**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

«

**«ГЕНЕТИКА РАКУ»**

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

Спеціальність: **091 – Біологія**

**Київ – 2016**

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

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ: д.б.н., с.н.с. Л.Г. Бучинська

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.

Завідувач лабораторії
генетики раку
доктор біологічних наук,
старший науковий співробітник

_____ Л.Г. Бучинська
*(підпис)*

«26» 10 2016 р.

© д.б.н., с.н.с. Л.Г. Бучинська, 2016 р.
© ІЕПОР ім. Р.Є. Кавецького НАН України, 2016 р.

**1. Опис навчальної дисципліни**

Робоча програма вивчення навчальної дисципліни «**Генетика раку**» 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<br>91 – Біологія<br>(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<br>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:<br>6 годин, з них:</td><td rowspan="5">Освітньо-кваліфікаційний рівень:<br>Доктор філософії</td><td>Аудиторні години</td></tr>
<tr><td>40</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Аудиторних годин – 2,0</td><td>Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>80 год</td></tr>
<tr><td>Годин самостійної роботи аспіранта – 4,0</td><td>Всього: 120 годин</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>Вид контролю: Іспит</td></tr>
</table>

**2. Мета та завдання навчальної дисципліни**

Дисципліна «**Генетика раку**» належить до переліку обов'язкових навчальних дисциплін, що пропонуються в рамках циклу професійної підготовки аспірантів 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 онкології, в т.ч. онкогенетики, ключовим завданням якої є вивчення генетичних механізмів малігнізації клітин і прогресії пухлинного процесу.

Онкогенетика – це сучасна галузь науки, яка вивчає роль генетичних факторів у патогенезі злоякісних пухлин людини, визначає закономірності передачі мутантних генів від батьків нащадкам та прогнозує особливості перебігу спадкових форм раку.

На сьогодні завдяки значним успіхам в галузі молекулярної біології – розшифрування геному, розробка нових технологій, в тому числі біоінформатичних, проведення багатоцентрових генетичних досліджень різних нозологічних форм раку, створено засади трансферу накопичених результатів в клінічну онкологію. Сформувався прогресивний напрямок сучасної медицини – предиктивна медицина, що дозволяє прогнозувати ризик розвитку онкологічної патології на основі застосування генетичних методів дослідження. Аналіз обтяженості родоводу та проведення молекулярно-генетичних досліджень сприяють аргументованому визначенню ризику виникнення спадкових форм

раку та формуванню диспансерних груп пацієнтів. Такий підхід робить можливим своєчасно діагностувати пухлинний процес на основі використання молекулярно-біологічних технологій та обрати найбільш ефективні підходи до лікування. Застосування фармакогенетичного тестування в галузі онкології, розробка таргетних препаратів для лікування хворих на рак має високу ефективність терапії онкологічних хворих.

В рамках дисципліни «**Генетика раку**» аспіранти набудуть базових знань, що лежать в основі досліджень, спрямованих на вирішення фундаментальних питань щодо молекулярних і цитогенетичних засад спадкових захворювань, значення дестабілізації геному в злоякісній трансформації клітин, спадкові ракові синдроми, генетичні та епігенетичні аспекти виникнення та прогресування пухлинного процесу, проблеми медико-генетичного консультування здорових осіб та хворих на рак, в заключній лекції буде узагальнено проблему впливу генетичних факторів і чинників середовища в реалізації спадкової схильності до виникнення раку.

**Мета навчальної дисципліни «Генетика раку»**: надати аспірантові глибокі знання щодо генетичних аспектів виникнення та прогресії пухлин різного ґенезу, теоретичних засад клональної гетерогенності пухлини, значення агрегації онкопатології у родині та дестабілізації геному як ключових факторів ризику виникнення злоякісних новоутворень, а також дати сучасні уявлення про сімейні ракові синдроми та алгоритм обстеження і моніторинг членів таких родин.

***<u>Основним завданням</u> вивчення дисципліни* «Генетика раку» 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

*<u>Знати</u>:*

- основні положення класичної генетики;
- молекулярно-біологічні основи злоякісної трансформації клітин, генетичні аспекти етіології і патогенезу солідних пухлин.

