

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
«ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА»**



**Факультет природничих наук**

Кафедра біології та екології

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Радіобіологія**

Освітня програма 091 Біологія та лабораторна діагностика

Спеціальність 091 Біологія

Галузь знань 091 Біологія

Затверджено на засіданні кафедри  
Протокол № 4 від “17” грудня 2022 р.

м. Івано-Франківськ – 2023

## Зміст

1. Загальна інформація.....	3
2. Опис дисципліни .....	3
3. Структура курсу .....	6
4. Система оцінювання курсу .....	9
5. Оцінювання відповідно до графіку навчального процесу .....	9
6. Ресурсне забезпечення.....	10
7. Контактна інформація.....	11
8. Політика навчальної дисципліни.....	11

## 1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Радіобіологія
Освітня програма	091 Біологія та лабораторна діагностика
Спеціалізація (за наявності)	091 Біологія та лабораторна діагностика
Спеціальність	091 Біологія
Галузь знань	09 Біологія
Освітній рівень	бакалавр
Статус дисципліни	Основна
Курс / семестр	2/1
Розподіл за видами занять та годинами навчання (якщо передбачені інші види, додати)	Лекції – 16 год. Семінарські заняття – 14 год. Самостійна робота – 60 год.
Мова викладання	Українська
Посилання на сайт дистанційного навчання	<a href="https://d-learn.pro/developer/course/view/4110">https://d-learn.pro/developer/course/view/4110</a>

## 2. Опис дисципліни

### Мета та цілі курсу

«Радіобіологія» – обов'язкова навчальна дисципліна, що вивчається з метою набуття комплексних теоретичних знань, спрямованих на формування загальних компетентностей для розуміння глобальних концепцій медичних аспектів дії радіації на людини та можливостей застосування іонізуючого випромінювання в медицині, розуміння механізмів дії радіації на організм людини: на генному, хромосомному, клітинному, тканинному, організменному рівнях організації людського організму, дії радіації на систему кровотворення та імунітет.

Мета викладання дисципліни «Радіобіологія» полягає у підготовці освічених фахівців у галузі лабораторної діагностики та біології, шляхом формування широкого світогляду та розуміння цілісної картини функціонування організму людини, спадковості і мінливості людини, спадкових патологій, і сучасних систематичних візіях, спрямованих на формування професійних компетентностей в галузі діагностики та медицини. Дисципліна виконує в тому числі світоглядну функцію.

Завдання курсу з дисципліни «Радіобіологія» передбачають набуття здобувачами критично необхідних знань для розвитку професійних компетенцій та формування ціннісних засад пізнання природи людини та механізмів існування людського організму та людини як біологічного виду.

В результаті вивчення дисципліни студент повинен:

Знати:

- сучасні та історичні концепції дії радіації на організм людини;

- особливості дії радіації на різних рівнях організації людського організму;
- основні закони радіобіології щодо людини;
- положення генетичних радіаційного мутагенезу та канцерогенезу;
- принципи захисту людського організму від радіації;
- основи діагностики захворювань з використанням іонізуючого випромінювання;

Вміти:

- оперувати основними поняттями радіобіології;
- працювати з джерелами іонізуючого випромінювання та дозиметричною апаратурою;
- працювати із спеціалізованим програмним забезпеченням, що діагностику з використанням іонізуючого випромінювання;
- розрізняти основні ріометричні параметри;
- характеризувати основні ознаки радіаційного синдрому.

#### Компетентності

**ІК01** – Здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі клінічної радіобіології та лабораторної діагностики з використанням іонізуючого випромінювання при здійсненні професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування законів, теорій та методів клінічної радіобіології і характеризується комплексністю та невизначеністю умов роботи сучасного фахівця медичних спеціальностей.

**ЗК03** – Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

**ЗК04** – Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

**ЗК05** – Здатність спілкуватися державною мовою як усно так і письмово, вербально, знаками та ментально.

**ЗК07** – Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

**ЗК08** – Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

**СК02** – Здатність демонструвати базові теоретичні знання в галузі медичної генетики та на межі предметних галузей.

**СК03** – Здатність досліджувати різні рівні організації живого, біологічні явища і процеси в першу чергу стосовно людини.

