

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

ННЦ «Інститут біології та медицини»

Кафедра цитології, гістології та репродуктивної медицини



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
МЕХАНІЗМИ ОНКОГЕНЕЗУ

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 іспит

Викладач: професор, доктор біологічних наук Держинський М.Е.

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

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

КИЇВ – 2020

Розробник: Держинський М.Е. д.б.н., проф., завідувач кафедри цитології, гістології та репродуктивної медицини

ЗАТВЕРДЖЕНО

Зав. кафедри цитології, гістології та репродуктивної медицини

М.Е. Держинський (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 від «18» 06 2020 року № 6

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

«18» 06 2020 року

1. Мета дисципліни – сформуванати у студентів чітке уявлення про основні принципи структурно-функціональних змін тканин і клітин в процесі онкогенезу, основні причини малігнізації клітин, особливості структурно-функціональних змін клітин при онкотрансформації в системі міжклітинної трансдукції й у системі кооперативної взаємодії субклітинних підсистем, а також про можливості впливу на характер та рівень малігнізації клітин для вирішення сучасних фундаментальних та прикладних задач різних галузей науки та інших сфер суспільної діяльності (медицини, біотехнології тощо).

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:

- 1. Успішне опанування навчальних дисциплін «Загальна цитологія», «Молекулярна біологія», «Генетика», «Імунологія».*
- 2. Вміти самостійно працювати з науковою та науково-методичною літературою; успішно застосовувати попередньо отримані знання з молекулярної біології та інших дисциплін.*
- 3. Володіти елементарними навичками роботи з обладнанням, що застосовується у біологічних лабораторіях.*

3. Анотація навчальної дисципліни:

Навчальна дисципліна «Біологія пухлинних клітин» є складовою циклу професійної підготовки фахівців освітнього рівня «Магістр» за освітньою програмою «Біологія» (спеціалізація «Цитологія та гістологія»). Дисципліна є базовою цитологічною дисципліною, що висвітлює питання передпухлинних змін в тканинах і органах, основні теорії розвитку пухлин, причини малігнізації клітин, структуру та механізми впливу канцерогенів, молекулярні механізми протипухлинного захисту організму та причини порушення їхнього функціонування.

4. Завдання (навчальні цілі):

- сформуванати уявлення про основні причини малігнізації клітин;
- сформуванати уявлення про механізми реалізації проонкогенного впливу канцерогенів;
- сформуванати уявлення про особливості перебігу онкогенезу в клітинних популяціях різної тканинної локалізації;
- сформуванати навички володіння методами та методичними прийомами проведення визначення й порівняльного аналізу особливостей морфо-функціональних змін тканин і клітин в процесі онкогенезу;
- сформуванати уявлення про можливі способи керування процесом онкогенезу, методи компенсації патогенного впливу канцерогенів.

Згідно з вимогами 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:

ЗК1. Здатність працювати у міжнародному контексті.

ЗК5. Здатність розробляти та керувати проектами.

спеціальних (фахових, предметних):

СК1. Здатність користуватися новітніми досягненнями біології, необхідними для професійної, дослідницької та/або інноваційної діяльності.

СК7. Здатність діагностувати стан біологічних систем за результатами дослідження організмів різних рівнів організації

СК12. Здатність адекватно застосовувати існуючі та розробляти нові методи розв'язання науково-теоретичних та прикладних задач біології.

СК48. 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; 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.	Причини і природу малігнізації клітин;	Лекція, самостійна робота	Модульна контрольна робота №1,2; Підготовка презентації / доповіді, іспит	10
1.2.	Фізичні, хімічні та біологічні фактори онкогенезу;	Лекція, самостійна робота	Модульна контрольна робота №2; Підготовка презентації / доповіді, іспит	15
1.3.	Основні зміни внутрішньоклітинного метаболізму, які ініціюють та супроводжують онкогенез;	Лекція, самостійна робота	Модульна контрольна робота №1,2; Підготовка презентації / доповіді, іспит	10
1.4.	Механізми уникнення пухлиною імунної відповіді;	Лекція, самостійна робота	Модульна контрольна робота №1; Підготовка презентації / доповіді, іспит	15
1.5.	Методи фармакологічної корекції внутрішньоклітинних змін на різних етапах канцерогенезу.	Лекція, самостійна робота	Модульна контрольна робота №1,2; Підготовка презентації / доповіді, іспит	15
	Вміти			
2.1.	В умовах виробничої діяльності визначати специфічні структурні та	Лекція, лабораторні	Модульна контрольна робота №1	5

