

Національний університет водного господарства та природокористування  
Навчально-науковий інститут агроекології та землеустрою

ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник голови науково-  
методичної ради НУВГП  
*e-підпис* Валерій СОРОКА  
31.01.2022

**05-02-59S**

**СИЛАБУС**  
освітньої компоненти

**SYLLABUS**

<b>Радіоекологія з основами радіобіології</b>		<b>Radioecology with basics of radiobiology</b>	
Шифр за ОП	<b>БК2.1</b>	Code in Educational Program	
Освітній рівень: доктор філософії (третій)		Educational level: doctor of philosophy (third)	
Галузь знань: <b>Аграрні науки та продовольство</b>	<b>20</b>	Fields of knowledge: <b>Agricultural sciences and food</b>	
Спеціальність: <b>Агрономія</b>	<b>201</b>	Field of study: <b>Agronomy</b>	
Спеціалізація:	-	Specialization:	
Освітня програма: <b>Агрономія</b>		Educational Program: <b>Agronomy</b>	

Силабус навчальної дисципліни «*Радіоекологія з основами радіобіології*» для здобувачів вищої освіти третього (освітньо-наукового) рівня, які навчаються за освітньо-науковою програмою «*Агрономія*», за спеціальністю *201 «Агрономія*». Рівне. НУВГП. 2021. 16 стор.

ОПП на сайті університету: <http://ep3.nuwm.edu.ua/22598/>

Розробник силабусу:

Турчина Катерина Петрівна,

кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства

Силабус схвалений на засіданні кафедри екології, ТЗНС та ЛГ  
Протокол № 3 від “02” грудня 2021 року

Завідувач кафедри:

Клименко Микола Олександрович, доктор сільськогосподарських наук, професор

Силабус схвалений на засіданні кафедри агрохімії, ґрунтознавства та землеробства

Протокол № 7 від “10” грудня 2021 року

Завідувач кафедри:

Колесник Тетяна Миколаївна, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Керівник (гарант) ОНП Агрономія

Клименко М.О.

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІАЗ

Протокол № 4 від “14” грудня 2021 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІАЗ:

Прищепя Алла Миколаївна, доктор сільськогосподарських наук, професор

СЗ №-462 в ЕДО

© Турчина К.П., 2021

© НУВГП, 2021

## ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ\*

Ступінь вищої освіти	<i>Доктор філософії</i>
Освітня програма	<i>Агрономія</i>
Спеціальність	<i>201 Агрономія</i>
Рік навчання, семестр	<i>1-й рік навчання, 2-й семестр</i>
Кількість кредитів	<i>3 кредити ЄКТС</i>
Лекції:	<i>14 год. – д.ф.н.; 2 год. – з.ф.н.</i>
Практичні заняття:	<i>16 год. – д.ф.н.; 8 год. – з.ф.н.</i>
Самостійна робота:	<i>60 год. – д.ф.н.; 80 год. – з.ф.н.</i>
Курсова робота:	<i>Ні</i>
Форма навчання	<i>Денна, заочна</i>
Форма підсумкового контролю	<i>Залік</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>

## ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА\*

### ПРОФАЙЛ ЛЕКТОРА



***Турчина Катерина Петрівна,**  
доцент кафедри екології, технології  
захисту навколишнього середовища та  
лісового господарства,  
кандидат сільськогосподарських наук*

Вікіситет

<http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/%D0%A2%D1%83%D1%80%D1%87%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D0%9A%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D0%9F%D0%B5%D1%82%D1%80%D1%96%D0%B2%D0%BD%D0%B0>

ORCID

[k.p.turchina@nuwm.edu.ua](mailto:k.p.turchina@nuwm.edu.ua)  
<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=4812>

Як комунікувати

## ПРО ДИСЦИПЛІНУ

Дисципліна «Радіоекологія з основами радіобіології» спрямована на формування теоретичних знань та практичних навичок, які забезпечують формування цілісних (системних) знань про радіацію на різних ієрархічних рівнях: локальному, регіональному, державному, глобальному.

**Метою** вивчення дисципліни «Радіоекологія з основами радіобіології» є вивчення закономірностей міграційних процесів радіонуклідів в трофічних ланцюгах, організації агропромислового виробництва на територіях, що забруднені радіоактивними речовинами.

В результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен:

**знати:**

- сучасні радіоекологічні проблеми;
- основні радіоекологічні поняття, закони та одиниці;
- міграційні процеси радіонуклідів в системі «грунт-рослина-тварина-людина»;
- взаємодію іонізуючого випромінювання з біологічними об'єктами;
- організацію агропромислового виробництва на забруднених радіонуклідами територіях;

**вміти:**

- виявляти джерела забруднення довкілля;
- вести радіоекологічний моніторинг;
- оцінювати радіоекологічну ситуацію;
- розробляти заходи зменшення надходження радіонуклідів в сільськогосподарську продукцію;
- прогнозувати рівні забруднення сільськогосподарської продукції та сумарні ефективні еквівалентні дози опромінення людини.

**Анотація  
навчальної  
дисципліни,  
в т.ч. мета та цілі**

**Посилання на  
розміщення  
навчальної  
дисципліни на  
навчальній  
платформі  
Moodle**

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=4556>

**Компетентності**

Навчальна дисципліна «Радіоекологія з основами радіобіології» формує наступні загальні та спеціальні фахові компетентності:

**ЗК5.** Здатність розробляти та управляти науковими проектами, ініціювати організації досліджень в галузі науково-дослідницької та інноваційної діяльності з урахуванням фінансування науково-дослідницьких робіт.

**СК2.** Здатність до комплексності проведення досліджень у галузі агроєкології, ґрунтознавства, землеробства та агрономії.

**СК14.** Здатність забезпечувати виробництво високоякісної, екобезпечної с/г продукції рослинництва, збалансоване використання природного біоенергетичного потенціалу

агроекосистем, мінімізацію негативного впливу техногенезу на агросферу.

## Програмні результати навчання

**ПРН8.** Формулювати наукову проблему з огляду на ціннісні орієнтири сучасного суспільства та стан її наукової розробки, робочі гіпотези досліджуваної проблеми, які мають розширювати і поглиблювати стан наукових досліджень у сфері агрономії.

**ПРН19.** Уміти забезпечувати виробництво високоякісної, екобезпечної с/г продукції рослинництва, збалансоване використання природного біоенергетичного потенціалу агроекосистем, мінімізацію негативного впливу техногенезу на агросферу.

- **допитливість, ініціативність** – під час засвоєння теоретичного матеріалу лекційних занять та самостійної роботи для розширення знань із відповідних тем курсу;

- **цілеспрямованість, наполегливість** – під час виконання практичних робіт, а також індивідуальних завдань для отримання додаткових балів;

- **адаптивність, командна робота** – під час дискусійних обговорень тематичних питань курсу, участі в діловій грі, опрацювання практичних кейсів;

- **соціальна обізнаність і відповідальність** – як результат урахування організаційних вимог курсу, підтримання зворотного зв'язку та вчасного звітування про виконані види діяльності;

**критичне мислення, лідерство, креативність** – розуміння, аналіз, пошук вирішення актуальних проблем у розрізі дисципліни та висвітлення результатів під час навчальних занять, участі в конференціях і круглих столах та/або наукових публікаціях;

**самонавчання для професійного та особистісного зростання** – як результат виконання самостійної роботи, в тому числі з електронними навчальними ресурсами та інформаційними базами.

Проведення лекційних занять передбачає демонстрацію презентацій із відповідним темі заняття теоретичним матеріалом та відео-роликів щодо впровадження протиерозійних заходів. Частина лекційного заняття відводиться на діалогові технології, розгляд можливих практичних ситуацій у вигляді кейсових пакетів та дискусію. Здобувачі ВО мають можливість публічного виступу із презентацією лекційного матеріалу.

Практичні заняття передбачають виконання завдань за індивідуальними вихідними даними. У контексті практичних робіт застосовуються пошукові інтернет-системи та прикладні комп'ютерні програми Microsoft Excel і Google таблиці. За рішенням академічної групи одна з практичних робіт може бути замінена проведенням ділової гри, яка моделює конкретне професійне завдання. Метою ділової гри є інвентаризація порушених земель, розробка методик визначення придатності порушених земель для різних напрямів рекультивативної.

До проведення навчальних занять долучаються фахівці-

## Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)

## Методи, технології навчання та викладання

практики.

Здобувачі ВО всіх форм навчання мають доступ до навчальних матеріалів, методичного забезпечення та інструкцій щодо самостійного опрацювання тем курсу на платформі Moodle та цифрового репозиторію НУВГП.

Здобувачі ВО отримують усі необхідні консультації для демонстрації знань та вмінь на наукових конференціях, круглих столах, у публікаціях, аудиторних дискусіях, написанні кваліфікаційної випускової роботи.