**СК04** – Здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних засобів у польових і лабораторних умовах.

**СК05** – Здатність до критичного осмислення новітніх розробок у галузі біології і професійній діяльності.

**СК07** – Здатність до аналізу впливу радіації на будову, функції, процеси життєдіяльності, онто- та філогенез живих організмів, в тому числі людини.

**СК08** – Здатність до аналізу механізмів дії радіації на живі організми в тому числі і в першу чергу на організм людини.

**СК09** – Здатність аналізувати результати взаємодії біологічних систем різних рівнів організації, їхньої ролі у біосфері та можливості використання у різних галузях медицини, лабораторної діагностики, господарства, біотехнологіях та охороні навколишнього середовища.

**СК11** – Здатність опрацьовувати джерела інформації і представляти власні результати досліджень англійською мовою.

**СК14** – Здатність до побудови моделей біологічних процесів та обробки значних масивів емпіричних даних.

**СК15** – Здатність до чіткого виокремлення причинно-наслідкових зв'язків між структурною організацією, принципами функціонування фізіологічних систем та середовищем існування.

### **Програмні результати навчання**

**ПР01** – Розуміти соціальні та економічні наслідки впровадження новітніх розробок у галузі біології у професійній діяльності.

**ПР02** – Застосовувати сучасні інформаційні технології, програмні засоби та ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення професійної діяльності.

**ПР03** – Планувати, виконувати, аналізувати дані і презентувати результати експериментальних досліджень в галузі біології.

**ПР04** – Спілкуватися усно і письмово з професійних питань з використанням наукових термінів, прийнятих у фаховому середовищі, державною та іноземною мовами.

**ПР05** – Демонструвати навички оцінювання непередбачуваних біологічних проблем і обдуманого вибору шляхів їх вирішення

**ПР07** – Володіти прийомами самоосвіти і самовдосконалення. Уміти проектувати траєкторію професійного росту й особистого розвитку, застосовуючи набуті знання.

**ПР08** – Знати та розуміти основні терміни, концепції, теорії і закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей.

**ПР12** – Демонструвати знання будови, процесів життєдіяльності та функцій живих організмів, розуміти механізми регуляції фізіологічних функцій для підтримання гомеостазу біологічних систем.

**ПР13** – Знати механізми дії радіації на організм людини та значення радіації в медицині.

**ПР14** – Аналізувати реалізацію генетичної інформації в нормі та при патології.

**ПР15** – Аналізувати форми взаємовідносин між різними рівнями організації людського організму.

**ПР17** – Розуміти роль спадкової інформації в нормі та при патології.

**ПР19** – Застосовувати у практичній діяльності методи визначення структурних та функціональних характеристик біологічних систем на різних рівнях організації.

**ПР20** – Аргументувати вибір методів, алгоритмів планування та проведення польових, лабораторних, клініко-лабораторних досліджень, у т.

ч. математичних методів та програмного забезпечення для проведення досліджень, обробки та представлення результатів.

**ПР22** – Поєднувати навички самостійної та командної роботи задля отримання результату з акцентом на добросесність, професійну сумлінність та відповідальність за прийняття рішень.

**ПР26** – Вміти підібрати релевантні моделі молекулярної біології для побудови схем патогенезу при різних захворюваннях людини, в тому числі онкологічних та імунологічних і вплив на ці процеси іонізуючого випромінювання.

