

	СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «РАДІОЕКОЛОГІЯ» Рівень вищої освіти: <u>Перший (бакалаврський)</u> Спеціальність: <u>101 Екологія</u> Рік навчання: <u>2-й, семестр 4-й</u> Кількість кредитів ECTS: <u>5 кредитів</u> Назва кафедри: <u>Екології та охорони</u> <u>навколишнього середовища</u> Мова викладання: <u>українська</u>
Лектор курсу	к. с.-г. н., доцент Гуцол Галина Василівна
Контактна інформація лектора (e-mail)	gucolg@ukr.net, galina2019asd@gmail.com

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна «Радіоекологія» є обов'язковою компонентою ОПП Екологія.

Загальний обсяг дисципліни 150 год.: лекції – 32 год.; практичні заняття – 28 год., самостійна робота – 90 год.

Формат проведення: лекції, практичні заняття, консультації.

Підсумковий контроль – екзамен.

ПРЕРЕКВІЗИТИ І ПОСТРЕКВІЗИТИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

При вивченні даної дисципліни можуть використовуватися знання, отримані з таких дисциплін: «Загальна екологія», «Фізика», «Урбоекологія», «Методи та засоби вимірювання параметрів довкілля».

Основні положення навчальної дисципліни можуть застосовуватися при вивченні таких дисциплін: «Техноекологія», «Оцінка впливу на довкілля».

ХАРАКТЕРИСТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Призначення навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна «Радіоекологія» спрямована на забезпечення фундаментальної і практичної професійної підготовки в області теорії і практики природоохоронних заходів, які спрямовані на зниження надходження радіонуклідів по харчових ланцюгах до раціону людини з метою зменшення їх негативної дії на організм.

Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни «Радіоекологія» є: підготовка спеціаліста, який зможе висококваліфіковано оцінити радіаційну ситуацію і розробити заходи, що забезпечать ведення рослинництва і тваринництва на забруднених радіоактивними речовинами територіях і одержання чистої від радіонуклідів сільськогосподарської продукції.

Завдання вивчення дисципліни

Завдання вивчення дисципліни «Радіоекології» полягають у наступних аспектах:

- самостійно оцінити існуючу радіаційну обстановку пов'язану із забрудненням навколишнього середовища радіоактивними речовинами;
- проводити радіометричну експертизу об'єктів навколишнього середовища, продукції сільського господарства, продуктів харчування;
- прогнозувати рівні можливого надходження окремих радіонуклідів в продукцію рослинництва і кормовиробництва, їх перехід у продукцію тваринництва та продукти харчування;
- розробляти заходи щодо мінімізації надходження радіонуклідів в продукцію рослинництва і тваринництва.

ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ, ЯКИХ НАБУВАЄ ЗДОБУВАЧ ПРИ ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІНИ ВІДПОВІДНО ДО ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен володіти інтегральною, загальними та фаховими компетентностями, зокрема:

інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми у сфері екології, охорони довкілля і збалансованого природокористування, або у процесі навчання, що передбачає застосування основних теорій та методів наук про довкілля, та характеризуються комплексністю і невизначеністю умов

загальні компетентності (ЗК):

ЗК01. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК03. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

ЗК11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт

фахові компетентності (ФК):

ФК19. Здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних ризиків, пов'язаних з виробничою діяльністю.

ФК21. Здатність проводити екологічний моніторинг та оцінювати поточний стан навколишнього середовища.

ФК25. Здатність інформувати громадськість про стан екологічної безпеки та збалансованого природокористування.

ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНО ДО ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

ПРН02. Розуміти основні екологічні закони, правила та принципи охорони довкілля та природокористування.

ПРН07. Розв'язувати проблеми у сфері захисту навколишнього середовища із застосуванням загальноприйнятих та/або стандартних підходів та міжнародного і вітчизняного досвіду.

ПРН08. Уміти проводити пошук інформації з використанням відповідних джерел для прийняття обґрунтованих рішень.

ПРН09. Демонструвати навички оцінювання непередбачуваних екологічних проблем і обдуманого вибору шляхів їх вирішення.

ПРН11. Уміти прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище.

ПРН21. Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.

ПРН22. Брати участь у розробці проектів і практичних рекомендацій щодо збереження довкілля.

Вивчення даної дисципліни формує у здобувачів вищої освіти соціальні навички (soft skills): комунікативність (реалізується через: метод роботи в парах та групах, метод самопрезентації), робота в команді (реалізується через: метод проектів), лідерські навички (реалізується через: робота в групах, метод проектів, метод самопрезентації).

