

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МЕДИЧНИХ НАУК УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНА УСТАНОВА
«НАЦІОНАЛЬНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР РАДІАЦІЙНОЇ МЕДИЦИНИ,
ГЕМАТОЛОГІЇ ТА ОНКОЛОГІЇ» (ННЦРМГО)

ПРИЙМАЮ
Голова Приймальної комісії
Генерального директора ННЦРМГО
Володимир ЖОВНІР
2026 р.



ПРОГРАМА
ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ
ДО АСПІРАНТУРИ
ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ Е1 БІОЛОГІЯ ТА БІОХІМІЯ
на здобуття ступеня доктора філософії
(третій (освітньо-науковий) рівень вищої освіти)
ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ Е - ПРИРОДНИЧІ НАУКИ, МАТЕМАТИКА ТА
СТАТИСТИКА

КИЇВ - 2026

Розробники програми:

Лавренчук Г.Й., д.б.н., професор, завідувачка лабораторії клітинної радіобіології відділу радіобіології Інституту експериментальної радіології;

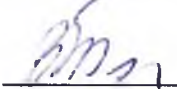
Рибальська А.П., д.б.н., завідувачка лабораторії мікробіології та проблем антиінфекційного імунітету Інституту гематології та трансфузіології;

Абраменко І.В., д.м.н., професор, головний науковий співробітник лабораторії молекулярної біології відділу клінічної імунології Інституту клінічної радіології.

УХВАЛЕНО

Вченою радою Інституту
експериментальної радіології
ННЦРМГО
протокол № 6 від «24» червня
2026 року

Директор Інституту
експериментальної радіології
ННЦРМГО, голова вченої ради
ІЕР ННЦРМГО,
д-р мед. наук, професор

 Вікторія ТАЛЬКО

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

МОЛЕКУЛЯРНА БІОЛОГІЯ

1. **Фізико-хімічні основи молекулярної біології.** Енергетика взаємодії між атомами й молекулами. Ковалентний зв'язок між атомами в молекулах. Вандерваальсові взаємодії. Електростатичні (іонні) взаємодії. Водневий зв'язок. Гідрофобні взаємодії.
2. **Білки.** Хімічна будова білків. Амінокислоти. Пептидний зв'язок і поліпептидний ланцюг. Вторинна структура (α -спіраль, β -структура, 40 β -поворот). Структурна класифікація глобулярних білків.
3. **ДНК.** Хімічна будова нуклеїнових кислот. Нуклеотиди. Структурні форми ДНК. Білково-нуклеїнові взаємодії. Організація ДНК у клітинах: геноми та структура хроматину. Організація геномів. Генетичний код. Гени. Геноми. Молекулярна організація хроматину. Нуклеосома. Гістон H1.
4. **Транскрипція: прокаріоти.** РНК - полімераза. Структура РНК - полімерази. Ініціація транскрипції. Елонгація транскрипції. Термінація транскрипції. Неспецифічна регуляція загального рівня транскрипції.
5. **Транскрипція: еукаріоти.** РНК-полімераза II. Структура РНК-полімерази II. Промотор РНК-полімерази II. Базальні фактори транскрипції. Ініціація транскрипції РНК-полімеразою II. РНК-полімерази I і III. Ініціація транскрипції генів рибосомної РНК. Ініціація транскрипції РНК-полімеразою III. Механізми активації транскрипції. Транскрипційні фактори. Зовнішня регуляція активності транскрипційних факторів. Ацетилювання гістонів. Доступність промоторів. Комплекси ремоделювання хроматину. Роль білків NMG в активації транскрипції. Елонгація РНК-полімерази через хроматин. Конститутивна репресія транскрипції: гетерохроматин. Деацетилювання гістонів. HP1-залежна система репресії. Метилювання ДНК. РНК-інтерференція.
6. **Процесинг еукаріотичних мРНК.** Кепування. Сплайсинг. Сплайсосома: механізм сплайсингу. Поліаденілування мРНК і термінація транскрипції. Альтернативний сплайсинг. Транс-сплайсинг. Редагування мРНК.
7. **Синтез білків.** Транспортні РНК. Структура тРНК. Аміноацилювання тРНК. Рибосома. Склад рибосоми. Структура рибосоми. Елонгаційний цикл. Елонгаційний фактор EF1. Зв'язування aa-тРНК з А-сайтом рибосоми. Транспептидація. Транслокація. Ініціація трансляції. Ініціація трансляції у прокаріотів. Ініціація трансляції в еукаріотів. Термінація трансляції. Регуляція трансляції. Формування просторової структури білка. Закономірності укладання білкової глобули. Шаперони hsp70.
8. **Реплікація ДНК.** ДНК-полімераза. Структура ДНК-полімерази й полімеразна реакція. Редагування помилок. Особливості ДНК-полімерази в порівнянні з РНК-полімеразою. Реплісома та інші елементи системи реплікації. Геліказа й білки SSB. Синтез ланцюга, що запізнюється. Голофермент ДНК-полімерази. Топологічні проблеми, пов'язані з реплікацією. Ініціація реплікації в бактерій. Особливості еукаріотичної системи реплікації. Еукаріотичні ДНК-полімерази. Ініціація реплікації в еукаріотів. Структурні зміни хроматину під час