**ПР28** – Мати уявлення про будову і функції фізіологічних систем людського організму.

### 3. Структура курсу

№	Тема	Результати навчання	Завдання
1.	Предмет радіобіології. Історія та методи клінічної радіобіології.	Розуміти історичний контекст дослідження дії радіації на організм людини. Зокрема теорії природи іонізуючого випромінювання та теорії причин радіаційного синдрому. Концептуально розрізняти різні методи радіобіології. Оволодіти принципами радіології. Вміти застосовувати дозиметрію на практиці.	Творче завдання (есей), розбір кейсів, спеціальна дискусія
2.	Джерела опромінення людини в сучасному світі.	Розуміти основні джерела опромінення людини в сучасному світі – природні та штучні: космогенні радіонуклеїди, радіонуклеїди радіоактивних сімейств, космічне випромінювання, наслідки випробування ядерної зброї, наслідки аварій на АЕС.	Творче завдання (есей), розбір кейсів, спеціальна дискусія
3.	Природа іонізуючого випромінювання.	Сформувати уявлення про природу іонізуючого випромінювання та класифікацію основних типів іонізуючого випромінювання: різні типи хвильового (електромагнітного) та корпускулярного випромінювання. Основні радіометричні параметри та одиниці.	Творче завдання (есей), розбір кейсів, спеціальна дискусія

4.	Теорія мішені.	Розуміти основні поняття, принципи та аксіоми теорії мішені. Розуміти поняття ударності, мішені, ефективного об'єму мішені, роль ядра і цитоплазми в радіобіологічних реакції.	Творче завдання (есей), розбір кейсів, спеціальна дискусія.
5.	Радіоліз.	Розуміти механізми і процеси радіолізу, механізми радіолізу води, основні параметри радіолізу, закон Дейла, радіоліз ДНК, РНК та білків, радіоліз ліпідів.	Творче завдання (есей), розбір кейсів, спеціальна дискусія.
6.	Наслідки радіолізу макромолекул.	Знати основні механізми виникнення хромосомних аберацій та мутацій, наслідки дії радіації на біліпідні мембрани.	Творче завдання (есей), розбір кейсів, спеціальна дискусія.
7.	Кисневий ефект в радіобіології.	Знати механізми і природу кисневого ефекту в радіобіологічних реакціях, основні радіометричні параметри кисневого посилення, закон Ейдуса, застосування кисневого ефекту в медицині.	Творче завдання (есей), розбір кейсів, спеціальна дискусія.
8.	Репарація.	Знати причини та механізми репарації макромолекул після дії радіації, ефект фракціонування, сублетальні і напівлетальні ушкодження макромолекул в клітині, основні типи репарації: фотореактивацію, темнову репарацію, SOS-репарацію, гени, які контролюють репарацію, основні патології людини, пов'язані з процесами репарації.	Творче завдання (есей), розбір кейсів, спеціальна дискусія.
9.	Радіобіологія клітинних популяцій.	Розуміти організацію організму людини на рівні клітинних популяцій, механізми дії радіації на клітинні популяції, механізми дії радіації на кровотворну систему людини та механізми відновлення кровотворної системи людини.	Творче завдання (есей), розбір кейсів, спеціальна дискусія.

10.	Радіаційний синдром.	Розуміти основні механізми радіаційного синдрому та канцерогенезу. Знати онкогени та механізми їх утворення в геномі людини, основні етапи онкогенезу (канцерогенезу), механізми апоптозу. Розуміти основні типи радіаційного синдрому, особливості дії радіації на ембріон людини.	Творче завдання (есей), розбір кейсів, спеціальна дискусія.
11.	Модифікація радіаційного враження.	Розуміти основні типи модифікації радіаційного враження організму людини, основні типи радіомодифікаторів: радіопротектори, радіоміметики, радіосенсибілізатори.	Творче завдання (есей), розбір кейсів, спеціальна дискусія.
12.	Гормезис та радіоадаптація.	Знати основні механізми гормезису, радіостимуляції та радіоадаптації.	Творче завдання (есей), розбір кейсів, спеціальна дискусія.

