**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

# «МОЛЕКУЛЯРНА І КЛІТИННА ПАТОБІОЛОГІЯ»

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

Спеціальність: **091 – Біологія**

**Київ – 2016**

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

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:
д.б.н., проф., чл.-кор. НАН України С.П. Сидоренко
к.б.н., с.н.с. Л.М. Шлапацька

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
д.м.н., проф., академік НАН України
.
_____ / В.Ф. Чехун/
*(підпис)*

«26» 10 2016 р.

Завідувач відділу молекулярної і
клітинної патобіології
доктор біологічних наук, професор,
член-кореспондент НАН України

_____ С.П. Сидоренко
*(підпис)*
«26» 10 2016 р.

Старший науковий співробітник
відділу молекулярної і клітинної патобіології
кандидат біологічних наук, с.н.с.

_____ Л.М. Шлапацька
*(підпис)*
«26» 10 2016 р.

© д.м.н., проф., чл.-кор. НАН України С.П. Сидоренко,
к.б.н., с.н.с. Л.М. Шлапацька 2016 р.
© ІЕПОР ім. Р.Є. Кавецького НАН України, 2016 р.

**1. Опис навчальної дисципліни**

Робоча програма вивчення навчальної дисципліни «**Молекулярна і клітинна патобіологія»** 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="5">Загальна кількість годин для денної форми навчання – 150 годин (20 тижнів)</td><td rowspan="5">Спеціальність<br>091 – Біологія</td><td>Рік підготовки:</td></tr>
<tr><td>3-й</td></tr>
<tr><td>Семестр</td></tr>
<tr><td>6-й</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Тижневих годин для денної форми навчання:<br>6 годин, з них:</td><td rowspan="6">Освітньо-кваліфікаційний рівень:<br>Доктор філософії</td><td>Аудиторні години</td></tr>
<tr><td>38</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Аудиторних годин – 2,0</td><td>Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>112 год</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Годин самостійної роботи аспіранта – 6,0</td><td>Всього: 150 годин</td></tr>
<tr><td>Вид контролю: іспит</td></tr>
</table>

**2. Мета та завдання навчальної дисципліни**

Дисципліна **«Молекулярна і клітинна патобіологія»** належить до переліку обов’язкових навчальних дисциплін, що пропонуються в рамках циклу професійної підготовки аспірантів зі спеціальності 091 – біологія на **другому** році навчання. Вона забезпечує професійний розвиток аспіранта та спрямована на отримання знань, необхідних для застосування досягнень фундаментальної та практичної біології для розв’язання проблем сучасної онкології.

Як дисципліна, патобіологія пов'язує воєдино фундаментальні основи біології та медицини, що лежать в основі етіології та патогенезу захворювань, зокрема злоякісних новоутворень. Програма застосовує міждисциплінарний підхід, а також новітні наукові технології для вивчення проблем злоякісної трансформації клітин, проліферації, диференціювання та загибелі пухлинних клітин. Навчання включатиме ознайомлення із методами молекулярної біології, клітинної біології, біохімії та біоінформатики, що використовуються для характеристики структурних, функціональних і хімічних змін, які відбуваються в пухлинах на субклітинному та міжклітинному рівнях. Практичні заняття дозволять опанувати методи виділення та електрофорезу нуклеїнових кислот та білків, вестерн блот аналіз; методи полімеразної ланцюгової реакції та полімеразної ланцюгової реакції в реальному часі, методи оцінки проліферації та загибелі клітин.

В програмі також розглядаються принципи організації сигнальних каскадів та мереж в нормальних та злоякісно трансформованих клітинах, а також роль посттрансляційних модифікацій в інтеграції сигнальних каскадів. Семінарські заняття по створенню модельних систем модулей білкових молекул дозволять розширити експериментальні підходи до вивчення протеому та інтерактому злоякісно трансформованих клітин. Програма цієї дисципліни включає також генетичні та епігенетичні механізми виникнення та прогресії пухлин; онкогени, гени-супресори пухлинного росту, механізми регуляції їх експресії та функцій.

Особлива увага буде приділена факторам росту та їх рецепторам, а також біологічно-активним молекулам і їх ролі в патобіології пухлинних клітин, зокрема, цитокінам, хемокінам і дефенсинам.

В рамках дисципліни **«Молекулярна і клітинна патобіологія»** аспіранти матимуть змогу засвоїти методи біоінформатики та використання баз даних; принципи отримання моноклональних антитіл та їх використання для діагностики і спрямованої терапії раку; фенотипування нормальних та злоякісно трансформованих клітин та методи фенотипування (проточна цитофлуориметрія та імуногістохімічні методи). В результаті аспірант навчиться застосовувати інтегровані комплексні підходи до вивчення патобіології пухлинних клітин; фенотипувати пухлинні клітини, виявляти порушення механізмів передачі інформації в пухлинних клітинах, зокрема проводити аналіз сигнальних мереж. Знання, отримане на цьому базовому рівні, забезпечить глибоке розуміння процесів, що лежать в основі процесів етіології та патогенезу злоякісних новоутворень.