### Засоби навчання

Під час лекційних та практичних занять застосовуються мультимедійний проектор, ноутбук, телевізор, бібліотечні та інтернет фонди нормативно-правових документів (закони, постанови КМУ, ДСТУ), Google таблиці і Google-форми (корпоративна підписка), навчальні посібники, монографії, наукові та популярні статті. Аспіранти використовують методичний матеріал, підготовлений викладачем: презентації за лекціями, конспекти лекцій, методичні вказівки до практичних, занять і самостійної роботи.

## СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### Спеціальність 201 «Агрономія»

Лекцій 16 год	Прак./лабор./сем. 14год	Самостійна робота 60 год
<b>ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ – ПРН8</b>		
Формулювати наукову проблему з огляду на ціннісні орієнтири сучасного суспільства та стан її наукової розробки, робочі гіпотези досліджуваної проблеми, які мають розширювати і поглиблювати стан наукових досліджень у сфері агрономії		
Види навчальної роботи здобувачів (що аспіранти повинні виконати)	Проблемні лекції, семінарські, практичні роботи, дискусії.	
Методи та технології навчання	Ділова гра, вирішення проблемних ситуацій.	
Засоби навчання	Мультимедійний проектор, роздатковий матеріал, комп'ютерне обладнання для роботи з інтернет-ресурсами.	
<b>ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ – ПРН9</b>		
Уміти забезпечувати виробництво високоякісної, екобезпечної с/г продукції рослинництва, збалансоване використання природного біоенергетичного потенціалу агроecosystem, мінімізацію негативного впливу техногенезу на агросферу		
Види навчальної роботи здобувачів (що аспіранти повинні виконати)	Проблемні лекції, семінарські, практичні роботи, дискусії.	
Методи та технології навчання	Ділова гра, вирішення проблемних ситуацій.	
Засоби навчання	Мультимедійний проектор, роздатковий матеріал, комп'ютерне обладнання для роботи з інтернет-ресурсами.	
<b>Усього за поточну (практичну) складову оцінювання, балів</b>		<b>60</b>
<b>Усього за модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 1, модуль 2, бали</b>		<b>40</b>
<b>Усього за дисципліну</b>		<b>100</b>

### Структура навчальної дисципліни

## МОДУЛЬ 1

### Змістовий модуль 1

#### Дія іонізуючого випромінювання на живі організми

#### ТЕМА 1. Вступ до радіоекології. Явище радіоактивності та його фізична суть

Форми організації навчання	Вид робіт	Кількість годин		Програмні результати навчання: <b>ПРН8</b>
		денна ф.н.	заочна ф.н.	
	Лекційні заняття	2	0,5	
	Практичні роботи	2	1	
	Самостійна робота	6	8	

<b>Опис теми</b>	<p>Поняття радіоекології, об'єкт, предмет вивчення. Основні поняття радіоекології. Історія виникнення і розвитку. Етапи розвитку науки. Радіоекологічні проблеми сьогодення. Види іонізуючих випромінювань. Бета-розпад і електронне захоплення, альфа-розпад, гамма-випромінювання та їх характеристика. Взаємодія заряджених часток з речовиною. Взаємодія альфа-часток, бета-часток, гамма-випромінювання, нейтронів з речовиною.</p> <p><b>Питання для самостійного опрацювання:</b> Радіонукліди в навколишньому середовищі. Утворення радіонуклідів під час ядерних реакцій, утворення радіонуклідів у реакторах, при ядерних вибухах, використання ізотопів у народному господарстві.</p>
------------------	--

Лінк теми на MOODLE (конспект лекцій та завдання до самостійної роботи):  
 Методичні вказівки для виконання практичних і самостійних робіт: -----

<b>Література</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Клименко М.О. Радіоекологія: навч. посіб. Рівне: НУВГП, 2008. 224 с.</li> <li>Клименко М.О. Прищеп А.М. Практикум з радіоекології: навч. посіб. Рівне: НУВГП, 2010. 220 с.</li> <li>Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97) Київ, 1997. 121с.</li> </ol>
-------------------	---

#### ТЕМА 2. Радіонукліди в навколишньому середовищі

Форми організації навчання	Вид робіт	Кількість годин		Програмні результати навчання: <b>ПРН8, ПРН19</b>
		денна ф.н.	заочна ф.н.	
	Лекційні заняття	2	0,5	
	Практичні роботи	2	1	
	Самостійна робота	6	8	

<b>Опис теми</b>	<p>Джерела радіоактивного забруднення довкілля. Утворення радіонуклідів під час ядерних реакцій, утворення радіонуклідів у реакторах при ядерних вибухах. Використання радіонуклідів у народному господарстві. Джерела радіоактивного забруднення довкілля.</p> <p><b>Питання для самостійного опрацювання:</b> Катастрофа на ЧАЕС. Причини аварії. Масштаби забруднення.</p>
------------------	---