#### 4. Система оцінювання курсу

Накопичування балів під час вивчення дисципліни	
Види навчальної роботи	Максимальна кількість балів
Лекція	–
Практичні заняття	20
Самостійна робота	10
Індивідуальне завдання	20
Екзамен	50
Максимальна кількість балів	100



## 5. Оцінювання відповідно до графіку навчального процесу

Вили навчальної роботи	Навчальні тижні																	Разом
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Лекції																		–
Практичні заняття		2		3		3		3		3		3		3				20
Самостійна робота														10				10
Індивідуальні завдання		10		5		5												20
Екзамен																	50	50
Всього за тиждень		12		8		8		3		3		3		13			50	100

## 6. Ресурсне забезпечення

Матеріально-технічне забезпечення	Мультимедійні презентації (лептоп, проектор), використання системи дистанційної освіти для проведення тестування.
-----------------------------------	---

### Література:

1. Авария на Чернобыльской АЭС и её последствия. Информация, подготовленная для совещания экспертов МАГАТЭ (25 - 29 августа 1986, Вена). – М.: ГКАЭ СССР, 1986.
2. Александров А. П. (ред.) Ядерная энергетика, человек и окружающая среда / Н. С. Бабаев, В. Ф. Демин, Л. А. Ильин и др.) - М.: Энергоатомиздат, 1984. - 311 с.
3. Алексахин Р. М., Буфатин О. И., Маликов В. Г. и др. Радиоэкология орошаемого земледелия. - М.: Энергоатомиздат, 1985. - 320 с.
4. Алексахина Р. М. (ред.) Сельскохозяйственная радиоэкология. - М.: Наука, 1993. - 538 с.
5. Анненков Б. Н., Юдинцева Е. В. Основы сельскохозяйственной радиологии. - М.: Агропромиздат, 1991. - 287 с.
6. Атлас. Україна. Радіоактивне забруднення / Мінчорнобиль України. – К., 2001. – 39 с.
7. Бак З., Александер П. Основы радиобиологии. – М.: Наука, 1963. – 300 с.
8. Белова Е. И., Погодин Р. И., Коготков А. Я. Роль диффузии в перемещении <sup>90</sup>Sr // Радиобиология. - 1970. - № 13. - С. 62.
9. Бочков Н. П. Хромосомы людини та опромінення. – М.: Атомвидав, 1976. – 162 с.
10. Бутомо Н. В. Основы медицинской радиобиологии / Н. В. Бу-томо, А. Н. Гребенюк, В. И. Легеза [и др.]. - СПб.: Фолиант, 2004. - 384 с.
11. Гончаренко Е. Н., Кудряшов Ю. Б. Гіпотеза ендogenous фону радіорезистентності. - М.: Вид-во МДУ, 1980. – 176 с.
12. Гродзінський Д. М. Радиобиология. – К.: Либідь, 2000. – 447 с.