	функціональні зміни, характерні для онкогенезу;	роботи самостійна робота		
2.2.	У лабораторних умовах за даними мікроскопічного аналізу визначати морфологічні особливості пухлини та її гістологічне походження;	Лекція, лабораторні роботи самостійна робота	Модульна контрольна робота № 2	5
2.3.	У лабораторних умовах оцінювати характер впливу речовин з канцерогенною активністю на морфо-функціональний стан клітин та органів;	Лекція, лабораторні роботи самостійна робота	Модульна контрольна робота №1, 2	5
2.4.	У лабораторних умовах оцінювати характер впливу речовин з протипухлинною активністю на морфо-функціональний стан малігнізованих клітин.	Лекція, лабораторні роботи самостійна робота	Модульна контрольна робота № 2	5
	Комунікації			
3.1.	Вміти працювати в групі при опануванні методів дослідження та аналізі отриманих даних.	Лекція, лабораторні роботи самостійна робота	Модульна контрольна робота №1, 2	5
	Автономність та відповідальність			
4.1.	Орієнтуватися в принципових питаннях сучасної онкології; проводити підбір та аналіз сучасної онкологічної літератури; використовувати її, а також програми обробки даних для планування, здійснення й аналізу результатів власної науково-дослідної і науково-технічної роботи.	Самостійна робота	Підготовка презентації / доповіді	10

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни (код)	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	4.1
Програмні результати навчання (назва)											
ПР1. Володіти державною та іноземною мовами на рівні, достатньому для спілкування з професійних питань та презентації результатів власних досліджень.										+	+
ПР3. Здійснювати злагоджену роботу на результат у колективі з урахуванням суспільних, державних і виробничих інтересів.						+	+	+	+	+	+
ПР5. Аналізувати та оцінювати вплив досягнень біології на розвиток суспільства.	+	+	+	+	+					+	+
ПР13. Дотримуватися основних правил біологічної етики, біобезпеки, біозахисту, оцінювати ризики застосування новітніх біологічних, біотехнологічних і медико-біологічних методів та технологій, визначати потенційно небезпечні організми чи виробничі процеси, що можуть створювати загрозу виникнення надзвичайних ситуацій.						+	+	+	+		
ПР19. Вирішувати науково-теоретичні, науково-дослідні та прикладні задачі біології відповідними методами.						+	+	+	+		
ПР38. 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.

7.1 Форми оцінювання студентів:

- семестрове оцінювання:

1. Модульна контрольна робота 1 (дистанційно) – РН 1.1 – 3.1 – 15 балів/ 7,5 балів
2. Модульна контрольна робота 2 (дистанційно) – РН 1.4 – 3.1 – 15 балів/ 7,5 балів
3. Підготовка презентації / доповіді РН 1.1 - 4.1 – 20 балів/ 10 балів
4. Лабораторні роботи (2 роботи): РН 2.1 - 3.1 – 5 балів/ 2,5 бали за кожну.

- 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 оцінки, отриманої під час іспиту.

Форма проведення іспиту - письмово-усна, вид письмових завдань - тестові. Результатами навчання, які оцінюються під час проведення іспиту, є РН 1.1-1.5. Максимальна кількість балів, яка може бути отримати здобувачем освіти під час іспиту, становить 40 балів за 100 бальною шкалою. Здобувач освіти не допускається до іспиту, якщо під час семестру набрав менше ніж 20 балів.

Перескладання семестрового контролю з метою покращення позитивної оцінки не допускається.

- умови допуску до підсумкового іспиту:

Обов'язковою умовою допуску до іспиту є написання 2 модульних контрольних робіт, виконання лабораторних робіт та підготовка доповіді. Здобувач освіти не допускається до іспиту, якщо під час семестру набрав менше ніж 20 балів.

7.2 Організація оцінювання:

Модульні контрольні роботи 1 і 2 проводяться дистанційно, оцінювання підготовлених презентацій / доповідей та лабораторних робіт проводиться протягом проведення аудиторного навчання.