реплікації. Подовження кінців еукаріотичної хромосоми. Репарація ДНК. Пряма репарація. Екцизійна репарація. Репарація некомплементарних пар основ. Репарація дволанцюгових розривів.

9. **Рекомбінація ДНК.** Гомологічна рекомбінація. Сайт-специфічна рекомбінація. Незаконна рекомбінація. V(D)J-рекомбінація імуноглобулінових генів. Транспозиції мобільних елементів. ДНК-, LTR-ретропозони. Мобільні елементи LINE та SINE.
10. **Методи молекулярної біології.** Клонування, ампліфікація і секвенування ДНК. Клонування ДНК. Гель-електрофорез. Створення та скринінг геномних бібліотек. Полімеразна ланцюгова реакція. Секвенування ДНК. Біоінформатика. Експресія рекомбінантних білків. Методи аналізу структури й експресії генів і геномів. Блот-гібридизація. Визначення стартових і кінцевих точок та рівня активності транскрипції. Аналіз експресії геному. Методи дослідження ДНК-білкових взаємодій. Гель-електрофорез білково-нуклеїнових комплексів. Футпринтинг. Імунопреципітація хроматину. Методи дослідження протеому. Фізичні методи дослідження структури й активності біомакромолекул. Методи безпосереднього спостереження. Рентгеноструктурний аналіз. Дослідження структури макромолекул у розчині. Методи дослідження одиночних макромолекул.

Рекомендована література

Базова

- Боєчко Ф.Ф., Боєчко Л.О., Шмиголь І.В. Основи молекулярної біології (курс лекцій). Черкаси: Вид. від. ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2013. 255 с.
- Мещишен І. Ф., Пішак В. П., Григор'єва Н. П. Біомолекули: структура та функції. Чернівці: Медик, 1999. 149 с.
- Молекулярна біологія : підручник / А. В. Сиволоб: поліграфічний центр Київський університет, 2008. 384 с.
- Столяр О.Б. Молекулярна біологія . Підручник. Центр навчальної літератури. 2022. 224 с.
- Сучасні проблеми молекулярної біології / Дубінін С. І., Пілюгін В.О., Ваценко А.В., Улановська-Циба Н.А., Передерій Н.О.: Полтава, 2016. 395 с.
- Molecular biology of the cell / Alberts B., Johnson A., Lewis J. [et al.]. 5th ed. Abingdon : Garland science, Taylor & Francis Group, LLC, 2008. 1725 p.
- Fundamental Molecular Biology / Allison L. A. 2nd ed. Hoboken : John Wiley & Sons, Inc., 2012. 687 p.