**Метою викладання навчальної дисципліни «Молекулярна і клітинна патобіологія» є:** надати глибокі знання щодо молекулярних та клітинних основ етіології і патогенезу злоякісних новоутворень, а також генетичних та епігенетичних процесів в пухлинних клітинах; дати сучасні уявлення про основні принципи організації сигнальних мереж в нормальних та злоякісно трансформованих клітинах. Розвити компетентність в теоретичних та практичних засадах фенотипування пухлинних клітин.

***Основним завданням вивчення дисципліни*** **«Молекулярна і клітинна патобіологія» 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
***знати*****:** молекулярні основи етіології і патогенезу злоякісних новоутворень (онкогени, гени-супресори пухлинного росту та епігенетичні механізми), а також структурні та біохімічні особливості злоякісно трансформованих клітин.

***вміти:*** використовувати знання щодо геному людини, молекулярних маркерів певних захворювань при розробці методів ранньої та диференційної діагностики, проведенні таргетної терапії, оптимізації стратегій лікування та профілактики найбільш поширених захворювань людини

## 3. Робоча програма навчальної дисципліни.

Робоча програма навчальної дисципліни **«Молекулярна і клітинна патобіологія»** 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 та клітинні особливості злоякісно трансформованих клітин. Фундаментальні аспекти»** | | | | | |
| Тема 1. Молекулярні та клітинні основи етіології і патогенезу злоякісних новоутворень | 9 | 2 (1) | - | - | 7 |
| Тема 2. Структурні, біохімічні та біофізичні особливості злоякісно трансформованих клітин | 7 | 2 (2) | - | - | 5 |
| Тема 3. Принципи організації сигнальних каскадів та мереж в нормальних та злоякісно трансформованих клітинах | 8 | 2(3) | - | - | 6 |
| Тема 4. Генетичні та епігенетичні механізми виникнення та прогресії пухлин; онкогени, гени-супресори пухлинного росту | 8 | 2(4) | - | | 6 |
| Тема 5. Проліферація, диференціювання і типи загибелі пухлинних клітин | 7 | 2(5) | - | | 5 |
| Тема 6. Фактори росту та їх рецептори і біологічно-активні молекули в патобіології пухлинних клітин | 7 | 2(6) | - | | 5 |
| Тема 7 Інтегровані комплексні підходи до вивчення патобіології пухлинних клітин | 8 | 2(7) | - | | 6 |
| Разом за змістовним модулем | **54** | **14** | - | - | 40 |

| Модуль 2 «Прикладні аспекти молекулярної та клітинної патобіології» | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Тема 8. Методи біоінформатики та використання баз даних | 14 | - | 2(1) | 2(1) | 12 |
| Тема 9. Аналіз сигнальних каскадів та білкових взаємодій | 14 | - | 2(2) | 2(2) | 12 |
| Тема 10. Фенотипування нормальних та злоякісно трансформованих клітин | 14 | - | 2(3) | 2(3) | 12 |
| Тема. 11 Моноклональні антитіла для діагностики та спрямованої терапії раку | 14 | - | 2(4) | 2(4) | 12 |
| Тема 12 Посттрансляційні модифікації в інтеграції сигнальних каскадів | 14 | - | 2(5) | 2(5) | 12 |
| Тема 13 Створення модельних систем модулей білкових молекул. | 14 | - | 2(6) | 2(6) | 12 |
| Разом за змістовним модулем 2. | 96 | - | 12 | 12 | 72 |
| **Усього годин** | **150** | **14** | **12** | **12** | **112** |

## Теми лекційних занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|---|---|---|
| 1. | Молекулярні та клітинні основи етіології і патогенезу злоякісних новоутворень | 2 |
| 2. | Структурні, біохімічні та біофізичні особливості злоякісно трансформованих клітин | 2 |
| 3. | Принципи організації сигнальних каскадів та мереж в нормальних та злоякісно трансформованих клітинах | 2 |
| 4. | Генетичні та епігенетичні механізми виникнення та прогресії пухлин; онкогени, гени-супресори пухлинного росту | 2 |
| 5. | Проліферація, диференціювання і типи загибелі пухлинних клітин | 2 |
| 6. | Фактори росту та їх рецептори і біологічно-активні молекули в патобіології пухлинних клітин | 2 |
| 7. | Інтегровані комплексні підходи до вивчення патобіології пухлинних клітин | 2 |
| | **Всього** | **14** |