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 занять**

№ п/п	Назва тем	Кількість годин		
		лекції	лабораторні заняття	СР
	Розділ 1. Біологія пухлинних клітин	3	2	56
1	Тема 1. Поняття про нормальні процеси клітинної проліферації, диференціації та загибелі	1	1	16
	Лекція 1. Клітинний цикл. Шляхи загибелі клітин.	1		
	Лабораторна робота 1. Методи дослідження регуляції клітинного циклу.		1	
	Самостійна робота. Цикліни та циклінзалежні кінази. Дія комплексів G1-періоду. Дія комплексів S- та G2-періодів. Дія мітогенів. Дія антимиогенів. Контроль клітин за проходженням клітинного циклу. Біологічне значення апоптозу. Білок p53 як диспетчер апоптозу, фактори, що впливають на його активність. Порівняльна морфологія апоптозу та некрозу. Регульований некроз. Некроптоз. Ентоз. Партанатоз			16
2	Тема 2. Генетичні та біохімічні особливості пухлинних клітин	1	-	16
	Лекція 2. Генетичні та метаболічні особливості пухлинних клітин.	1		
	Самостійна робота. Контроль за станом геному інтерфазної клітини. Модифікація ДНК як регулятор активності генів. Роль некодуючих РНК в регуляції експресії генів. Зміни в метаболізмі клітин при онкотрансформації. Ефект Варбурга. Зміни в проміжному обміні. Сигнальні шляхи тирозинкіназних рецепторів.. Порушення в роботі рецепторів факторів росту, асоційовані з онкотрансформаціями. Зміни в спектрі антигенів, ферментів, гормонів. Онкофетальні антигени. Імунологія пухлин. Селективні маркери пухлинних клітин. Використання біохімічних профілів трансформованих клітин для ранньої діагностики онкологічних захворювань.			16
3	Тема 3. Ріст та міграція пухлин	1	-	24
	Лекція 3. Основні види метастазів. Роль пухлинного мікрооточення в підтриманні життєздатності пухлини.	1		
	Самостійна робота. Лімфогенні, гематогенні та дримаючі метастази, їх локалізація. Взаємодія пухлина-stroma. Матриксні металопротеїнази. Епітеліально-мезенхімальний перехід. Пухлинний ангиогенез. Сторожовий лімфатичний вузол. Запалення і онкотрансформація. Роль клітин імунної системи у підтриманні життєдіяльності пухлини. Визначення місця утворення метастазів. Роль кісткового мозку у виникненні метастазів. Роль пухлинного мікрооточення у формуванні резистентності до дії іонізуючого випромінювання. Види росту пухлин. Метастази як терапевтичні мішені.			24

4	Модульна контрольна робота 1		1	
	Розділ 2. Основні теорії розвитку пухлини	3	2	84
5	Тема 4 Генетичні фактори онкогенезу.	1	1	24
	Лекція 4. Онкогени. Гени-супресори пухлин.	1		
	Лабораторна робота 2. Хромосомні перебудови в патогенезі раку.		1	
	Самостійна робота. Генетичні дослідження соматичних клітин в онкогенезі. Гени p53 та Rb. Основні функції p53 та pRb. Роль p53 в неопластичній трансформації. Інші можливі гени цього класу. Роль рДНК в хромосомних перебудовах. Внутрішньохромосомні транслокації фрагментів ДНК. Міжхромосомні транслокації. Філадельфійська хромосома. Хромосомна нестабільність і онкогенез. Травма і онкогенез. Механізми можливої травматичної обумовленості раку. Поширення онкологічних захворювань серед тварин.			24
6	Тема 5. Хімічний та фізичний онкогенез	1	-	36
	Лекція 5. Хімічний канцерогенез. Фізичні онкогени.	1		
	Самостійна робота. Принцип дії хімічних канцерогенів. Індукція онкологічних захворювань ароматичними вуглеводнями. Виділення з організму речовин з поліциклічною структурою. Характеристика нітросполук. Канцерогенний вплив нітрозамінів та гетероциклічних амідів. Механізм дії неорганічних канцерогенів. Берилій. Миш'як. Кадмій. Хром. Канцерогени-волокна. Біотрансформація хімічних канцерогенів. Тканиноспецифічність хімічного канцерогенезу. Механізми розвитку гормон-індукованих пухлин. Іонізуюча радіація. Розвиток радіаційного ушкодження. Неопластична трасформація <i>in vitro</i> за дії радіації. Стадії неопластичної трансформації. Оцінка ризику. Радіоізотопи. Використання іонізуючого випромінювання для терапії онкологічних захворювань. Онкогенез, викликаний ультрафіолетовою радіацією. Пігментна ксеродерма, трихотюдистрофія, синдром Коккейна, синдром невоїдного базальноклітинного раку і раків базальних клітин. Електромагнітні поля.			36
7	Тема 6. Біологічні онкогени	1	-	24
	Лекція 11. Вірусний канцерогенез. Бактеріальні та паразитарні фактори ризику онкогенезу.	1		
	Самостійна робота. Вірусний онкогенез. Пухлинні віруси. Класифікація. Будова. Життєвий цикл. Ендогенні віруси. Ретровірусні вектори. Онкогенні властивості герпесвірусів. Вірус Епштейна-Барр. Папіломавірусна і цервікальна неоплазія. Віруси гепатитів. Поліомавіруси. Бактеріальні інфекції і онкогенез: <i>Helicobacter pylori</i> . Роль паразитарних інвазій в індукції онкогенезу: шистосомоз, малярія, опісторхоз.			24