Допоміжна

- Ніколайчук В.І. Генетична інженерія : Підручник для студентів біол. спеціальностей вищих закладів освіти / В.І. Ніколайчук, І.Ю. Горбатенко. Ужгород, 1999. 188 с.
- Тоцький В.М. Генетика. 2-е вид., виправл. та доп. Одеса : Астропринт, 2002. 710с.
- Human Biochemistry and Disease / Litwack G. Burlington : Academic Press, 2008. 1273 p.
- Основний інструмент пошуку нуклеотидних послідовностей та поліпептидних послідовностей BLAST - <https://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>
- База даних аналізу поліпептидних послідовностей ExPASy (Expert Protein Analysis System) Translation Tool - Swiss Institute of Bioinformatics - <http://web.expasy.org/translate/>
- База даних аналізу поліпептидних послідовностей EMBOSS Transeq from EBI. <http://www.ebi.ac.uk/Tools/st/>
- База DNA to Protein Translation. <http://bio.lundberg.gu.se/edu/translate.html>

ІМУНОЛОГІЯ

1. Методологія оцінки стану вродженої та адаптивної імунної реактивності. Кількісні та функціональні показники вродженої імунної реактивності та методи їх характеристики.
2. Методологія оцінки гуморальних та клітинних чинників вродженої імунної реактивності.
3. Підготовка біологічного матеріалу для оцінки гуморальних чинників вродженого місцевого імунітету.
4. Методи оцінки функціонального стану системи комплементу.
5. Поняття метаболічного резерву фагоцитів. Фенотипові та функціональні показники метаболічного профілю резидентних тканинних фагоцитів різних популяцій та циркулюючих фагоцитів.
6. Фенотипові і функціональні показники природних кілерних клітин.
7. Кількісні та функціональні показники адаптивної імунної реактивності та методи їх характеристики.
8. Методологія оцінки стану адаптивної імунної реактивності. Активаційні маркери Т- і В-клітин.
9. Індукований активацією апоптоз лімфоцитів.
10. Оцінка коефіцієнтів співвідношення лімфоцитів різних субпопуляцій для характеристики стану адаптивної імунної реактивності організму.
11. Референтні межі характеристик імунної реактивності. Поняття акцентуйованих значень показників функціональної активності лімфоцитів.
12. Поняття та принципи компонування та оцінювання імунограми. Аналіз імунограми.
13. Методи якісного та кількісного імуноаналізу. Методи імуноаналізу біологічних рідин. Імуногістохімічний аналіз. Аналіз даних проточної цитометрії. Основи проточної цитометрії. Принцип методу ELISA-PCR. Методологія імуноаналізу тканинних гомогенатів.
14. Моделювання імунозалежної патології. Оцінка імуномодуляторної та імунотоксичної дії біологічно активних речовин. Моделі імунозалежної патології *in vitro* та *in vivo*. Критерії та методи оцінки імунотоксичної та імуномодуляторної дії біологічно активних речовин. Моделювання імунодефіцитного стану та автоімунної патології.
15. Критерії та методи оцінки імуномодуляторної дії біологічно активних речовин. Основні методи моделювання імунозалежної патології у дослідних тварин. Поняття імунотропних засобів. Методологія оцінки системної імунної реакції. Оцінка імунотоксичності у доклінічному та клінічному тестуванні біологічно активних речовин. Протокол впровадження у клінічну практику імуномодуляторних засобів. Імуномодулятори у класичній та альтернативній медичній практиці. Органоїди у моделюванні імунозалежної патології.

Рекомендована література

Базова

Імунологія. Підручник / А.Ю. Вершигора, Є.У. Пастер, Д.В. Колибо та ін. : поліграфічний центр «Київський університет», 2011. 599 с.
Імунологія: підручник / Л.В. Кузнецова, В.Д. Бабаджан, Н.В. Харченко та ін.; за ред. Л.В. Кузнецова, В.Д. Бабаджан, Н.В. Харченко. Вінниця: ТОВ «Меркьюрі Поділля», 2013. 565с.
Сучасна імунологія (курс лекцій) / І.А. Іонов, Т.Є. Комісова, О.М. Сукач, О.О. Катеринич. Х.: ЧП Петров В.В., 2017. 107 с.