ПЛАН ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п	Назви теми	Форми організації навчання та кількість годин		Самостійна робота, кількість годин
		лекційні заняття	практичні заняття	
1	Джерела надходження радіоактивних речовин у навколишнє середовище	2	2	5
2	Особливості накопичення радіонуклідів у продукції рослинництва	2	2	5
3	Особливості накопичення радіонуклідів у продукції тваринництва	2	-	5
4	Радіоактивність, типи іонізуючого випромінювання та їх дозиметрія	2	2	10
5	Радіобіологічні ефекти	2	2	5
6	Радіочутливість рослин, тварин та інших організмів	2	2	5
7	Протирадіаційний біологічний захист і радіосенсибілізація	2	2	5
8	Радіозахисне харчування	2	2	5

9	Радіоекологічний моніторинг сфери сільськогосподарського виробництва	2	2	10
10	Заходи щодо зниження надходження радіації в продукцію рослинництва	2	2	5
11	Відновлення радіоактивно забруднених ґрунтів	2	-	5
12	Заходи щодо зниження надходження радіації в продукцію тваринництва	2	2	5
13	Використання іонізуючих випромінювань в агропромисловому виробництві та харчовій промисловості	2	2	5
14	Поводження з радіоактивними відходами	2	2	5
15	Організація ведення аграрного виробництва на забруднених територіях	2	2	5
16	Основи радіаційної безпеки	2	2	5
Разом		32	28	90

Самостійна робота здобувача вищої освіти

Самостійна робота здобувача вищої освіти є основним засобом оволодіння навчальним матеріалом у вільний від обов'язкових занять час.

Самостійна робота здобувача вищої освіти організовується шляхом видачі переліку питань з кожної теми, які не виносяться на аудиторне опрацювання.

Виконання здобувачем самостійної роботи передбачає, за необхідності, отримання консультацій або допомоги відповідного фахівця. Навчальний матеріал освітньої компоненти, передбачений робочою програмою для засвоєння здобувачем у процесі самостійної роботи, виноситься на поточний і підсумковий контроль поряд з навчальним матеріалом, який опрацьовувався під час аудиторних занять. Організація самостійної роботи здобувачів передбачає: планування обсягу, змісту, завдань, форм і методів контролю самостійної роботи, розробку навчально-методичного забезпечення; виконання здобувачем запланованої самостійної роботи; контроль та оцінювання результатів, їх систематизацію, оцінювання ефективності виконання здобувачем самостійної роботи.

У випадку реалізації індивідуальної освітньої траєкторії здобувача заняття можуть проводитись за індивідуальним графіком.

У процесі роботи над індивідуальними завданнями не допустимо порушення академічної доброчесності. Презентації та виступи мають бути авторськими та оригінальними.

Види самостійної роботи

№ з/п	Вид самостійної роботи	Години	Термін виконання	Форма та метод контролю
1	Опрацювання питань, що виносяться на самостійне вивчення	58	Щотижнево	Усне та письмове опитування/ Тестування

2	Підготовка до лекційних та практичних занять (робота з інформаційними джерелами: опрацювання першоджерел)	20	Щотижнево	Усне опитування
3	Індивідуальні завдання	12	2 рази в семестр	Усне та письмове опитування
Разом		90		

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Клименко М.О., Клименко О.М., Клименко Л.В. Радіоекологія: підручник. Рівне: НУВГП. 2020. 304 с.
2. Радіоекологія: підручник. В.П. Шапорєв, Ю.Г. Масікевич, В.Ф. Моїсєєв, та ін. Чернівці: «Місто» АНТ. 2018. 440 с.
3. Масікевич Ю.Г. Радіоекологія: підручник для студентів спеціальності 101 Екологія та охорона навколишнього середовища усіх форм навчання вищих навчальних закладів. Харк. політехн. ін-т МОН України. Чернівці : Місто, 2018. 449 с.
4. Гудков І.М., Кашпаров В.О., Паренюк О.Ю. Радіоекологічний моніторинг: навчальний посібник. Київ, 2019. 188 с.
5. Гудков І.М., Гайченко В.А., Кашпаров В.О. Радіоекологія: навчальний посібник / За редакцією академіка НААН України І.М. Гудкова. Вид. 2-ге доповнене. стереотипне. Херсон.: ОЛДІ ПЛЮС, 2017. 468 с.
6. Гудков І.М. Радіобіологія: підручник. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2019. 504 с.