Лінк теми на MOODLE (конспект лекцій та завдання до самостійної роботи):  
 Методичні вказівки для виконання практичних і самостійних робіт: -----

<b>Література</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Клименко М.О. Радіоекологія: навч. посіб. Рівне: НУВГП, 2008. 224 с.</li> <li>2. Клименко М.О. Прищеп А.М. Практикум з радіоекології: навч. посіб. Рівне: НУВГП, 2010. 220 с.</li> <li>3. Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97) Київ, 1997. 121с.</li> </ol>
-------------------	--

### ТЕМА 3. Біологічна дія іонізуючого випромінювання

Форми організації навчання	Вид робіт	Кількість годин		Програмні результати навчання: <b>ПРН19</b>
		денна ф.н.	заочна ф.н.	
	Лекційні заняття	2	0,5	
	Практичні роботи	2	1	
	Самостійна робота	6	8	

**Опис теми**

Дія іонізуючих випромінювань на клітину, організм. Радіочутливість різних біологічних об'єктів. Загибель клітин у процесі поділу. Надійність генетичного апарату та їхня радіорезистентність. Дія іонізуючого випромінювання на багатоклітинні організми. Мутагенна дія іонізуючого випромінювання.

**Питання для самостійного опрацювання:** Взаємодія радіоактивних випромінювань з речовиною. Взаємодія заряджених частинок з речовиною. Взаємодія альфа-частинок, бета-частинок, гамма-випромінювання, нейтронів з речовиною.

Лінк теми на MOODLE (конспект лекцій та завдання до самостійної роботи):  
 Методичні вказівки для виконання практичних і самостійних робіт: -----

-

<b>Література</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Клименко М.О. Радіоекологія: навч. посіб. Рівне: НУВГП, 2008. 224 с.</li> <li>2. Клименко М.О. Прищеп А.М. Практикум з радіоекології: навч. посіб. Рівне: НУВГП, 2010. 220 с.</li> <li>3. Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97) Київ, 1997. 121с</li> </ol>
-------------------	---

### ТЕМА 4. Надходження радіонуклідів у екосистему

Форми організації навчання	Вид робіт	Кількість годин		Програмні результати навчання: <b>ПРН8, ПРН19</b>
		денна ф.н.	заочна ф.н.	
	Лекційні заняття	2	0,5	
	Практичні роботи	2	1	
	Самостійна робота	6	8	

**Опис теми**

Повітряний, водний шляхи надходження радіонуклідів у екосистему. Коефіцієнти накопичення і переходу радіонуклідів у екосистемах. Особливості надходження радіонуклідів у прісноводні, морські, лісові екосистеми та агроекосистеми.

**Питання для самостійного опрацювання:** Біологічна дія іонізуючих випромінювань. Механізм біологічної дії іонізуючих випромінювань. Теорії прямої дії радіації. Теорії непрямої дії радіації.

Лінк теми на MOODLE (конспект лекцій та завдання до самостійної роботи):  
 Методичні вказівки для виконання практичних і самостійних робіт: -----



<b>Література</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Клименко М.О. Радіоекологія: навч. посіб. Рівне: НУВГП, 2008. 224 с.</li> <li>2. Клименко М.О. Прищеп А.М. Практикум з радіоекології: навч. посіб. Рівне: НУВГП, 2010. 220 с.</li> <li>3. Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97) Київ, 1997. 121с.</li> </ol>
-------------------	--

#### ТЕМА 5. Вплив радіонуклідів на мікроорганізми, рослини, тварини

Форми організації навчання	Вид робіт	Кількість годин		Програмні результати навчання: <b>ПРН 19</b>
		денна ф.н.	заочна ф.н.	
	Лекційні заняття	2		
	Практичні роботи	1	1	
	Самостійна робота	6	8	

**Опис теми**  
 Радіочутливість мікроорганізмів. Особливості впливу радіонуклідів на мікроорганізми у природних середовищах. Радіочутливість вищих рослин. Чутливість рослин до хронічного опромінення. Вплив радіонуклідів на безхребетних, риб, амфібій, рептилій, птахів, ссавців. Мутагенна дія радіонуклідів на тварин.  
**Питання для самостійного опрацювання:** Радіотоксикологія. Дози випромінювання та їх потужності, основні фактори, що обумовлюють токсичність радіонуклідів, тип розподілу по тканинах і органах, швидкість виведення радіонуклідів із організму, токсикологія окремих радіонуклідів.