13. Гродзінський Д. М. Радіобіологія рослин. – К.: Наукова думка, 1989. – 379 с.
14. Гулякин И. В., Юдинцева Е. В. Сельскохозяйственная радиобиология. - М.: Колос, 1973. - 272 с.
15. Гусев Н. Г., Беляев В. А. Радиоактивные выбросы в биосфере. - М.: Энергоатомиздат, 1991. - 256 с.
16. Гуськова Л. К., Байсоголов Г. Д. Лучевая болезнь человека. - М.: Медицина, 1971. - 384 с.
17. Дертігер В., Юнг П. Молекулярна радіобіологія. – М.: Мир, 1973. – 450 с.
18. Иванов В. И. Курс дозиметрии. - М.: Энергоатомиздат, 1988. - 346 с.
19. Источники, эффекты и опасность ионизирующей радиации. Докл. НКДАР ООН. 1988. - М.: Мир, 1992. - Т. 1. - 552 с.; Т. 2. - 726 с.
20. Кайку М. Гіперпростір. – К.: Літопис, 2005. – 460 с.
21. Капульцевич Ю. Г. Количественные закономерности лучевого поражения клеток. - М.: Атомиздат, 1978. - 231 с.
22. Козлов В. Ф. Справочник по радиационной безопасности. - М.: Энергоатомиздат, 1991. - 256 с.
23. Кольтовер В. К. Радиологическая проблема радона // Радиационная биология. Радиоэкология. - 1994. - Т. 34, № 2. - С. 257 – 264.
24. Конев С. И., Волоковський Н. Я. Фотобіологія. - М.: Наука, 1965. – 390 с.
25. Краснов В. П. Радіоекологія лісів Полісся України. - Укр. НДІ ліс. госп-ва та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького, Поліс. агролісомеліорат. наук.-дослід. станція. - Житомир: Волинь, 1998. - 112 с.
26. Криволуцкий Д. А. Радиоэкология сообществ наземных животных. - М.: Энергоатомиздат, 1983. - 87 с.
27. Крисюк Э. М. Радиационный фон помещений. - М.: Энергоатомиздат, 1989. - 119 с.
28. Кузін А. М. Сучасні проблеми радіобіології. В 6 т. - М.: Наука, 1970. – 2400 с.
29. Кузін А. М. Структурно-метаболична теорія в радіобіології. – М.: Наука, 1986. – 284 с.
30. Куликов Н. В., Молчанова И. В. Континентальная радиоэкология. - М.: Наука, 1975. - 184 с.
31. Кутлахмедов Ю. О., Корогодін В. І., Кольтовер В. К. Основи радіоекології : навч. посіб. / за ред. В. П. Зотова. К.: Вища школа, 2003. - 319 с.
32. Кутлахмедов Ю. А. Дорога к теоретической радиоэкологии. –К.: Фитосоциоцентр, 2015. - 360 с.
33. Легеза В. И. Медицинские средства противорадиационной защиты: Пособие для врачей / В. И. Легеза, А. Н. Гребенюк, Н. В. Бутомо [и др.]. - СПб., 2001. - 96 с.
34. Лось И. П., Павленко Т. А., Бuzинный М. Г. и др. Дозы облучения населения Украины источниками природной радиоактивности. - К.: УНЦРМ, 1996. - 34 с.

35. Маргулис У. Я. Атомная энергия и радиационная безопасность. - М.: Энергоатомиздат, 1988. - 224 с.
36. Моисеев И. Т., Агапкина Г. И., Рерих Л. А. Изучение поведения  $^{137}\text{Cs}$  в почвах и его поступление в сельскохозяйственные культуры в зависимости от различных факторов // *Агрехимия*. – 1994. - № 2. - с. 103-118.
37. Молчанова И. В., Караваева Е. Н. Эколого-геохимические аспекты миграции радионуклидов в почвенно-растительном покрове. – Екатеринбург: УроРАН, 2001. - 161 с.
38. Москалев Ю. И. Отдаленные последствия воздействия ионизирующих излучений. - М.: Медицина, 1991. - 464 с.
39. Мягченко О. П. Основы екології. Підручник. – Київ: Центр учбової літератури, 2010. – 310 с.
40. Николин О. А. Третий в водных экосистемах Уральского региона. Авт. дисс. на соискание ученой степени к.б.н. - Пермь, 2008. - 21 с.
41. Нікберг І. І. Радіаційна гігієна. - К.: Здоров'я, 1999. - 160 с.
42. Овсянникова С. В., Петряев Е. П., Соколик Г. А., Любкина И. Я., Капацевич В. В., Рубинчик С. Я. Формы нахождения и вертикальная миграция радионуклидов чернобыльского выброса в почвах // Тез. докл. I Всесоюзного радиобиологического съезда. - Пушкино, 1989. - т. II. - с. 489 - 490.
43. Орлов А. А. Сезонная динамика содержания  $^{137}\text{Cs}$  в видах травянисто-кустарничкового яруса как отражение их ценобиотических типов в лесных биогеоценозах // Тез. докл. 4-го Съезда по радиационным исследованиям. - Москва, 2001. - Т. 2. - С. 560.
44. Осипов В. Б. Физико-химические особенности поведения  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{90}\text{Sr}$  и их стабильных изотопов в почвах различных экосистем Брянской области в зоне аварии ЧАЭС. - Автореф. дис. ... к.б.н. - Обнинск, 1996. - 20 с.
45. Павлоцкая Ф. И. Миграция радиоактивных продуктов глобальных выпадений в почвах. - М.: Атомиздат, 1974. - 216 с.
46. Патлай І. М. Основы лісової радіоекології. – Укр. НДІ ліс. госп-ва та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького. - К.: Ярмарок, 1999. - 252 с.
47. Передельский А. А. Основания и задачи радиоэкологии // *Журнал общей биологии*. – 1957. - т. 18, № 1. – С. 265 – 270.
48. Перепелятников Г. П. Основы загальної радіоекології. - К. : Атіка, 2012. - 440 с.
49. Перцов Л. А. Природная радиоактивность бисферы. – М.: Атомиздат, 1964. – 315 с.
50. Поликарпов Г. Г. Радиоэкология морских организмов. - М.: Атомиздат, 1964. - 296 с.
51. Романов Г. Н., Спирин Д. А., Смирнов А. Г., Мартюшов В. З., Мартюшова Л. Н. Поведение радионуклидов в естественных фитоценозах зоны воздействия Чернобыльской аварии // Тезисы докл. I Междунар. конф. "Биологические и радиологические аспекты последствий аварии на Чернобыльской атомной электростанции". - М., 1990. - с. 27.