*<u>Вміти</u>:*

- застосовувати отримані знання та навички у визначенні ризику виникнення злоякісних новоутворень, в оцінці прогресування пухлинного процесу; складати родоводи; фенотипувати пухлинні клітини; володіти методом оцінки копійності генів та визначення дестабілізації геному.

**3. Робоча програма навчальної дисципліни.**

Робоча програма навчальної дисципліни «**Генетика раку**» включає 2 змістовних модуля (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 «Молекулярні основи генетики раку»** | | | | | |
| Тема 1. Молекулярні і цитогенетичні основи спадкових захворювань. | 20 | 2 (1) | 2 (1) | 2(1) | 14 |
| Тема 2. Медико-генетичне консультування як перший етап обстеження хворих на рак для визначення спадкового фактора у розвитку онкологічних захворювань | 18 | 2 (2) | 2 (2) | 2 (2) | 12 |
| Тема 3. Дестабілізація геному та злоякісна трансформація клітин. Спадкові ракові синдроми. | 18 | 2 (3) | 2 (3) | 2 (3) | 12 |
| **Разом за змістовним модулем** | **56** | **6(1-3)** | **6(1-3)** | **6(1-3)** | **38** |
| **Модуль 2 «Генетичні та епігенетичні аспекти виникнення та прогресії злоякісних новоутворень»** | | | | | |
| Тема 4. Генетичні та епігенетичні аспекти виникнення та прогресування пухлинного процесу. Гіпотеза Кнудсона. | 18 | 2(4) | 2(4) | 2(4) | 12 |
| Тема 5. Вплив генетичних факторів і чинників середовища у реалізації спадкової схильності до виникненню раку. | 46 | 2(5) | 6(5-7) | 8 (5-7) | 30 |
| **Разом за змістовним модулем 2.** | **64** | **4(4-5)** | **8(4-7)** | **10(4-7)** | **42** |
| **Усього годин** | **120** | **10** | **14** | **16** | **80** |

**Теми лекційних занять**

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|---|---|---|
| 1. | Молекулярні і цитогенетичні основи спадкових захворювань. | 2 |
| 2. | Медико-генетичне консультування як перший етап обстеження хворих на рак для визначення спадкового фактора у розвитку онкологічних захворювань | 2 |
| 3. | Дестабілізація геному та злоякісна трансформація клітин. Спадкові ракові синдроми. | 2 |
| 4. | Генетичні та епігенетичні аспекти виникнення та прогресування пухлинного процесу. Гіпотеза Кнудсона. | 2 |
| 5. | Вплив генетичних факторів і чинників середовища у реалізації спадкової схильності до виникненню раку. | 2 |
| | **Всього** | **10** |

**Теми семінарських занять**

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|---|---|---|
| 1. | Клітинний цикл. Мітоз, мітотичний режим, амітоз. Механізми атипового поділу клітин, форми патологічних мітозів. | 2 |
| 2. | Методи генетики людини. | 2 |
| 3. | Інформаційний ресурс як складова медико-генетичного консультування в онкології щодо спадкових ракових синдромів та мультифакторних онкологічних захворювань. Використання міжнародних баз даних для оцінки ризику виникнення мутацій у ключових генах злоякісної трансформації епітеліальних клітин. | 2 |
| 4. | Характеристика, класифікація та функції протоонкогенів, онкогенів, генів супресорів пухлинного росту та генів стабільності геному. | 2 |
| 5. | Дивергенція як основа клональної гетерогенності пухлин. | 2 |
| 6. | Методологічні підходи оцінки експресії генів. | 2 |
| 7. | Методологічні підходи оцінки експресії генів. | 2 |
| | **Всього** | **14** |

**Теми практичних занять**

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|---|---|---|
| 1 | Структура і функції хромосом, каріотипування та схематичне представлення каріотипу | 2 |
| 2 | Складання родоводів здорових осіб і онкологічних хворих та оцінка схильності до виникнення | 2 |