ДОПОМІЖНА

Казмірчук В.Є., Ковальчук Л.В. Клінічна імунологія та алергологія. Вінниця: НОВА КНИГА. 2006. 528 с.
Клінічна імунологія та алергологія: Підручник / Андрейчин М. А., Чоп'як В. В., Господарський І. Я. Тернопіль: Укрмедкнига, 2005. 372 с.
Клінічна імунологія та алергологія: Підручник / Г.М. Драннік, О.С. Прилуцький, Ю.І. Бажора та ін.; За ред. проф. Г.М. Дранніка. К.: Здоров'я, 2006. 888 с.
Кохан І. Імунологія : підручник. Київ-Торонто : «Кобза», 1994. 442 с.
Медицина мікробіологія, вірусологія та імунологія: підручник для студ. вищ. мед. навч. заклад / за ред. В. П. Широбокова / видання 2-е. Вінниця: Нова книга, 2011. 952 с.:
Посібник з лабораторної імунології / Л. Є. Лаповець, Б. Д. Луцик. Львів, 2014. 290 с.
Прикладна імунологія: [навч. посіб. для студ. вищ. мед. навч. закл. IV рівня акредитації] / Назар П. С., Шевченко О. О. К. : Сталь, 2013. 625 с.
Brown T.A. Gen cloning and DNA analysis / Blackwell Publishing. 2002. 363 pp.
Burmester GR, Pezzutto A. Color atlas of immunology. N.Y.: Thieme, 2007. 369 p.
Murphy Kenneth M. Janeway's Immunobiology 8th Edition, Garland Science, 2012. 888 p.

МІКРОБІОЛОГІЯ

1. **Введення в мікробіологію.** Історія мікробіології як науки. Основні риси та тенденції розвитку сучасної мікробіології. Внесок вітчизняних вчених в розвиток мікробіології в Україні.
2. **Еволюція мікроорганізмів.** Систематика, класифікація і номенклатура мікроорганізмів.
3. **Морфологія і ультраструктура бактерій.** Поліморфізм бактерій. Властивості L-форм бактерій. Основні форми і розміри бактерій. Структура бактеріальної клітини.
4. **Фізіологія та біологія бактерій.** Ріст і розмноження мікроорганізмів. Виділення чистих культур бактерій та їх ідентифікація. Морфологічні особливості грампозитивних і грамнегативних бактерій.
5. **Генетика мікроорганізмів.** Спадковий імунітет у мікроорганізмів
6. **Хімічний склад і метаболізм у мікробів.** Хімічний склад і функціональне значення різних структур прокаріотів.
7. **Організація бактеріологічної лабораторії.** Барвники, прості та складні методи фарбування.
8. **Оригінальні методи мікробіологічного дослідження.** Живлення мікроорганізмів, класифікація за типом живлення. Бактеріологічний метод дослідження. Поживні середовища для культивування бактерій. Дезінфекція. Стерилізація.
9. **Антагонізм в світі мікробів.** Хіміотерапевтичні препарати. Визначення чутливості мікроорганізмів до антибіотиків.

10. **Мікробіологічна діагностика** захворювань, спричинених грампозитивними та грамнегативними коками. Стафілококи і стрептококи. Гонококи і менінгоки.
11. **Мікробіологічна діагностика** ешеріхіозів та сальмонельозів. Патогенні ентеробактерії. Ешеріхії та сальмонели.
12. **Мікробіологічна діагностика** дизентерії та холери. Шигели та вібріони.
13. **Мікробіологічна діагностика** дифтерії та туберкульозу. Коринебактерії та мікобактерії.
14. **Грамнегативні неферментуючі бактерії.** Псевдомонади, ацинетобактерії, їх роль у патології людини.
15. **Збудники зоонозних інфекцій.** Класифікація. Роль в патології людини.
16. **Спірохети.** Класифікація, роль в патології людини.
17. **Кампілобактери, хелікобактери.** Збудник гарячки від укусу щурів.
18. **Рикетсії, хламідії, мікоплазми.** Біологічні властивості. Роль в патології людини.