Лінк теми на MOODLE (конспект лекцій та завдання до самостійної роботи):

Методичні вказівки для виконання практичних і самостійних робіт: -----

<b>Література</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Клименко М.О. Радіоекологія: навч. посіб. Рівне: НУВГП, 2008. 224 с.</li> <li>2. Клименко М.О. Прищеп А.М. Практикум з радіоекології: навч. посіб. Рівне: НУВГП, 2010. 220 с.</li> <li>3. Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97) Київ, 1997. 121с.</li> </ol>
-------------------	--

## МОДУЛЬ 2

### Змістовий модуль 2

#### Міграція радіонуклідів у екосистемах

#### ТЕМА 6. Вплив радіонуклідів на людину

	Вид робіт	Кількість годин		Програмні результати навчання: <b>ПРН 8, ПРН19</b>
		денна ф.н.	заочна ф.н.	
	Лекційні заняття	2		
	Практичні роботи	1	1	
	Самостійна робота	6	8	

**Опис теми**  
 Фізіологічна та генетична дія іонізуючих випромінювань на організм, критичні органи, радіаційні синдроми (кістково-мозковий, шлунково-кишковий, церебральний). Гостра і хронічна променева хвороба. Опромінення і репродуктивна функція людини. Онкогенні наслідки опромінення людини. Опромінення і тривалість життя людини. Особливості надходження в організм і впливу на людину різних

радіонуклідів. Гранично допустимі дози випромінювання.  
**Питання для самостійного опрацювання:** Джерела опромінення людини і біоти іонізуючою радіацією. Природні джерела опромінення. Норми радіаційної безпеки.

Лінк теми на MOODLE (конспект лекцій та завдання до самостійної роботи):  
 Методичні вказівки для виконання практичних і самостійних робіт: -----

<b>Література</b>	1. Клименко М.О. Радіоекологія: навч. посіб. Рівне: НУВГП, 2008. 224 с.
	2. Клименко М.О. Прищеп А.М. Практикум з радіоекології: навч. посіб. Рівне: НУВГП, 2010. 220 с.
	1. 3. Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97) Київ, 1997. 121с.

### ТЕМА 7. Міграція радіонуклідів у водних екосистемах

Форми організації навчання	Вид робіт	Кількість годин		Програмні результати навчання: <b>ПРН 19</b>
		денна ф.н.	заочна ф.н.	
	Лекційні заняття	1		
	Практичні роботи	1	1	
	Самостійна робота	6	8	

**Опис теми**  
 Міграція радіонуклідів у морських екосистемах. Розподіл радіонуклідів у морській екосистемі. Аналіз морських екосистем із позиції території радіоємності. Міграція радіонуклідів у прісноводних екосистемах. Загальні властивості прісноводних екосистем. Розподіл радіонуклідів серед компонентів прісноводних водоймищ.  
**Питання для самостійного опрацювання:** Поведінка радіонуклідів в системі ґрунт – рослина. Основні фактори, що визначають надходження радіонуклідів у рослини, біологічні особливості с.-г. культур, щодо накопичення радіонуклідів.

Лінк теми на MOODLE (конспект лекцій та завдання до самостійної роботи):  
 Методичні вказівки для виконання практичних і самостійних робіт: -----

<b>Література</b>	1. Клименко М.О. Радіоекологія: навч. посіб. Рівне: НУВГП, 2008. 224 с.
	2. Клименко М.О. Прищеп А.М. Практикум з радіоекології: навч. посіб. Рівне: НУВГП, 2010. 220 с.
	1. 3. Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97) Київ, 1997. 121с.

### ТЕМА 8. Міграція радіонуклідів у наземних екосистемах

Форми організації навчання	Вид робіт	Кількість годин		Програмні результати навчання: <b>ПРН19</b>
		денна ф.н.	заочна ф.н.	
	Лекційні заняття	1		
	Практичні роботи	1	1	
	Самостійна робота	6	8	

**Опис теми**  
 Надходження радіонуклідів на території з рослинним покривом. Міграція радіонуклідів у лісових, лучних екосистемах. Радіоємність наземних екосистем.  
**Питання для самостійного опрацювання:** Радіоактивне забруднення лісових біогеоценозів та зооценозів. Забруднення трав'яно-чагарникового

ярусу, деревних порід, грибів, мохів і лишайників. Вміст радіонуклідів в диких тваринах, птахам.