52. Сарапульцев Б. И., Гераськин С. А. Генетические основы радиорезистентности и эволюция. - М.: Энергоатомиздат, 1993. - 209 с.
53. Смагин А. И. Экология водоемов зоны техногенной радиационной аномалии на Южном Урале. - Авт. дисс. на соискание ученой степени д.б.н. - Пермь, 2008. - 52 с.
54. Соломатин В. М. Оценка радиозэкологических рисков для населения и биоты на территории Семипалатинского испытательного полигона. - Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.00.01 – радиобиология. - Обнинск, 2010. - 26 с.
55. Тимофеев-Ресовский Н. В. Введение в молекулярную радиобиологию. - М.: Наука, 1969. – 500 с.
56. Тимофеев-Ресовский Н. В., Иванов В. И., Корогодин В. И. Применение принципа попадания в радиобиологии. - М.: Атомиздат, 1968. - 228 с.
57. Тихомиров Ф. А. Действие ионизирующих излучений на экологические системы. - М.: Наука, 1971. – 360 с.
58. Тихомиров Ф. А. Радиозэкологические исследования в природных биогеоценозах. - М.: Наука, 1972. – 400 с.
59. Тихомиров Ф. А. Радиобиология и радиозэкология сельскохозяйственных животных. - М.: Наука, 1973. – 380 с.
60. Томилин Н. В. Генетическая стабильность клетки. Л.: Наука, 1983. – 156 с.
61. Усягина И. С. Распределение и пути миграции искусственных радионуклидов в экосистеме Баренцева моря. - Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата географических наук. - Мурманск, 2012. – 24 с.
62. Циммер К. Проблемы количественной радиобиологии. - М.: Госатомиздат, 1962. - 100 с.
63. Шевченко В. А., Померанцева М. Д. Генетические последствия действия ионизирующих излучений. – М.: Наука, 1985. – 279 с.
64. Штреффер К. Радиационная биохимия. – М.: Атомиздат, 1972. – 199 с.
65. Шубик В. М. Ионизирующее излучение и иммунитет. - М.: Атомиздат, 1977. – 177 с.
66. Эйдус Л. Х. Физико-химические основы радиобиологических процессов и защиты от излучений. – М.: Атомиздат, 1979. – 216 с.
67. Эйдус Л. Х., Корыстов Ю. Н. Кислород в радиобиологии. – М.: Энергоатомиздат, 1984. – 177 с.
68. Ярмоленко С. П. Радиобиология человека и животных. – М.: Высшая школа, 1988. – 424 с.
69. Cambray R. S., Playford K., Lewis G. N., Carpenter R. C. Radioactive fallout in air & rain, results to the end of 1988 // Atomic Energy Authority Report (AERE R). - 13575, HMSO Publications. - 1989, London.
70. Flaiq W., Sochtig H., Beutelspacher H. Einfluss der humus folle and die umtanscheapazität der boden // Landbauforsch. Völkenrode. - 1963. - V. 13. № 1. - P. 29 – 31.

