

Силабус курсу

РАДІОЕКОЛОГІЯ І ПРОТИРАДІАЦІЙНИЙ ЗАХИСТ

Рівень вищої освіти – другий (магістерський) рівень
Галузь знань: 01 Освіта/Педагогіка
Спеціальність: 014 Середня освіта (Природничі науки)
Освітньо-професійна програма «Середня освіта (Природничі науки)»
Кількість кредитів: 3
Рік підготовки – II, семестр III
Компонент освітньої програми: вибіркова
Дні занять: згідно розкладу
Консультації: згідно розкладу

Мова викладання: українська.



Керівник курсу

д. біол. н., проф. Грубінко Василь Васильович

Контактна інформація v.grubinko@chem-bio.com.ua; 0352-43-59-01

Опис дисципліни

Головна мета курсу “Радіоекологія і протирадіаційний захист” є формування у студентів основ компетенцій про види та характеристики іонізуючого випромінювання, загальні закономірності його дії на біологічні об’єкти та екосистеми, принципи міграції радіонуклідів та передачі в екологічних ланцюгах, небезпеку радіаційного ураження та рівні і способи захисту від нього на організмовому, екосистемному та соціально-організаційному рівнях.

Навчальний контент

№	Тема	Результати навчання
ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 1. Іонізуюче випромінювання, основні характеристики його дії на живі організми.		
1.	Тема 1. Типи іонізуючих випромінювань. Електромагнітне і корпускулярне випромінювання. Іонізуюче випромінювання радіоактивних речовин. Взаємодія фотонів, електронів і нейтронів високих енергій з речовиною. Трек. Проблема забруднення радоном. Дозиметрія. Дозиметричні величини і одиниці. Інструментальні методи дозиметрії й застосовувані прилади. Поняття критичного органу і критичної групи населення.	Знати: <ul style="list-style-type: none">характеристики різних видів іонізуючого випромінювання, одиниць дозиметрії та методи оцінки радіобіологічних ефектів;фізико-хімічні процеси, що відбуваються в за дії іонізуючого випромінювання на організми та екосистеми. Вміти: <ul style="list-style-type: none">Оцінювати рівень радіаційного впливу;використовувати концептуальні фізіологічні та екологічні закономірності у професійній діяльності;здійснювати моніторингові дослідження радіаційного забруднення.

2.	<p>Тема 2. Міри радіобіологічних ефектів, рівні їх реалізації. Типи дозових залежностей. Первинні і вторинні процеси у формуванні радіаційного враження клітин та організмів. Типи радіаційної загибелі клітин і кількісна оцінка виживаності. Проліферативна загибель клітин. Апоптоз. Радіостійкість багатоклітинних організмів. Метаболічна виживаність. Кількісна радіобіологія. Теорія мішені.</p>
----	---

ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 2. Фізико-хімічні закономірності дії іонізуючого випромінювання на живі організми та екосистеми.

3.	<p>Тема 3. Радіаційно-хімічні, радіаційно-біохімічні перетворення води, ДНК, РНК, амінокислот, білків, ліпідів та інших речовин під впливом іонізуючого випромінювання. Репарація ДНК та інших молекул в клітинах.</p> <p>Тема 4. Кисневий ефект. Коефіцієнт кисневого посилення. Зворотний кисневий ефект. Радіостимуляція. Модифікація радіочутливості. Радіопротектори, сенсibilізатори.</p>	<p>Знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> • механізми дії іонізуючого випромінювання на живі організми; • механізми дії іонізуючого випромінювання на екосистеми. <p>Вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> • оцінювати рівень радіаційного впливу на живі організми; • оцінювати рівень радіаційного впливу на екосистеми.
----	---	---

ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 3. Екологічні аспекти впливу іонізуючого випромінювання на живі організми.

5.	<p>Тема 5. Міграція радіонуклідів. Теорія радіоємності екосистем. Надходження радіонуклідів у екосистему. Природні та антропогенні джерела опромінення. Коефіцієнти накопичення, переходу, затримування і вносу радіонуклідів у екосистемах. Камерні моделі. Особливості надходження радіонуклідів у прісноводні, морські, лісові та агроекосистеми. Їх радіоємність. Міграція радіонуклідів у морських, прісноводних, наземних екосистемах та в агроценозах.</p>	<p>Знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> • методи оцінки типів та переносу радіонуклідів; • екологічні наслідки іонізаційних впливів; • розрізняти особливості впливу на біологічні об'єкти іонізуючих випромінювань різної природи та енергії, застосовувати практичні критерії радіостійкості для аналізу можливих наслідків радіаційного забруднення, обирати методи радіобіологічного дослідження об'єктів, явищ чи процесів природного середовища з врахуванням їх особливостей, оперувати знаннями про фізико-хімічні властивості радіонуклідів для практичного застосування в умовах радіоактивного зараження, описувати формулами та рівняннями хімічні та біохімічні процеси, індуковані енергією іонізуючого випромінювання, а також процеси відновлення нормального функціонування організму після
----	---	---