8	Модульна контрольна робота 2		1	
	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. Горбунова, В. Н. Генетика и канцерогенез. Методическое пособие / В.Н. Горбунова, Е. Н. Имянитов. – СПб.: Изд-во СПбГПМА, 2007. – 24 с.
2. Загальна цитологія і гістологія: навч. посіб. / [М.Е. Держинський, Н.В. Скрипник, Г.В. Островська та ін.]. – К.: Київський університет, 2010.
3. Канцерогенез: Руководство / [Г.И. Абелев, А.Д. Альтштейн, Г.А. Белицкий и др.]; под ред. Д.Г. Заридзе. – М.: Медицина, 2004. – 574 с.
4. Худoley, В.В. Канцерогены: характеристики, закономерности, механизмы действия / В.В. Худoley. – СПб.: НИИ химии СПбГУ, 1999. – 419 с.
5. Holland-Frei Cancer Medicine. 6th edition / Ed. by D.W. Kufe, R.E. Pollock, R.R. Weichselbaum et al. – Hamilton (ON): BC Decker, 2003. – 652 p.
6. Mechanisms of oncogenesis: An update on Tumorigenesis (Cancer Growth and Progression) / Ed. by D. Coppola. – USA: Springer, 2010. – 314 p.
7. Molecular biology of the cell (6th ed.) / B. Alberts, A. Johnson, J. Lewis et al. – USA: Garland Science, 2015. – 1465 p.
8. Molecular cell biology (7th ed.) / H. Lodish, A. Berk, S.L. Zipursky et al. – New York: W.H. Freeman and Company, 2012. – 1247 p.
9. The molecular basis of cancer (4th ed.) / Ed. by J. Mendelsohn, P.M. Howley, M.A. Israel et al. – Philadelphia: Saunders, 2014. – 888 p.
10. Weinberg, R.A. The biology of cancer (2nd ed.) / R.A. Weinberg. – USA: Garland Science, 2014. – 876 p.

Додаткова:

1. Афанасьев, Ю.И. Гистология, цитология и эмбриология / Ю.И. Афанасьев, Н.А. Юрина, Е.Ф. Котовский. – М.: Медицина, 2002.
2. Заварзин, А.А. Биология клетки и общая цитология / А.А. Заварзин. – С.-Пб.: Наука, 1992.
3. Клетки / [Б. Льюин, Л. Кассимерис, В.П. Лингаппа, Д. Плоппер]. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2011.
4. Кузнецов, С.Л. Гистология, цитология и эмбриология: ученик / С.Л. Кузнецов. – М.: МИА, 2007.
5. Молекулярная биология клетки: в 3-х томах / Б. Альбертс, А. Джонсон, Д. Льюис и др. – М.-Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», Институт компьютерных исследований, 2013. – т. 1, 2, 3.
6. Ченцов, Ю.С. Ведение в клеточную биологию / Ю.С. Ченцов. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2004.
7. Ченцов, Ю.С. Общая цитология / Ю.С. Ченцов. – М.: Наука, 2001.
8. Фалер, Дж. Молекулярная биология клетки / Дж. Фалер, Д. Шилдс. – М.: Бином-Пресс, 2004.
9. AJCC cancer staging manual. 6th edition / Ed. by F.L. Greene. – Philadelphia: Lippincot Raven Publishers, 2002. – 195 p.
10. Pecorino L. Molecular biology of cancer: mechanisms, targets, and therapeutics (3rd ed.)/ L. Pecorino. – Oxford: Oxford University Press, 2012. – 360 p.

10. Додаткові ресурси:

1. www.cancer.gov
2. www.cancerstaging.org
3. www.pathresidents.com