ІНСТИТУТ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ ПАТОЛОГІЇ, ОНКОЛОГІЇ І РАДІОБІОЛОГІЇ ім. Р.Є. КАВЕЦЬКОГО НАН УКРАЇНИ



«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Директор Інституту
експериментальної патології,
онкології і радіобіології
ім. Р.Є. Кавецького НАН України,
доктор медичних наук, професор,
академік НАН України

_____ В.Ф. Чехун

«26» 10 2016 року

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«КАНЦЕРОГЕННА НЕБЕЗПЕКА ДОВКІЛЛЯ»

напрям підготовки **доктор філософії**
(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

Спеціальність: **091 – Біологія**

Київ – 2016

Програма та робоча програма навчальної дисципліни «Канцерогенна небезпека довкілля» для докторів філософії з галузі знань 91 – «Біологія» денної форми навчання за спеціальністю 091 – «Біологія». Київ.

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ: к.б.н., с.н.с. В.М. Михайленко

Програма та робоча програма затверджена на засіданні
Вченої ради Інституту експериментальної патології,
онкології і радіобіології ім. Р.Є. Кавецького НАН України
Протокол № 11 від «26» жовтня 2016 р.

Голова Вченої ради
Інституту експериментальної патології,
онкології і радіобіології ім. Р.Є. Кавецького
НАН України

_____ академік НАН України В.Ф. Чехун
(підпис)

«26» 10 2016 р.

Старший науковий співробітник
відділу біологічних ефектів іонізуючого
та неіонізуючого випромінювання
кандидат біологічних наук,
старший науковий співробітник

_____ В.М. Михайленко
(підпис)

«26» 10 2016 р.

© к.б.н., с.н.с. В.М. Михайленко, 2016 р.
© ІЕПОР ім. Р.Є. Кавецького НАН України, 2016 р.

1. Опис навчальної дисципліни

Робоча програма вивчення навчальної дисципліни «Канцерогенна небезпека довкілля» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки доктора філософії з галузі знань 91 – Біологія

<table>
<tr><td rowspan="2">Найменування показників</td><td rowspan="2">Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень</td><td>Характеристика навчальної дисципліни</td></tr>
<tr><td>денна форма навчання</td></tr>
<tr><td>Кількість кредитів – 4,0</td><td>Галузь знань
91 – Біологія
(шифр, назва)</td><td>Нормативна</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Загальна кількість годин для денної форми навчання – 120 годин (20 тижнів)</td><td rowspan="4">Спеціальність
091 – Біологія</td><td>Рік підготовки:</td></tr>
<tr><td>2-й</td></tr>
<tr><td>Семестр</td></tr>
<tr><td>4-й</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Тижневих годин для денної форми навчання:
6 годин, з них:</td><td rowspan="5">Освітньо-кваліфікаційний рівень:
Доктор філософії</td><td>Аудиторні години</td></tr>
<tr><td>40</td></tr>
<tr><td>Аудиторних годин – 2,0</td><td>Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>Годин самостійної роботи аспіранта – 4,0</td><td>80 год</td></tr>
<tr><td></td><td>Всього: 120 годин</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Вид контролю: залік</td></tr>
</table>

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Дисципліна «Канцерогенна небезпека довкілля» належить до переліку навчальних дисциплін, що пропонуються в рамках циклу професійної підготовки аспірантів за власним вибором зі спеціальності 091 – біологія (спеціалізація - онкологія) на **другому році** навчання. Вона забезпечує професійний розвиток аспіранта та спрямована на отримання знань, необхідних для застосування досягнень фундаментальної біології для розв'язання проблем сучасної екологічної онкології.