6.	<p>Тема 6. Порівняльна радіостійкість видів. Особливості впливу радіонуклідів на мікроорганізми, рослин, тварин та людину: радіочутливість, радіорезистентність, генетичні наслідки опромінення.</p>	<p>радіаційного ушкодження, застосовувати знання про фізико-хімічні перетворення речовин живого організму на практиці для захисту від радіаційного ураження, знаходити потенційно можливі шляхи захисту організму від накопичених радіонуклідів.</p> <p>Вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> • демонструвати здатність до організації колективної діяльності та реалізації індивідуального протирадіаційного зхсту та комплексних протирадіаційних проектів з урахуванням наявних ресурсів та часових обмежень;
7.	<p>Тема 7. Забруднення радіонуклідами великих територій. Основні шляхи дозоутворення. Радіоекологічні характеристики та особливості аварій на ядерному виробництві та АЕС. Радіонуклідне забруднення внаслідок аварій. Киштимська, Чорнобильська катастрофи: причини і наслідки. Радіаційна експертиза. Протирадіаційний захист. Радіоекологія людини. Норми радіаційної безпеки. Радіоекологічна ситуація в Україні та методи її прогнозування.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • знати правові та етичні норми для оцінки професійної діяльності, розробки та реалізації соціально-значущих протирадіаційних проектів в умовах суперечливих стуайцій; • доносити зрозуміло недвозначно професійні знання, власні обґрунтування і висновки до фахівців і широкого загалу; • розв'язувати широке коло радіаційних проблем та задач шляхом розуміння їх фундаментальних основ та використання теоретичних, так і експериментальних методів; • використовувати концептуальні радіоекологічні закономірності у професійній діяльності; • застосовувати отримані знання для аналізу екологічних наслідків глобальних радіаційних проблем людства; • застосовувати принципи і концепції сталого розвитку радіаційно-забруднених територій у виробничій і соціальнокультурній діяльності; • моделювати можливі шляхи вирішення проблем і прогнозувати наслідки результатів антропогенної діяльності на радіаційно-забруднених територіях; • проводити інтегральну екологічну оцінку для визначення загальної радіоекологічної ситуації.
8.	<p>Тема 8. Види та способи протирадіаційного контролю, захисту і профілактики. Система захисних заходів та контрзаходів по захисту людини та екосистем. Ведення сільського господарства на забруднених територіях. Принципи та методи екологічної експертизи АЕС та інших радіаційно-небезпечних підприємств.</p>	

Формування програмних компетентностей

Індекс в матриці ОП	Програмні компетентності
ІК	Здатність розв'язувати сучасні проблеми в галузі природничої освіти, що передбачає проведення досліджень, інтеграцію знань та здійснення інноваційної педагогічної діяльності, характеризується комплексністю та невизначеністю педагогічних умов та вимог організації освітнього процесу.
ЗК 1	Володіння технологіями усного і писемного мовлення державною та іноземною мовами, навичками міжособистісного спілкування і критичним ставленням до інформації, отриманої із різних джерел.
ЗК 3	Здатність до абстрактного, критичного мислення та прийняття конструктивних рішень на

	основі сформованих загальнолюдських цінностей, логічних аргументів та перевірених фактів.
ЗК 6	Соціальна активність, здатність нести громадянську відповідальність за стан довкілля та суспільства, виявляти толерантне ставлення до різних думок і поглядів в умовах полікультурного середовища, дотримання морально-етичних аспектів професійної діяльності, академічної доброчесності.
ЗК 7	Здатність до осмислення предметної галузі (природничі науки, фізика, хімія, біологія) та специфіки професійної діяльності.
ФК 1	Здатність критично осмислювати сучасну термінологію, наукові поняття, закони, концепції, вчення і теорії, методи дослідження природничих наук, фізики, хімії, біології, розкривати загальні тенденції, закономірності розвитку природничих наук для формування світоглядних установок, природничо-наукової картини світу.
ФК 2.	Здатність моделювати та оцінювати природні системи різного рівня організації на основі взаємозв'язку фундаментальних закономірностей природи, суспільства та їх імплементації в освітній процес.
ФК 4.	Здатність підбирати та творчо застосовувати сучасні методи дослідження природничих наук для обґрунтування цілісності та єдності.
ФК 6.	Здатність до вирішення комплексних проблем у галузі професійної діяльності, що вимагають глибокого переосмислення цілісності знань про природу шляхом використання концептуальних та методологічних знань.
ПРН 1	Знання та тлумачення сучасної термінології, наукових понять, законів, концепцій, вчень і теорій, методів дослідження педагогічних та природничих наук. Розуміння та тлумачення загальних тенденцій, закономірностей розвитку педагогічної та природничих наук, їх ролі у формуванні природничо-наукової картини світу.
ПРН 2	Знання та розуміння стратегії сталого розвитку та сутності взаємозв'язків між природним середовищем і людиною як духовною та інтелектуальною, раціональною та ірраціональною істотою.
ПРН 7	Уміння абстрактно та критично мислити, приймати конструктивні рішення на основі наявних загальнолюдських цінностей, логічних аргументів та перевірених фактів, гармонійного поєднання знань з природничих наук, методики їх навчання та культури педагогічного спілкування.
ПРН 17	Уміння адаптуватись та діяти в новій ситуації, діагностувати власні стани та почуття для забезпечення ефективної та безпечної професійної діяльності, збереження власного здоров'я та здоров'я інших, генерувати нові ідеї, оцінювати результати своєї праці.
ПРН 18	Соціальна активність, відповідальність за стан довкілля та суспільства, толерантне ставлення до різних думок і поглядів в умовах полікультурного середовища, дотримуватись морально-етичних аспектів професійної діяльності, академічної доброчесності.