## Теми семінарських занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|---|---|---|
| 1. | Методи біоінформатики та використання баз даних | 2 |
| 2. | Аналіз сигнальних каскадів та білкових взаємодій | 2 |
| 3. | Фенотипування нормальних та злоякісно трансформованих клітин | 2 |
| 4. | Моноклональні антитіла для діагностики та спрямованої терапії раку | 2 |
| 5. | Посттрансляційні модифікації в інтеграції сигнальних каскадів | 2 |
| 6. | Створення модельних систем модулей білкових молекул. | 2 |
| | **Всього** | **12** |

## Теми практичних занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|---|---|---|
| 1. | Методи виділення нуклеїнових кислот та білків. Електрофорез нуклеїнових кислот та білків | 2 |
| 2. | Вестерн блот аналіз | 2 |
| 3. | Полімеразна ланцюгова реакція та полімеразна ланцюгова реакція в реальному часі | 2 |
| 4. | Проточна цитофлуориметрія | 2 |
| 5. | Імуногістохімічні та імуноцитохімічні методи | 2 |
| 6. | Методи оцінки проліферації клітин та апоптозу | 2 |
| | **Всього** | **12** |

## Тематика самостійної роботи аспіранта в рамках навчальної програми (112 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 | 14 |
| 3. | Робота з сучасними джерелами наукової інформації для підготовки до семінарських занять | 12 |
| 4. | Засвоєння методичних підходів та інструкцій для роботи на наукових приладах для підготовки до практичних занять | 14 |
| 5. | Особливості біології пухлинної клітини | 10 |

| | | |
|---|---|---|
| 6. | Сучасні уявлення про системи сигнальної трансдукції в пухлинних клітинах | 10 |
| 7. | Онкогени, гени-супресори пухлинного росту та гени стабільності геному | 10 |
| 8. | Апоптоз та онкогенез. Апоптоз і лікарська резистентність | 10 |
| 9. | Протеїнкінази родини PKD як перспективний об'єкт трансляційних досліджень в онкології | 10 |
| 10. | Бета-дефенсини як регулятори клітинної відповіді в нормі та при патологічних станах | 10 |
| 11. | Принципи застосування моноклональних антитіл в онкології | 10 |
| | **Всього** | **112** |

**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 (7) занять – (0-1 бал за кожне)
- Рівень активності роботи на семінарських (6) заняттях – (0-3 бали за кожне);
- Рівень активності роботи на практичних заняттях (6) – (0-3 бали за кожне);
- Підготовка реферату та або презентації для виступу – 0-6 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 виконанні контр. завдань | Результат поточного підсумко-вого контролю |
| Змістовний модуль №1 (20) | 7 (1-7) | - | - | 7 | - | - | 3/5 | 10/12 |
| Змістовний модуль №2 (20) | - | 6 (1-6) | 6 (1-6) | - | 12/18 | 12/18 | 3/5 | 27/41 |
| **РАЗОМ** | **х** | **х** | **х** | **7** | **12/18** | **12/18** | **6/12** | **37/53** |

Обов’язковим для допуску до підсумкового семестрового контролю є отримання аспірантом **37-53 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 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 |
| Молекулярна і клітинна патобіологія | **5** | **9** | **4** | **37/53** | **30/45** | **67/98** |

## 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. Иващенко Ю.Д., Быкорез А.И. Полипептидные факторы роста и канцерогенез. К.: Наук. думка, **1990.** – 192 с.
3. Фильченков А.А., Стойка Р.С, Быкорез А.И. Трансформирующие факторы роста. К.: Наук. думка, **1994.** – 292 с.
4. Фільченков О.О., Стойка Р.С. Апоптоз і рак: від теорії до практики. Тернопіль: Укрмедкнига, 2005.-524 с.
5. Фильченков А.А. Современные технологии количественной оценки апоптоза и их применение в экспериментальной и клинической онкологии. К.: ДИА, 2003. – 76 с.
6. Эпигенетика / Пер. с англ./ Под ред. С.Д. Эллиса. М.: «Техносфера», 2013. – 496 с.
7. Сейц И.Ф., Князев П.Г. Молекулярная онкология: Руководство. Л.: Медицина, 1986. – 352 с.

8. Сингер М., Берг П. Гены и геномы: В 2х т. / Пер. с англ. М.: Мир, 1998. – Т. 1. – 373 с. Т. 2. – 391 с.
9. Оленов Ю.М. Клеточная наследственность, дифференцировка клеток и канцерогенез как проблема эволюционной генетики. Л., 1967. – 309 с.
10. Лушников Е.Ф., Абросимов А.Ю. Гибель клетки (апоптоз). М.: Медицина, 2001. – 192 с.
11. Молекулярна епідеміологія / За ред. В.М. Запорожана. Одеса, 2010. – 314 с.
12. Албертс Б., Брей Д., Льюис Дж. и др. Молекулярная биология клетки /Пер. с англ. М.: Мир, 1994.
13. Эллиот В., Эллиот Д. Биохимия и молекулярная биология. Пер. С англ. М.: Наук, 2002. – 444 с.