Лінк теми на MOODLE (конспект лекцій та завдання до самостійної роботи):

Методичні вказівки для виконання практичних і самостійних робіт: -----

<b>Література</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Клименко М.О. Радіоекологія: навч. посіб. Рівне: НУВГП, 2008. 224 с.</li> <li>2. Клименко М.О. Прищеп А.М. Практикум з радіоекології: навч. посіб. Рівне: НУВГП, 2010. 220 с.</li> <li>3. Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97) Київ, 1997. 121с.</li> </ol>
-------------------	--

### ТЕМА 9. Міграція радіонуклідів в агроценозах

Форми організації навчання	Вид робіт	Кількість годин		Програмні результати навчання: <b>ПРН19</b>
		денна ф.н.	заочна ф.н.	
	Лекційні заняття	1		
	Практичні роботи	1		
	Самостійна робота	6	8	

<b>Опис теми</b>	<p>Надходження радіонуклідів у сільськогосподарські рослини. Радіоекологія сільськогосподарських тварин. Основні закономірності міграції радіонуклідів в системі ґрунт – рослина. Коефіцієнт переходу радіонуклідів з ґрунту в рослини та основні чинники, які впливають на його формування. Взаємодія радіонуклідів з ґрунтом, фактори, які впливають на рухомість радіонуклідів у ґрунті.</p> <p><b>Питання для самостійного опрацювання:</b> Дезактивація ґрунту та її характеристика. Основні завдання та умови проведення дезактивації, вимоги до пунктів складування.</p>
------------------	---

Лінк теми на MOODLE (конспект лекцій та завдання до самостійної роботи):

Методичні вказівки для виконання практичних і самостійних робіт: -----

<b>Література</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Клименко М.О. Радіоекологія: навч. посіб. Рівне: НУВГП, 2008. 224 с.</li> <li>2. Клименко М.О. Прищеп А.М. Практикум з радіоекології: навч. посіб. Рівне: НУВГП, 2010. 220 с.</li> <li>3. Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97) Київ, 1997. 121с.</li> </ol>
-------------------	--

### ТЕМА 10. Особливості ведення сільськогосподарського виробництва на радіоактивно забруднених територіях

Форми організації навчання	Вид робіт	Кількість годин		Програмні результати навчання: <b>ПРН19</b>
		денна ф.н.	заочна ф.н.	
	Лекційні заняття	1		
	Практичні роботи	1		
	Самостійна робота	6	8	

<b>Опис теми</b>	<p>Обстановка в агропромисловому комплексі. Організація в агропромислового виробництва на територіях, що забрудненні радіоактивними речовинами. Характеристика заходів, що направлені на зменшення надходження радіонуклідів до сільськогосподарської продукції.</p> <p><b>Питання для самостійного опрацювання:</b> Основні фактори, що визначають надходження радіонуклідів у рослини, біологічні особливості</p>
------------------	---

сільськогосподарських культур, щодо накопичення радіонуклідів.

Лінк теми на MOODLE (конспект лекцій та завдання до самостійної роботи):  
Методичні вказівки для виконання практичних і самостійних робіт: -----

<b>Література</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Клименко М.О. Радіоекологія: навч. посіб. Рівне: НУВГП, 2008. 224 с.</li><li>2. Клименко М.О. Прищепя А.М. Практикум з радіоекології: навч. посіб. Рівне: НУВГП, 2010. 220 с.</li><li>3. 3. Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97) Київ, 1997. 121с.</li></ol>
-------------------	--

Загальна кількість, відведена на вивчення курсу становить **90 годин**.

З них:

- **лекційні заняття**: денна форма навчання - **14 год.**, заочна форма навчання - **2 год.**;
  - **практичні заняття**: денна форма навчання - **16 год.**, заочна форма навчання - **8 год.**;
  - **самостійна робота**: денна форма навчання - **60 год.**, заочна форма навчання - **80 год.**
- Розподіл годин самостійної роботи здобувачів ВО (денної / заочної форми навчання) передбачає:

<i>вид самостійної роботи</i>	<i>годин на 1 годину аудиторних занять</i>	<i>всього годин самостійної роботи</i>
<i>опрацювання лекційного матеріалу</i>	0,5 / 4,0	12,0 / 6,0
<i>підготовка до практичних робіт</i>	0,5 / 1,0	8,0 / 8,0
<i>підготовка та складання, екзаменів, контрольних робіт, тестування</i>	0,5 / 4,0	18,0 / 24,0
<i>опрацювання окремих тем програми, або їх частин, які не викладаються на лекції</i>	0,7-0,8 / 4,5	22,0 / 42,0
<i>Разом</i>		60,0 / 80,0

### Методи оцінювання та структура оцінки

Успішна здача курсу передбачає опанування теоретичної та практичної частини, підтвержене звітом про виконані види робіт, у тому числі самостійної роботи. Результати вчасно пройденого проміжного контрольного тестування (модуль 1, модуль 2) можуть бути зараховані в якості підсумкового контрольного тесту (залік).

