.Г., Пустовалов А.С., Держинский М.Е. Моноамины и кисспептин в регуляции репродукции. Морфофункциональный анализ гипоталамо-гонадного комплекса.– Saarbrücken: Lambert Academic Publishing, 2014.– 279 с.
14. Матвиенко М.Г., Пустовалов А.С., Держинский М.Е. Возрастная динамика реакции клеток преоптического ядра гипоталамуса крыс при введении мелатонина на фоне блокады и активации кисспептин-ергической системы. // Успехи геронтологии.– 2014.– Т. 27, № 1.– С. 81-86.
15. Держинський М.Е., Воронін К.Ю., Варенюк І.М., Бузинська Н.О.. Вплив стимуляторів та блокаторів адрено- і серотонінових рецепторів на морфофункціональні особливості гіпоталамо-гіпофізарно-гонадного комплексу птахів в онтогенезі. // Доповіді НАН України.– 1998.– № 10.– С. 165–171.
16. Vareniuk I., Pavlov I.A., Drel V.R., Lyzogubov V.V., Ilnytska O., Bell S.R., Tibrewala J., Groves J.T., Obrosova I.G.. Nitrosative stress and peripheral diabetic neuropathy in leptin-deficient (ob/ob) mice. // Experimental Neurology.– 2007.– Vol. 205, № 2.– P. 425–436.
17. Drel V.R., Pacher P., Vareniuk I., Pavlov I., Ilnytska O., Lyzogubov V.V., Tibrewala J., Groves J.T., Obrosova I.G.. A peroxynitrite decomposition catalyst counteracts sensory neuropathy in streptozotocin-diabetic mice. // European journal of pharmacology.– 2007.– Vol. 569, № 1-2.– P. 48–58.
18. Obrosova I.G., Xu W., Lyzogubov V.V., Ilnytska O., Mashtalir N., Vareniuk I., Pavlov I.A., Zhang J., Slusher B., Drel V.R.. PARP inhibition or gene deficiency counteracts intraepidermal nerve fiber loss and neuropathic pain in advanced diabetic neuropathy. // Free radical biology and medicine.– 2008.– Vol. 44, № 6.– P. 972–981.
19. Vareniuk I., Pavlov I.A., Obrosova I.G.. Inducible nitric oxide synthase gene deficiency counteracts multiple manifestations of peripheral neuropathy in a streptozotocin-induced mouse model of diabetes. // Diabetologia.– 2008.– Vol. 51, № 11.– P. 2126–2133.

20. Vareniuk I., Pacher P., Pavlov I.A., Drel V.R., Obrosova I.G. Peripheral neuropathy in mice with neuronal nitric oxide synthase gene deficiency. // *International journal of molecular medicine.*– 2009.– Vol. 23, № 5.– P. 571–580.
21. Drel V.R., Lupachyk S., Shevalye H., Vareniuk I., Xu W., Zhang J., Delamere N.A., Shahidullah M., Slusher B., Obrosova I.G.. New therapeutic and biomarker discovery for peripheral diabetic neuropathy: PARP inhibitor, nitrotyrosine, and tumor necrosis factor- α . // *Endocrinology.*– 2010.– Vol. 151, № 6.– P. 2547–2555.
22. Halenova T.I., Vareniuk I.M., Roslova N.M., Dzerzhynsky M.E., Savchuk O.M., Ostapchenko L.I., Prylutsky Y.I., Ritter U., Scharff P.. Hepatoprotective effect of orally applied water-soluble pristine C60 fullerene against CCl₄-induced acute liver injury in rats. // *RSC Advances.*– 2016.– Vol. 6, № 102.– P. 100046–100055.