Літературні джерела

Основна література

1. Гродзинський Д. М. Радіобіологія: Підр. для студ. біолог. спец. вищих закл. освіти. К.: "Либідь", 2000. – 448 с.
2. Кутлахмедов Ю.О. Основи радіоекології. Навч. Посібник для вузів. К.: „Вища школа”, 2003. – 319 с.
3. Кічно В. О., Поліщук С. В., Гудков І. М. Основи радіобіології та радіоекології. Національний аграрний ун-т України. – Київ: Хай-Тек Прес, 2008. – 320 с.

Допоміжна

1. Апаратура радиационного контролю. Каталог оборудования радиационного контроля. Москва, 2005, ЗАО НПП «Доза».
2. Журавлев В.Ф. Токсикология радиоактивных веществ. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 336 с.
3. Закон України «Про захист людини від впливу іонізуючого випромінювання» від 14.01.98. №15/98-ВР.
4. Защита от радона-222 в жилых зданиях и на рабочих местах. Публикация МКРЗ № 65, М., Энергоатомиздат, 1995.
5. Москалев Ю.И. Отдаленные последствия воздействия ионизирующих излучений. – М., Медицина, 1991. 464 с.
7. Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97),- Київ: Відділ поліграфії Українського центру держсанепіднагляду МОЗ України, 1998.
8. Основні санітарні правила забезпечення радіаційного захисту України (ОСПУ). Київ, 2005.
9. Павленко Т.О. Наукове обґрунтування системи радіаційного захисту населення України від радону. Дис. к.т.н.: 1996. К., 125 с.
10. Павленко Т.О., Лось І.П. Існуючі дози опромінення населення України. Ядерна та радіаційна безпека, 2009. Т.12, №1. С. 18-22.
11. Принципы нормирования облучения населения от естественных источников ионизирующих излучений. Публикация 39 МКРЗ. М.: Энергоатомиздат, 1986.

Інформаційні ресурси

1. <http://www.chornobyl.net/ua/>
2. <http://chornobyl.in.ua/>
3. <http://pripyat.com/>
4. <http://irb.basnet.by/>
5. <http://www.doza.ru/anri/>
6. <http://znaimo.com.ua/Радіобіологія>
7. <http://uk.wikipedia.org/wiki/Радіобіологія>
8. <http://library.kr.ua/bookexhibit/radbez.html>
9. <http://www.upbc.com.ua/files/nrbu-97.pdf>

Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перекладання: Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності балів). Перекладання тем (модулів) відбувається за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо академічної доброчесності: Використання додаткових джерел інформації під час оцінювання знань заборонені (у т.ч. мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування та моделювання.

Політика щодо відвідування: Присутність на занятті є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбутись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

Оцінювання

Остаточна оцінка за курс розраховується так:

Види оцінювання	% від остаточної оцінки
Модуль 1 (теми 1-2): тест	15
Модуль 2 (теми 3-4): тести	15
Модуль 3 (теми 5-8): тести	20
ІНДЗ	20
Підсумковий контроль: тести	30
Сума	100

До Силабусу додаються матеріали навчально-методичного комплексу:

- 1) робоча програма навчальної дисципліни;
- 2) навчальний контент (повний текст лекцій);
- 3) тематика та зміст семінарських (лабораторних) робіт;
- 4) питання для самостійної роботи, поточного і підсумкового контролю;
- 5) електронне навчання у системі Moodle;
- 6) забезпечення дисципліни навчальними інформаційними джерелами та програмним забезпеченням.