Перелік критеріїв оцінювання та їх бальні значення:

№ з/п	вид навчальної діяльності	оціночні бали	сума балів
<b>Поточна складова</b>			
1	Вчасне виконання та захист практичних робіт:	7,5 балів за 1 роботу	7,5 x 8 = <b>60 балів</b>
<b>Модульна складова</b>			
3	Вчасне виконання модульного контрольного завдання (звітування за теоретичний курс, у тому числі з тем самостійного опрацювання)	20 балів за 1 модуль	20 x 2 = <b>40 балів</b>

<b>Всього за семестр:</b>		<b>100 балів</b>
Підсумковий контроль (залік):	40 балів	<b>40 балів</b>

Проміжні та підсумковий контроль проводяться на платформі Moodle через ННЦНО. Оцінка автоматично генерується в середовищі Moodle, фіксується викладачем в електронному журналі дисципліни і контролюється деканатом ННІАЗ.

Модульний контроль проходить у формі тестування. У тесті 20 запитань різної складності: рівень 1 – 10 запитань по 0,5 бала (5,0 балів), рівень 2 – 8 запитань по 1,0 бали (8,0 балів), рівень 3 – 3 запитання по 3,5 бали (7,0 балів). Усього – 20 балів.

Поточне оцінювання та проведення контрольних заходів у межах курсу відбувається згідно нормативних документів НУВГП: Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти (нова редакція) <http://ep3.nuwm.edu.ua/15311/>; Положення про атестацію здобувачів вищої освіти та роботу екзаменаційної комісії <http://ep3.nuwm.edu.ua/8545/>; Порядок ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП <http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/>; Положення про навчально-науковий центр незалежного оцінювання Національного університету водного господарства та природокористування <http://ep3.nuwm.edu.ua/4184/>; Наказ ректора НУВГП від 16.09.2019 № 00502 "Про введення в дію нової системи оцінювання навчальних досягнень студентів" <http://nuwm.edu.ua/struktorni-pidrozdili/navch-nauk-tsentr-nezaleznoho-otsiniuvannia-znan/dokumenti>; Порядок ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП <http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/>

**Місце навчальної дисципліни в освітній траєкторії здобувача вищої освіти**

Вивченню дисципліни «Радіоекологія з основами радіобіології» передуює опанування дисциплін: «Сучасні аспекти наукової спеціальності Агрономія», «Теоретико-методологічні проблеми наукової спеціальності Агрономія».

Вивчення курсу «Радіоекологія з основами радіобіології» передбачає елементи інтеграції навчальної і науково-дослідної роботи здобувачів ВО. Це відбувається в процесі роботи з пошуковими інтернет-системами та аналітичними звітами для отримання індивідуальних вихідних даних до виконання практичних робіт, а також у разі вибору теми дисертаційної роботи, або включення до її змісту окремих розділів відповідно тематики курсу.

**Поєднання навчання та досліджень**

Здобувачі ВО мають можливість додатково отримати бали за виконання індивідуальних завдань дослідницького характеру, а також можуть бути долучені до написання та опублікування наукових статей з тематики курсу. З вимогами участі та оформлення робіт можна ознайомитись на сторінці сектору наукової роботи студентів НУВГП <http://nuwm.edu.ua/stud-science/dokumenti>. Також можуть бути залучені до реалізації кафедральної наукової тематики, засобом виконання індивідуальних та колективних тем досліджень, на Всеукраїнських конкурсах наукових робіт, хакатонах, start-up конкурсах, наукових публікаціях, круглих столах та конференціях університетського, регіонального та всеукраїнського рівнів.

З вимогами участі та оформлення робіт можна ознайомитись на сторінці сектору наукової роботи студентів НУВГП <http://nuwm.edu.ua/stud-science/dokumenti>

## Інформаційні ресурси

1. Клименко М.О. Радіоекологія: навч. посіб. Рівне: НУВГП, 2008. 224 с.
2. Клименко М.О. Прищеп А.М. Практикум з радіоекології: навч. посіб. Рівне: НУВГП, 2010. 220 с.
3. Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97). Київ, 1997. 121с.
4. Алексахин Р.М. Ядерная энергия и биосфера. Москва: Энергоиздат, 1982. 115с.
5. Вальтер А.К., Залюбовский И.И. Ядерная физика. Харьков: Вища школа, 1971. 422с.
6. Гродзинський Д.М. Радіобіологія. Київ: Либідь. 2000. 448с.
7. Гулякин И.В., Юдинцева Е.В. Сельскохозяйственная радиобиология. Москва: Колос, 1973. 272с.
8. Козлов В.Ф. Справочник по радиационной безопасности. Москва: Энергоатомиздат, 1987. 192с.