Навколишнє середовище відіграє ключову роль в онкологічній захворюваності населення. За даними Міжнародного агенства з вивчення раку, виникнення близько 85% пухлин людини може бути пов'язане з дією факторів навколишнього середовища. Класична експериментальна екологія продовжує інтенсивно розвиватися, породжуючи нові напрямки та відгалуження. В цьому плані надзвичайно цікава нова синтетична дисципліна – екологічна онкологія. На сьогодні екоонкологія – це науковий напрямок, який вивчає взаємозв'язки між живими організмами та навколишнім середовищем, які можуть призвести до виникнення пухлин. Як канцерогенні фактори в екоонкології розглядаються чинники різної природи: хімічні – неорганічні та органічні сполуки, сполуки природного походження та синтетичні, фізичні – іонізуючі та неіонізуючі випромінювання, електромагнітні поля, наноматеріали, біологічні – віруси, деякі біологічно активні речовини тваринного і рослинного походження. Хімічні канцерогени широко розповсюджені у навколишньому середовищі і при цьому надзвичайно небезпечні. Саме з досліджень впливу представників цієї групи почалася власне експериментальна екологічна онкологія. Організація контролю за вмістом і циркуляцією канцерогенів у зовнішньому середовищі і оцінка їх впливу на екосистеми і людину - екологічний моніторинг канцерогенів – один із найбільш важливих прикладних аспектів екологічної онкології. Вивчення циркуляції канцерогенів здійснюється за допомогою високочутливих фізико-хімічних методів визначення індикаторних сполук у екосистемах різних типів. Зокрема у гідробіоценозах, грунтових мікробоценозах, фітоценозах і харчових

ланцюгах. Тестування можливої канцерогенної чи мутагенної активності нових сполук чи комплексних сумішей здійснюється за допомогою експресних та хронічних тестів із застосуванням моделей in vitro й in vivo. Концепція інтегрального моніторингу канцерогенної небезпеки середовища існування людини була запропонована у нашому інституті і зараз розробляється далі. Інтегральний екологічний моніторинг складається з оцінки забруднення довкілля канцерогенними чинниками і його впливу на біологічні системи, включаючи організм людини. Організм людини зазнає практично неперервного впливу малих доз екзогенних та ендогенно синтезованих із попередників канцерогенних сполук. Проблема ендогенного синтезу канцерогенів не повинна зводитись до їх фізико-хімічного визначення чи гігієнічного нормування в навколишньому середовищі. Ця проблема потребує фундаментальних досліджень механізмів впливу як попередників так і канцерогенів не тільки на організм людини, а й на екосистему в цілому. Тільки на основі комплексного підходу можна розробити системи маркерів, які дозволять адекватно оцінювати канцерогенну загрозу. Це послужить основою для розробки науково обґрунтованих рекомендацій щодо засобів профілактики та зниження онкологічної захворюваності, пов'язаної як із дією факторів навколишнього середовища, так і способу життя людини.

Мета викладання навчальної дисципліни «Канцерогенна небезпека довкілля»**:** дати аспірантам глибокі обґрунтовані знання про сучасний стан і принципи аналізу канцерогенних факторів навколишнього середовища, їх моніторингу та оцінки пов'язаних з ними ризиків для здоров'я людини. Розкрити глибокі теоретичні засади інтегрального моніторингу канцерогенної небезпеки довкілля.

Основним завданням вивчення дисципліни **«Канцерогенна небезпека довкілля» є:**

усвідомлення аспірантом професійної значущості практичної діяльності науковця – як фахівця в галузі біологічних наук, який здатний свідомо застосовувати теорію навчання у науковому процесі; досягти певного розвитку професійних навичок і вмінь та вміло здійснювати самоконтроль, самоаналіз, об'єктивну самооцінку своєї наукової та науково-організаційної діяльності.

В результаті вивчення навчальної дисципліни аспірант повинен:

- Володіти концептуальними і методологічними підходами та вміти визначати основні терміни в галузі екологічної онкології.
- Розуміти принципи класифікації канцерогенних чинників довкілля та значення культурних традицій і індивідуальної поведінки людини.
- Бути ознайомленим із основними системами маркерів для тестування можливої канцерогенної чи мутагенної активності.
- Знати принципи та основні складові інтегрального моніторингу канцерогенної небезпеки середовища існування людини на клітинному, організменному та популяційному рівнях.
- Розуміти сучасні засади профілактики раку та зниження онкозахворюванності за впливу канцерогенних чинників довкілля.
- Володіти принципами системного підходу до проблем формування і збереження здоров'я.

Вміти:

- Застосовувати отримані знання про ризики та небезпеки пов'язані з впливом канцерогенних факторів навколишнього середовища на організм людини для організації заходів з профілактики та зниження ризику онкозахворювань.