Рекомендована література

Базова

- Балаклієць Н. І., Циганенко А. Я., Мінухін В. В. Загальна мікробіологія. Харків, 2002. 119с.
- Гудзь С. П., Гнатуш С. О., Білінська І. С. Мікробіологія: підручник для студентів вищих навчальних закладів. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2009. 360 с.
- Данилейченко В.В., Федечко Й.М., Корнійчук О.П., Солонечко І.І. Мікробіологія з основами імунології. К. : Медицина, 2019. 376 с.
- Дикий І. Л., Холупяк І. Ю., Шевелева Н. Ю. Мікробіологія: підручник для студентів вищих навчальних закладів. Харків: Вид-во НфаУ, Оригінал, 2006. 432 с.
- Мікробіологія. Том 1 : підручник / Сергійчук М. Г., Сківка Л. М., Сергійчук Т. М. та ін. К.: ФОП Маслаков, 2020. 500 с.
- Мікробіологія. Том 2 : підручник / Сергійчук М. Г., Сківка Л. М., Сергійчук Т. М. та ін. К.: ФОП Маслаков, 2020. 348 с.
- Приплавко С. О., Гавій В. М. Загальна мікробіологія: навч. посібн. Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя, 2023. 117 с.

Допоміжна

- Векірчик К. М. Практикум з мікробіології: навч. посібник. Київ: Либідь, 2001. 144 с.
- Климнюк С. І., Ситник І. О., Ширококов В. П. Практична мікробіологія: навчальний посібник / за заг. ред. В. П. Широкова, С. І. Климнюка. Вінниця: Нова книга, 2018. 576 с.
- Мікробіологія, вірусологія, імунологія, інфекційні хвороби: словник / за ред. Г. К. Палія, В. Г. Палія. Київ: Здоров'я, 2004. 296 с.
- Сенченко Г. Г., Солдатова І. М. Лабораторний практикум з мікробіології: навчально-методичний посібник. Ніжин: НДПУ, 2000. 36 с.
- Спектр возбудителей инфекционно-воспалительных осложнений и профили их антибиотикорезистентности у пациентов с острым лейкозом / А.П. Рыбальская, Е.А. Мельник, Л.Н. Немировская, Н.К. Скачкова. Hematology. Transfusiology. Eastern Europe. 2021. Vol. 7 , no 2. P. 142-149. DOI 10.34883/PI.2021.7.2.002.
- European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing. [Internet] European antimicrobial breakpoints. Basel: EUCAST, 2021. Available from: https://eucast.org/clinical_breakpoints
- The gut microbiome and the mechanism of surgical infection / J. C .Alverdy, S. K. Hyoju, M. Weigerinck, J. A. Gilbert. *Br .J. Surg.* 2017. Vol.104, no 2. e14-e23. doi: 10.1002/bjs.10405.
- Global Antimicrobial Resistance and Use Surveillance System (GLASS) Report. World Health Organization, 2025, who.int/publications/i/item/9789240116337.

РАДІАЦІЙНА БІОЛОГІЯ

1. Загальна радіобіологія. Визначення радіобіології як науки. Проблеми і напрями розвитку радіобіології. Етапи розвитку радіобіології. Розвиток радіобіології в Україні. Зв'язок радіобіології з іншими науками.

2. Характеристика іонізуючих випромінювань та їх взаємодія з речовиною. Класифікація іонізуючих випромінювань. Передача енергії іонізуючого випромінювання атомами і молекулами.

2.1 Доза опромінення. Експозиційна доза. Поглинута доза. Еквівалентна доза. Ефективна доза. Колективна доза. Одиниці виміру.

2.2 Методи визначення доз опромінення.

2.3 Потужність дози. Гостре опромінення. Фракціоноване опромінення. Пролонговане і хронічне опромінення.

2.4 Типи опромінювальних систем.

2.5 Дози опромінення від радіонуклідів.

2.6 Джерела іонізуючих випромінювань.

3. Міри радіобіологічних ефектів. Загальна методологія кількісного визначення радіобіологічних ефектів. Вибір міри радіобіологічних ефектів. Пороговість і безпороговість радіобіологічних ефектів.

4. Виживаність опромінених клітин і багатоклітинних організмів та її дозова залежність

4.1 Виживаність клітин та її кількісна оцінка. Проліферативна активність клітин. Інтерфазна загибель клітин. Проліферативна виживаємість клітин в культурі. Проліферативна виживаність клітин в організмі. Форми кривих дозових залежностей виживаємісті клітин.

4.2 Причини широкої варіабельності радіочутливості і радіостійкості видів. Радіаційна загибель клітин як головна причина загибелі багатоклітинного організму.

5. Принципи кількісної радіобіології та теорія мішені.