71. Guntay S., Powers D. A., Devell L. The Chernobyl reactor accident source term: development of a consensus view // One decade after Chernobyl: Summing up the consequences of the accident. - Vol. 2. - IAEA-TECDOC-964, 1996. - P. 183.
72. Jorge Eduardo Duque-Parra Note on the origin and history of the term "apoptosis" // Anatomical record. - 2005. - Part B. - New anatomist. - № 283 (1). P. 2 – 4.
73. Kroger W., Chakraborty S. Tschernobyl und weltweite konsequenzen. - Köln: Tuv, Rheinland, 1989.
74. Odum E. P. Ecology and the atomic age // Association of southeastern Biologist Bulletin. – 1957. - v. 4. – P. 438 – 448.
75. Patt H. M. Influence of estrogens on the acute X-irradiation syndrome / H. M. Patt, R. L. Straube, E. B. Tyree [et al.] // Am. J. Physiol. - 1949. - Vol. 159, № 2. - P. 269 - 280.
76. Treadwell A. Effect of combining estrogen with lethal doses of roentgen-ray in Swiss mice / A. Treadwell, W. U. Gardner, J. H. Lawrence // Endocrinology. - 1943. - Vol. 32, № 2. - P. 161 - 164.V.
77. Schultz V., Klement A. W. Radioecology. - N. Y., 1963. – 540 p.
78. Schultz V., Whicker F. W. Ecological aspects of the nuclear age: selected readings in radiation ecology. - Oak Ridge, 1972. – 500 p.

### 7. Контактна інформація

Кафедра	Назва, адреса, кабінет, телефон, сайт, електронна адреса
Викладач, лектор та наставник	Артур Сіренко, к.б.н., доцент
Контактна інформація викладача	<a href="mailto:artur.sirenko@pnu.edu.ua">artur.sirenko@pnu.edu.ua</a>

### 8. Політика навчальної дисципліни

Академічна доброчесність	Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника прагне створити середовище, яке сприяє навчанню, науковій роботі, впровадженню інновацій, інтелектуальному розвитку студентів і працівників, підтримці особливої академічної культури взаємовідносин. У цій канві політика дисципліни «Клінічна радіобіологія» спрямована на дотримання академічної доброчесності зі сторони викладача і студентів, які включають основні принципи: особистого прикладу; відповідальності; справедливості; сміливості; академічної свободи;
--------------------------	--

	<p>взаємоповаги; прозорості; взаємної довіри; партнерства та взаємодопомоги; компетентності й професіоналізму; безпеки та добробуту; законності; розуміння необхідності пізнання істини та вчення Будди. Дотримання правил поведінки студентів і викладачів, передбачених Кодексом честі Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника (протокол №11, від 29 листопада 2017 року).</p>
Пропуски занять (відпрацювання)	<p>Студенти зобов'язані відвідувати заняття, незалежно у якій формі вони проводяться (авдиторно, дистанційно, індивідуальний графік навчання, телепатично, інтуїтивно). Систематичні пропуски занять, без поважних на те причин, є підставою для недопущення окремих студентів до складання семестрового контролю. Відпрацювання пропусків без поважних причин дозволяється лише за заявою на ім'я декана і набуття чинності відповідного розпорядження. Пропуски занять за поважних причин, підтверджених документально, відпрацьовуються без попередніх узгоджень.</p>
Виконання завдання пізніше встановленого терміну	<p>Завдання, які студент виконав пізніше зазначених кінцевих термінів не приймаються і повинні бути відпрацьовані індивідуально. Винятком із цього правила є наявність поважної причини з її документальним підтвердженням.</p>
Невідповідна поведінка під час заняття	<p>Студенти, чия поведінка впродовж одного чи кількох занять не відповідає загальним нормам, встановленим Кодексом честі Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, можуть бути тимчасово відсторонені</p>

	від заняття з подальшим індивідуальним відпрацюванням у позаурочний час.
Додаткові бали	-
Неформальна освіта	-

**Викладач**

**к. б. н. доцент Сіренко А. Г.**