| | | |
|---|---|---|
| | онкологічної патології у сім'ї пробанда. | |
| 3 | Аберації хромосом як наслідок порушення структурної цілісності ДНК. Специфічні зміни каріотипу в клітинах злоякісних новоутворень. | 2 |
| 4 | Сучасні технології дослідження молекулярно-біологічних змін у пухлинних клітинах. | 2 |
| 5 | Визначення мікросателітної нестабільності клітин. | 2 |
| 6 | Метод оцінки копійності генів. | 3 |
| 7 | Метод визначення експресії miRNA. | 3 |
| | **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 для роботи на наукових приладах для підготовки до практичних занять | 28 |
| 5. | Генетичні порушення при хронічному лімфолейкозі | 4 |
| 6. | Роль мікроРНК в поляризації пухлино-асоційованих макрофагів | 4 |
| 7. | Ідентифікація генетичних предиктивних маркерів ефективності хіміотерапії у хворих на рак різного генезу | 6 |
| 8. | Генетичні аспекти застосування біотерапії у хворих на солідні пухлини | 5 |
| 9. | Патогенетичне значення екзо- та ендогенних факторів у виникненні злоякісних новоутворень | 5 |
| | **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

| Оцінка ECTS | Оцінка в балах | За національною шкалою | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Екзаменаційна оцінка | | Іспит |
| A | 90 – 100 | 5 | Відмінно | Обирається відповідне |
| B | 82-89 | 4 | Дуже добре | |
| C | 74-81 | | Добре | |
| D | 67-73 | 3 | Задовільно | |
| E | 60-66 | 2 | Незадовільно | |

**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 іспит.

**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 (7) – (0-3 бали за кожне);
- Підготовка реферату, презентації або виконання контрольних завдань – 0-4 бали.

| 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 виконанні контр. завдань | Результат поточного підсумко-вого контролю |
| Змістовний модуль №1 (20) | 3 (1-3) | 3 (1-3) | 3 (1-3) | 3 | 6/9 | 6/9 | 2/4 | 17/25 |
| Змістовний модуль №2 (20) | 2 (4-5) | 4 (4-7) | 4 (4-7) | 2 | 8/12 | 8/12 | 2/4 | 20/30 |
| **РАЗОМ** | **х** | **х** | **х** | **5** | **14/21** | **14/21** | **4/8** | **37/55** |

Обов'язковим для допуску до підсумкового семестрового контролю є отримання аспірантом **37-55 бали** 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 іспит.

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 |
| Генетика раку | **5** | **7** | **7** | **37/55** | **30/45** | **67/100** |

**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. Онкология: Словарь-справочник/ Отв.ред. В.Г. Пинчук. К.: Наук.думка, 1992. –264 с.
3. Клонально-селекционная концепция опухолевого роста / Под общ. ред. В.Г. Пинчука. К.: Наук. думка, 1987. – 215 с.
4. Сингер М., Берг П. Гены и геномы: В 2х т. / Пер. с англ. М.: Мир, 1998. – Т. 1. – 373 с. Т. 2. – 391 с.
5. Оленов Ю.М. Клеточная наследственность, дифференцировка клеток и канцерогенез как проблема эволюционной генетики. Л., 1967. – 309 с.
6. Лушников Е.Ф., Абросимов А.Ю. Гибель клетки (апоптоз). М.: Медицина, 2001. – 192 с.
7. Молекулярна епідеміологія / За ред. В.М. Запорожана. Одеса, 2010. – 314 с
8. Албертс Б., Брей Д., Льюис Дж. и др. Молекулярная биология клетки /Пер.с англ. М.: Мир, 1994.
9. Цитологическая реактивность онкологического больного / Под ред. К.П. Ганиной. К.: Наук. думка, 1995. – 153 с.
10. Пішак В.П.,Сенютович Р.В., Пересунько О.П. та ін. Генетика для онколога: У 4х кн. Чернівці: Місто, 2004.
11. Гершензон С.М. Основы современной генетики. К.: Наук. лумка, 1983.
12. Зильбер Л.А. Вирусо-генетическая теория возникновения опухолей. К.: Наук. думка, 1989. – 232 с.М., 1968. – 287 с.
13. Генетические последствия загрязнения окружающей среды /Отв. ред. Т.И. Бужиевская. К.: Наук. думка, 1989. – 232 с.
14. Дубинин Н.П. Радиационный и химический мутагенез. М.: Наука, 2000. – 465 с.
15. Льюин Б. Гены / Пер. с англ. М.: Мир, 1987. – 544 с.
16. R.I. Andrushkiw, N.V. Boroday, D.A. Klyushin Computer-aided cytogenetic method of cancer diagnosis. New York: Nova Sci. Publ., 2007. – 303 p.