3. Робоча програма навчальної дисципліни.

Робоча програма навчальної дисципліни «Канцерогенна небезпека довкілля» включає 2 змістовних модулі (лекції, семінарські та практичні заняття з формулюванням завдань), які мають бути виконані аспірантами в рамках навчального курсу. Такий підхід забезпечить застосування набутих теоретичних знань під час виконання дисертаційного дослідження та проведення самостійної наукової роботи.

Структура навчальної дисципліни

Назви змістовних модулів	Кількість годин				
	Усього	Лекції (№№ тем)	Семінари (№№ тем)	Практичні (№№ тем)	Самостійна робота
Модуль 1 «Екологічна онкологія. Теоретичні засади інтегрального моніторингу канцерогенної небезпеки довкілля**»**					
Тема 1. Екологічна онкологія та її концептуальні і методологічні підходи до оцінки канцерогенної небезпеки навколишнього середовища	14	2(1)	2(1)	-	10
Тема 2. Принципи класифікації канцерогенних чинників довкілля. Фізичні, хімічні та біологічні фактори. Канцерогенні чинники пов'язані з особливостями культурних традицій та індивідуальної поведінки людини	32	2 (2)	4 (2-3)	4 (1-2)	22
Тема 3. Загальноприйняті системи маркерів, що використовуються для оцінки можливої канцерогенної чи мутагенної активності факторів довкілля різної природи	36	2(3)	4(4-5)	8(3-6)	22
Разом за змістовним модулем	**82**	**6 (1-3)**	**10(1-5)**	**12(1-6)**	**72**
Модуль 2 «Інформаційна складова профілактики раку**»**					
Тема 4. Баланс канцерогенів в організмі людини	22	2(4)	-	2 (7)	18
Тема 5. Сучасні засади профілактики раку та зниження онкозахворюваності за впливу канцерогенних чинників довкілля	16	2 (5)	4(6-7)	2 (8)	8
Разом за змістовним модулем 2.	**38**	**2**	**4**	**4**	**26**
Усього годин	**120**	**10**	**14**	**16**	**80**

Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Екологічна онкологія та її концептуальні і методологічні підходи до оцінки канцерогенної небезпеки навколишнього середовища	2
2.	Класифікації канцерогенних чинників довкілля. Фізичні, хімічні та біологічні фактори. Канцерогенні чинники пов'язані з особливостями культурних традицій та індивідуальної поведінки людини	2
3.	Загально прийняті системами маркерів, що використовуються для оцінки можливої канцерогенної чи мутагенної активності факторів довкілля різної природи	2
4.	Баланс канцерогенів в організмі людини	2
5.	Сучасні засади профілактики раку та зниження онкозахворюванності за впливу канцерогенних чинників довкілля	2
	Всього	**10**

Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Перелік речовин, продуктів, виробничих процесів, побутових та природних факторів, канцерогенних для людини". Гігієнічне нормування канцерогенних факторів	2
2.	Дослідження канцерогенної/мутагенної активності в короткотермінових тестах	2
3.	Дослідження канцерогенної/мутагенної активності в довготривалих тестах	2
4.	Системи маркерів для оцінки можливої канцерогенної чи мутагенної активності факторів довкілля	2
5.	Вплив факторів навколишнього середовища на перебіг пухлинного процесу	2
6.	Основні підходи до профілактики впливу канцерогенонебезпечних факторів навколишнього середовища	2
7.	Інформаційна складова профілактики раку. Науково-обґрунтовані рекомендації щодо зниження онкологічної захворюваності пов'язаної із дією факторів навколишнього середовища та способу життя людини	2
	Всього	**14**

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Моделювання забруднення атмосферного повітря оксидами азоту	2
2.	Метод хемілюмінесценції у дослідженнях впливу факторів навколишнього середовища на вільнорадикальний гомеостаз організму	2
3.	Метод реєстрації одно- та двониткових пошкоджень структури	2