Додаткова література

1. Разанов С.Ф., Шевчук В.В., Коминар М.Ф. Накопичення ^{137}Cs у меді, виробленому бджолами з нектару сільськогосподарських медоносів в умовах північного Полісся. *Сільське господарство та лісівництво*. Вінниця: ВНАУ. 2020. № 19. С. 148-158.
2. Разанов С.Ф., Вітер, О.П. Ткачук. Екологічна та техногенна безпека. Навчальний посібник для вивчення дисципліни. Вінниця: РВВ ВНАУ, 2013. 125 с.
3. Гуцол Г.В. Якість бджолиного обніжжя виробленого бджолами в умовах забруднення медоносних угідь радіонуклідами. *Всеукраїн. наук.- практ. конф. молодих вчених та студ. «Впровадження передових технологій виробництва продукції бджільництва»*. 21-22 берез. 2019 р. Вінниця : ВНАУ, 2019. 10 с.
4. Гуцол Г.В. Якість бджолиного обніжжя (пилку), виробленого бджолами в умовах забруднення медоносних угідь радіонуклідами. *Аграрна наука та харчові технології* : зб. наук. пр. ВНАУ. 2019. № 3 (106). С. 128-137.
5. Разанов С.Ф., Гуцол Г.В., Нагребельський М.І. Питома активність ^{137}Cs і ^{90}Sr у білковій продукції бджільництва за різної кислотності ґрунтів. *Сільське господарство та лісівництво*. 2015. № 2. С. 119-125.
6. Гребенюк Т.В., Закладний О.О. Аналіз моделювання процесу

розповсюдження радіоактивних відходів. *Енергетика: економіка, технології, екологія*. 2018. № 1. С. 152-156.

7. Романчук Л. Д. Оцінка вмісту радіонукліду ^{137}Cs у продуктах харчування мешканців радіоактивно забруднених територій у віддалений період після аварії на ЧАЕС. *Наукові горизонти*. 2019. № 8. С. 82-86.

8. Moller A., Timothy A. Mousseau. Are Organisms Adapting to Ionizing Radiation at Chernobyl? *Trends in ecology & evolution*. 2016. 31 (4). 281-289.

9. Гігієнічний норматив ГН 6.6.1.1-130-2006 «Допустимі рівні вмісту радіонуклідів ^{137}Cs та ^{90}Sr у продуктах харчування та питній воді (ДР2006)».

10. Міжнародні основні норми безпеки (GSR, part 3 (Interim). Радіаційний захист і безпека джерел опромінювання: Міжнародні основні норми безпеки. Загальні вимоги безпеки. Відень. МАГАТЕ, 2011. 311 с.

11. Tkachuk O., Gucol G., Mazur O., Verhelis V., Titarenko O. Ecological safety of sunflower seeds in the conditions of agricultural intensification. *Scientific Horizons*. 2024. Vol. 27. № 1. P. 71–79. DOI: <https://doi.org/10.48077/scihor1.2024.71>

12. Verhelis V., Mazur O. Agro-ecological and toxico-ecological indicators of corn and sunflower agro-ecosystems on sloping lands. In: *Agro- ecological potential of soil cover of Vinnytsia region: Scientific monograph*. Riga, Latvia: Baltija Publishing. 2023. P. 27-46. DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-290-6-2>

13. Tkachuk O.P., Verhelis V.I. Influence of fertilizers on indicators of the agro-ecological condition of the soil. *Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки*. 2023. № 132. С. 210-224.

DOI:10.32782/2226-0099.2023.132.26

Інформаційні ресурси

1. Міністерство економіки, довкілля та сільського господарства України: URL: <https://mepr.gov.ua/>
2. Державне агентство водних ресурсів України: URL: <https://www.davr.gov.ua/>
3. Державна екологічна інспекція: URL: <https://www.dei.gov.ua/>
4. Басейнове управління водних ресурсів річки Південний Буг: URL: <https://buvrpb.davr.gov.ua/>
5. ЕкоДія: URL: <https://ecoaction.org.ua>

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ТА ВИМОГИ ДО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

У кінці семестру, здобувач вищої освіти може набрати до 60% підсумкової оцінки за виконання всіх видів робіт, що виконуються протягом семестру, до 10% за показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та активності здобувача і до 30% підсумкової оцінки – за результатами підсумкового контролю.

Розподіл балів за видами навчальної діяльності

№ з/п	Вид навчальної діяльності	Бали
Атестація 1		
1	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	8
2	Участь у роботі на практичних заняттях	7
3	Самостійна робота (підготовка питань, винесених на самостійне опрацювання; індивідуальні завдання)	5
4	Тестування і контрольна робота	10
	Всього за атестацію 1	30
Атестація 2		
6	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	8
7	Участь у роботі на практичних заняттях	7
8	Самостійна робота (підготовка питань, винесених на самостійне опрацювання; індивідуальні завдання)	5
9	Тестування і контрольна робота	10
	Всього за атестацію 1	30
Показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та активності здобувача		10
Підсумкове тестування		30
	Разом	100

Відповідність шкал оцінок якості засвоєння навчального матеріалу

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою для екзамену
90 – 100	A	відмінно
82-89	B	добре
75-81	C	
66-74	D	
60-65	E	задовільно
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Якщо здобувач упродовж семестру за підсумками контрольних заходів набрав менше 35 балів, то він не допускається до екзамену.

Програма навчальної дисципліни передбачає врахування результатів неформальної та інформальної освіти при наявності підтверджуючих документів як окремі кредити вивчення навчальних дисциплін.