5.1 Принципи теорії мішені. Ефективний об'єм мішені. Евристичне значення теорії мішені.

5.2 Альтернативні концепції радіобіології. Структурно-метаболична концепція. Синтетичний підхід.

5.3 Немішеневі радіобіологічні ефекти. «Ефект свідка» (bystander-effect).

6. Радіаційно-хімічні і радіаційно-біохімічні процеси в опроміненій клітині

6.1 Загальна схема перетворень молекул при опроміненні. Пряма і непряма дія іонізуючого випромінювання на молекули.

6.2 Вільнорадикальні стани молекул та методи їх ідентифікації. Доля іонізованих молекул і вільних радикалів в різних фізико-хімічних системах.

6.3 Типи модельних систем для дослідження радіаційно-хімічних процесів. Радіаційно-хімічні перетворення молекул води. Участь кисню в радіаційно-хімічних перетвореннях води. Супероксидний радикал та інші вільнорадикальні продукти радіолізу води.

6.4 Радіаційно-хімічні пошкодження ДНК. Методи досліджень пошкоджень ДНК. Однотиткові розриви молекули ДНК. Двотиткові розриви молекули ДНК. Заміна

основи в молекулі ДНК. Зшивки ДНК-ДНК. Зшивки ДНК-білок.

7. Наслідки радіаційно-хімічних перетворень біологічно важливих молекул для клітинних процесів

7.1 Соматично-функціональні та генетичні зміни, зумовлені пошкодженням молекули ДНК (молекулярно-біологічні клітинні процеси, реплікація при пошкодженій ДНК, транскрипція при пошкодженій ДНК, трансдукція при пошкодженій молекулі ДНК, трансгенез з пошкодженою ДНК).

7.2 Формування хромосомних аберацій.

7.3 Формування точкових мутацій.

8. Репарація ДНК та інших молекул в клітинах

8.1 Сублетальні пошкодження ДНК. Репарація сублетальних пошкоджень ДНК. Потенційно летальні пошкодження ДНК. Репарація потенційно летальних пошкоджень ДНК. Біологічне тлумачення сублетальних і потенційно летальних пошкоджень.

8.2 Системи репарації ДНК як засіб, що корегує стан генетичних систем клітини.

8.3 Ефективність репарації ДНК і радіостійкість клітин. Репарація клітин і адаптація.

9. Інтегративні клітинні радіобіологічні ефекти

9.1 Чинники, що впливають на радіочутливість клітин (ЛВЕ випромінювань, фракціонування дози та потужність дози, біохімічне тло радіорезистентності, положення в клітинному циклі). Закон Бергоньє-Трибондо.

9.2 Радіаційна загибель клітин як їх інтегративна реакція.

9.3 Радіаційно індуковані зміни процесів клітинної регуляції. Зміни онтогенетичного розвитку клітин. Зміна ультраструктурної організації клітини при її опроміненні.

9.4 Апоптоз. Піроптоз.

10. Стохастичні і детерміновані радіобіологічні ефекти

10.1 Форми кривих дозових залежностей порогових і безпорогових радіобіологічних ефектів.

10.2 Нестохастичні реакції. Чинники, що впливають на значення порогової дози. Радіаційне ураження як нестохастичний ефект опромінення.

10.3 Стохастичні радіобіологічні ефекти. Генетичні ефекти. Трансформація клітини. Канцерогенез. Чинники, що впливають на частоту стохастичних ефектів. Час прояву стохастичних ефектів. Латентний період у формуванні стохастичних ефектів опромінення.

11. Радіобіологія клітинних популяцій

11.1 Типи клітинних популяцій. Гомеостаз в клітинній популяції. Кінетика оновлюваних клітинних популяцій. Методи дослідження кінетики клітинних популяцій. Стовбурові клітини. Клітинний цикл. G_0 -клітини. «Центри спокою» меристем. Синхронні та асинхронні поділи клітин в популяції.

11.2 Радіочутливість клітин в різних фазах клітинного циклу. Вплив кисню на проходження клітинного циклу та кінетику клітинного поділу в популяції. Популяційна радіочутливість.