	ДНК за допомогою гель-електрофорезу ізольованих клітин (метод комет) як спосіб оцінки ранніх проявів генотоксичної дії факторів довкілля	
4.	Мікроядерний тест - один з інформативних і швидких способів оцінки та індикації цитогенетичних пошкоджень, індукованих факторами різної природи	2
5.	Комплексна оцінка генотоксичних порушень шляхом визначення частоти та спектру аберацій хромосом, що характеризують розвиток генетичної нестабільності в лімфоцитах периферичної крові людини	2
6.	Попередники ендогенного синтезу канцерогенних нітрозосполук та їх взаємоперетворення в природному середовищі та організмі людини	2
7.	Канцерогени в продуктах харчування	2
8.	Рекомендації щодо профілактики, зниження чи запобігання впливу канцерогенних чинників довкілля для різних цільових груп	2
	Всього	**16**

Тематика самостійної роботи аспіранта в рамках навчальної програми (80 годин)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Ознайомлення з професійними обов'язками аспіранта, робочою програмою та навчальним планом дисципліни, що викладається	2
2.	Оформлення результатів викладання лекційного матеріалу дисципліни у вигляді доповіді або реферату для теоретичного семінару	10
3.	Робота з сучасними джерелами наукової інформації для підготовки до семінарських занять	16
4.	Засвоєння методичних підходів та інструкцій з використання наукових приладів для підготовки до практичних занять	28
5.	Дослідження впливу одного із основних факторів забруднення атмосферного повітря – оксиду азоту на вільнорадикальний гомеостаз організму.	4
6.	Оцінка генотоксичної активності як один із елементів системи маркерів використовуваних для оцінки можливої канцерогенної чи мутагенної активності факторів довкілля	8
7.	Шляхи надходження канцерогенів в організм людини.	4
8.	Профілактика впливу канцерогенонебезпечних факторів навколишнього середовища.	8
	Всього:	**80**

Викладач зобов’язаний:

- довести до відома аспірантів програму навчальної дисципліни та ознайомити із графіком її проходження;

- ознайомити аспірантів з їх правами і обов’язками під час проходження занять з навчальної дисципліни (лекції, семінарські, практичні;

- надавати методичні рекомендації та консультації з питань навчальної дисципліни;
- в рамках навчальної дисципліни рецензувати науково-методичні матеріали (реферати, оглядові статті), підготовлені аспірантом;
- контролювати відвідування аспірантом семінарських і практичних занять, систематично вести журнал обліку відвідування навчальних занять аспірантом;
- після закінчення курсу викладання навчальної дисципліни оцінити виконання запланованих заходів і надати оцінку на кожного аспіранта.

Викладач має право:
- вимагати від аспірантів дотримання вимог цієї навчальної програми;
- вимагати від аспірантів виконання запланованих заходів;
- вимагати від аспірантів дотримання правил внутрішнього трудового розпорядку.

Аспірант зобов'язаний:
- перед початком викладання навчальної дисципліни ознайомитися з планом навчальної програми;
- виконувати завдання, заплановані у плані навчальної дисципліни;
- дотримуватися правил внутрішнього трудового розпорядку за місцем навчання;

Аспірант має право:
- користуватись матеріально-технічною базою інституту;
- звертатись за консультаціями до наукового керівника та науково-педагогічних працівників інституту.

Підведення підсумків навчальної програми проводиться викладачем шляхом аналізу успішності засвоєння матеріалу в рамках навчальної дисципліни через контролюючі заходи.

Контроль знань здійснюється за рейтинговою системою

<table>
<tr><td rowspan="2">Оцінка ECTS</td><td rowspan="2">Оцінка в балах</td><td colspan="3">За національною шкалою</td></tr>
<tr><td colspan="2">Екзаменаційна оцінка</td><td>Залік</td></tr>
<tr><td>A</td><td>90 – 100</td><td>5</td><td>Відмінно</td><td rowspan="5">Обирається відповідне</td></tr>
<tr><td>B</td><td>82-89</td><td rowspan="2">4</td><td>Дуже добре</td></tr>
<tr><td>C</td><td>74-81</td><td>Добре</td></tr>
<tr><td>D</td><td>67-73</td><td>3</td><td>Задовільно</td></tr>
<tr><td>E</td><td>60-66</td><td>2</td><td>Незадовільно</td></tr>
</table>

7. Методи контролю

1. Поточний контроль здійснюється викладачем за обліком відвідування та активності роботи аспірантів в процесі викладання дисципліни

2. Підсумковий семестровий контроль здійснюється викладачем наприкінці викладання курсу навчальної дисципліни шляхом оцінювання цілісної систематичної

підготовки аспіранта протягом конкретного періоду. Кінцевим результатом є залік.