11.3 Репопуляція в опромінених клітинних популяціях. Репопуляція в культурі клітин. Гемопоез та дія радіації. Репопуляція в пухлинах. Репопуляція в твірних

тканинах рослин. Репопуляція і післярадіаційне відновлення. Гормональна регуляція репопуляції і радіостійкість тканин. Індукування репопуляції трансплантацією стовбурових клітин. Репопуляція і клітинний добір як чинники післярадіаційного відновлення.

12. Радіобіологія людини

12.1 Загальна схема формування радіобіологічного ураження організму людини. Нестохастичні ефекти. Стохастичні ефекти.

12.2 Променева хвороба. Синдроми радіаційного ураження організму людини. Типи променевої хвороби. Гостра променева хвороба. Хронічна променева хвороба.

12.3 Скорочення тривалості життя внаслідок опромінення.

12.4 Індуковане опроміненням утворення катаракти.

12.5 Загальна схема дії іонізуючого випромінювання на імунну та гіпоталамо-гіпофізарну і тиреоїдну системи.

12.6 Зміна радіочутливості людини в різних фазах онтогенезу. Радіочутливість ембріону і плода в різні фази їх розвитку. Радіочутливість організму після народження в різні періоди онтогенезу.

12.7 Віддалені наслідки опромінення. Радіаційний канцерогенез.

12.8 Генетичні ефекти опромінення людини.

13. Модифікація радіобіологічних ефектів

13.1 Поняття модифікації радіаційного ураження. Класифікація модифікаційних явищ.

13.2 Радіопротекторні ефекти.

13.3 Ефекти радіосенсибілізації. Природні і штучні радіосенсибілізатори. Механізми радіосенсибілізації.

13.4 Модифікаційні впливи на опромінений організм. Явища синергізму в дії іонізуючого випромінювання.

13.5 «Радіоадаптація».

14. Дія малих доз іонізуючого випромінювання

14.1 Поняття «малі дози іонізуючого випромінювання». Гіпотези про механізм дії малих доз на живі об'єкти. Радіаційний гормезис. Можливі механізми радіаційного гормезису.

14.2 Ризики негативних ефектів малих доз іонізуючого випромінювання.

Рекомендована література

Базова

Гродзинський Д.М. Радіобіологія. К. : Либідь, 2000. 448 с.

Гудков І.М., Віннічук М.М. Сільськогосподарська радіобіологія. Житомир : ДАУ, 2003. 472 с.

Джойнер М.С., Когель О.Д. Основы клинической радиобиологии. пер. с англ. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. 600 с.

Природная радиоактивность растений, животных и человека / И.Н. Шевченко, Н.Г. Проданчук, А.И. Даниленко. К. : Наукова думка, 2007. 237 с.

Радіаційна медицина / О.В. Ковальський, А.П. Лазар, Ю.С. Людвинський, О.Ю. Максимчук, В.М. Чижик. К. : Здоров'я, 1993. 222 с.

Радіобіологія: підручник / Ю. О. Кутлахмедов, В. М. Войціцький, С. В. Хижняк. К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2011. 543 с.

Gudkov I.V., Vinichuk V.V. Radiobiology and Radioecology. Kiev.: NAUU, 2006. 296 p.
IAEA Training course series No. 42. Radiation biology: a handbook for teachers and students.
IAEA, Vienna, 2010. 166 p.

Допоміжна

Гостра променева хвороба (медичні наслідки Чорнобильської катастрофи) / За ред. О. М. Коваленка. К. : Іван Федоров, 1998. 244 с.

Гриневич Ю.А., Демина Э.А. Иммунные и цитогенетические эффекты плотно- и редкоионизирующих излучений. К. : Здоров'я, 2006. 200 с.

Дёмина Э.А. Радиогенный рак: эпидемиология и первичная профилактика. К. : Наукова думка, 2016. 196 с.

Медичні наслідки аварії на Чорнобильській атомній електростанції / за ред. О.Ф. Возіанова, В.Г. Бебешка, Д.А. Базики. Київ : ДІА, 2007. 800 с.

Окада Ш. Радиационная биохимия клетки. М. : Мир, 1974. 407 с.

Радиобиологические аспекты аварии на Чернобыльской АЭС / Я.И. Серкиз, В.Г. Пинчук, Л.Б. Пинчук, Н.А. Дружина, Г.Г. Пухова. К. : Наук. думка, 1992. 172 с.

Применение принципа попадания в радиобиологии / Н.В. Тимофеев-Ресовский, В.И. Иванов, В.И. Корогодин. М. : Атомиздат, 1968. 228 с.

Чорнобильська катастрофа / За ред. В.Г.Бар'яхтара. К. : Наук. думка, 1996. 575 с.

Чорнобиль. Зона відчуження / за ред. В.Г. Бар'яхтара. К. : Наукова думка, 2001. 521 с.

Health effects Chornobyl Accident: Monograf in 4 parts / Ed. A. Vozianov, V. Bebeshko, D. Bazyka. Kyiv : DIA, 2003. 512 p.

Health effects of the Chornobyl Accident - A Quarter of Century Aftermath / Eds A. Serdiuk, V. Bebeshko, D. Bazyka, S. Yamashita. Kyiv : DIA, 2011. 648 p.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ, СТРУКТУРА ОЦІНКИ І ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ

1. Вступні випробування проводять у формі вступного іспиту або фахового випробування шляхом усної співбесіди.
2. Іспит зі спеціальності складається з усної відповіді на білет. Оцінювання за іспит здійснюється за 200-бальною шкалою.
3. Кожен екзаменаційний білет включає 3 питання з конкурсного предмету.
4. Кожна повна правильна відповідь оцінюється в 65 балів.
5. Вважається, що вступник успішно склав іспит, якщо він набрав не менше 100 балів.
6. Конкурсний бал вступника, за яким визначається позиція вступника в рейтинговому списку, є сумою балів двох вступних випробувань з врахуванням коефіцієнтів та додаткових балів, встановлених Правилами прийому до аспірантури.

7. Шкала оцінювання: національна та ECTS

Оцінка в балах	Оцінка за шкалою ECTS	Оцінка за національною шкалою для іспиту та диференційованого заліку	Оцінка за національною шкалою для заліку
170-200	A	Відмінно	зараховано
155-169	B	Дуже добре	
140-154	C	Добре	
125-139	D	Задовільно	
100-124	E	Задовільно (достатньо)	
60-99	FX	Незадовільно (з можливістю повторного складання)	незараховано
1-59	F	Незадовільно (з обов'язковим повторним вивченням дисципліни)	

ПОЛІТИКА ДОБРОЧЕСНОСТІ

Кожен вступник під час складання вступного іспиту повинен дотримуватися моральних норм, правил етичної поведінки та принципів академічної доброчесності, а саме:

- самостійно виконувати завдання;
- не принижувати будь-яким чином гідність інших вступників, учасників освітнього процесу, запобігати таким діям з боку інших осіб;
- дотримуватися правил ділового етикету в поведінці та норм культури спілкування у комунікації зі вступниками, викладачами та співробітниками ННЦРМГО;
- не використовувати телефон або гаджети під час проведення вступного іспиту.

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МЕДИЧНИХ НАУК УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНА УСТАНОВА
«НАЦІОНАЛЬНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР РАДІАЦІЙНОЇ МЕДИЦИНИ,
ГЕМАТОЛОГІЇ ТА ОНКОЛОГІЇ» (ННЦРМГО)**

Рівень вищої освіти/освітньо-кваліфікаційний рівень доктор філософії

Галузь знань Е - Природничі науки, математика та статистика

Спеціальність (спеціалізація) ЕІ Біологія та біохімія

Форма навчання: денна, вечірня, заочна (дистанційна) _____

Іспит зі спеціальності _____

БІЛЕТ №1

1. ДНК. Хімічна будова нуклеїнових кислот. Нуклеотиди. Структурні форми ДНК. Білково-нуклеїнові взаємодії. Організація ДНК у клітинах: геноми та структура хроматину. Організація геномів. Генетичний код.
2. Кількісні та функціональні показники адаптивної імунної реактивності та методи їх характеристики.
3. Міри радіобіологічних ефектів. Загальна методологія кількісного визначення радіобіологічних ефектів. Пороговість і безпороговість радіобіологічних ефектів.