Поточний підсумковий контроль знань (ППКЗ) і розподіл балів, які отримують аспіранти

Види поточного контролю:

- Відвідування лекційних (5) занять – (0-1 бал за кожне)
- Рівень активності роботи на семінарських (7) заняттях – (0-3 бали за кожне);
- Рівень активності роботи на практичних заняттях (8) – (0-3 бали за кожне);
- Підготовка реферату, презентації для виступу або виконання контрольних заходів – 0-5 балів;

Номер змістовного модуля (кількість навчальних аудиторних годин)	Кіль-кість лекцій них занять (№№ тем)	Кіль-кість семі-нар-ських занять	Кіль-кість прак-тич-них занять	Оцінка активності роботи, кількість балів (мінімальна/максимальна)				
				на лекцій-них заняттях	на семінар-ських заняттях	на практич-них заняттях	при виконан-ні контр. завдань	Результат поточного підсумко-вого контролю
Змістовний модуль №1 (20)	3 (1-3)	5 (1-5)	6 (1-6)	3	10/18	12/18	2	30/43
Змістовний модуль №2 (20)	2 (4-5)	2 (6-7)	2 (7-8)	2	4/3	4/6	2	8/12
РАЗОМ	**х**	**х**	**х**	**5**	**14/21**	**16/24**	**4**	**39/54**

Обов'язковим для допуску до підсумкового семестрового контролю є отримання аспірантом **39-54 балів** в процесі поточного контролю.

Вимоги щодо допуску до підсумкового семестрового контролю знань (ПСКЗ):

1 Не мати пропусків з практичних занять;
2. Не мати пропусків з лекційних занять;
3. Виконання самостійних завдань за тематикою, що пропонується викладачем;
4 За кожним модулем підготувати доповідь з презентацією або реферат (тематика обирається разом з викладачем);
5. Успішно виконати контрольні завдання.

Підсумковий семестровий контроль знань(ПСКЗ) і розподіл балів, які отримують аспіранти.

Формою ПСКЗ – є залік.

ПСКЗ складається з трьох завдань, кожний з яких оцінюється від 1 до 15 балів.

Назва дисципліни	Кіль-кість лекцій-них занять	Кіль-кість семінар-ських занять	Кіль-кість прак-тичних занять	Оцінка активності роботи, кількість балів (мінімальна/максимальна)		
				Результат поточного підсумкового контролю	Результат семестрового підсумкового контролю	Загальний підсумковий результат
Канцерогенна небезпека довкілля	**5**	**7**	**8**	**39/54**	**30/45**	**69/99**

8. Методичне забезпечення

Методичні вказівки, програми. Монографії, підручники, навчальні посібники, збірки наукових праць, статті та їх електронні форми, презентації.

9. **Рекомендована література**

1. Онкологія. Вибрані лекції для студентів і лікарів / За ред. В.Ф. Чехуна. - К.: Здоров‘я України. 2010.-768 с.
2. Экология и рак /Быкорез А.И., Рубенчик Б.Л., Слепян Э.И. и др. – Киев: Наук. думка, 1985.- 256 с.
3. Быкорез А.И., Рубенчик Б.Л. Причины рака: факты и гипотезы. К.: Наук. думка, 1987. – 119 с
4. Cancer and the Environment. National Institute of Environmental Health Sciences. NIH Publication No. 03–2039 Printed August 2003 www.niehs.nih.gov/health/materials/cancer_and_the_environment_508.pdf
5. Сорочинская У.Б., Михайленко В.М. Применение метода ДНК-комет для оценки повреждений ДНК, вызванных различными агентами окружающей среды. Онкология. – 2008. – т. 10, № 3. – С. 303-309.
6. Cancer-Causing Substances in the Environment - National Cancer Institute www.cancer.gov/about-cancer/causes-prevention/risk/substances, 2015.
7. Радиогенный рак: эпидемиология и первичная профилактика. Дёмина Э.А.. К: «Наукова думка». – 2016. – 200с.