## ПРАВИЛА ТА ВИМОГИ (ПОЛІТИКА)\*

## Дедлайни та перескладання

Терміни здачі проміжних контрольних модулів та підсумковий контроль (залік) встановлені згідно Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти (нова редакція) <http://ep3.nuwm.edu.ua/15311/>

Перездача тестових завдань перевірки засвоєння теоретичного матеріалу здійснюється згідно з правилами ННЦНО <http://nuwm.edu.ua/struktorni-pidrozdili/navch-nauktsent-nezalezhnogo-otsiniuvannia-znan/dokumenti> та Порядку ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП <http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/>

У разі незгоди здобувача з результатами оцінювання, в день здачі екзамену в деканат ННІАЗ подається апеляційна скарга, де аргументовано викладено суть питання. До скарги додається роздрукований варіант всіх відповідей цього здобувача під час виконання спроби. Директор ННІ скликає апеляційну комісію щодо розгляду скарги на яку запрошується студент та представник ННЦНО, згідно Порядку звернень здобувачів вищої освіти та інших осіб, які навчаються в Національному університеті водного господарства та природокористування <http://ep3.nuwm.edu.ua/15467/>

Організація всіх видів навчальної діяльності в межах курсу проводиться згідно Положення про організацію освітнього процесу в Національному університеті водного господарства та природокористування <http://ep3.nuwm.edu.ua/4088/>

## Правила академічної доброчесності

У випадках виявлення плагіату при виконанні завдання, здобувач не отримує бали і повинен виконати завдання повторно, згідно Положення про виявлення та запобігання академічного плагіату в Національному університеті водного господарства та природокористування (нова редакція) <http://ep3.nuwm.edu.ua/10325/>

Здобувачі ВО повинні дотримуватися Кодексу честі студентів НУВГП <http://nuwm.edu.ua/struktorni-pidrozdili/vyo/dokumenti>, а викладач Кодексу честі наукових, науково-педагогічних, педагогічних працівників Національного університету водного господарства та природокористування [https://nuwm.edu.ua/index.php?preview=1&option=com\\_dropfiles&format=&task=frontfile.download&catid=239&id=15eKFSGLuyklzO](https://nuwm.edu.ua/index.php?preview=1&option=com_dropfiles&format=&task=frontfile.download&catid=239&id=15eKFSGLuyklzO)

[-97PEd6L9jkabPT\\_IHU&Itemid=1000000000000](#)

Більше матеріалів щодо дотримання принципів академічної доброчесності:

- сайт Національного агентства забезпечення якості вищої освіти <https://naqa.gov.ua/>
- сторінка НУВГП “Якість освіти” <http://nuwm.edu.ua/sp>

#### **Вимоги до відвідування**

У випадку пропуску здобувачем ВО заняття (лікарняні, мобільність, т. ін.) відпрацювати можна під час консультацій, де здобувач отримує відповідне індивідуальне завдання і звітує про його виконання в узгоджені з викладачем терміни. Розклад консультацій доступний на сторінці кафедри екології, ТЗНС та ЛГ.

Для роботи з інформаційними ресурсами та проведенні розрахункових завдань здобувачі мають можливість використовувати на заняттях мобільні телефони та ноутбуки. При карантині заняття проводяться в дистанційній формі з використанням Google Meet за корпоративними профілями.

Здобувач ВО має можливість визнання (перезарахування) результатів навчання в розрізі тематики курсу, які він набув у неформальній та інформальній освіті, згідно Положення про неформальну та інформальну освіту в НУВГП <http://nuwm.edu.ua/struktorni-pidrozdili/centr-neformaljnoji-osviti/dokumenty>

#### **Неформальна та інформальна освіта**

Також здобувачі ВО можуть самостійно на платформах Prometheus, Coursera, edEx, edEra, FutureLearn та інших опанувати матеріал для перезарахування результатів навчання. При цьому знання та навички, що формуються під час проходження певного онлайн-курсу чи його частин, повинні мати зв'язок з очікуваними навчальними результатами даної дисципліни/освітньої програми.

### **ДОДАТКОВО**

#### **Правила отримання зворотної інформації про дисципліну\***

Впродовж терміну вивчення курсу, здобувач має право звертатися до викладача за додатковим поясненням лекційної теми, змісту практичних завдань, самостійної роботи усно (під час занять і консультацій), або письмово (корпоративною електронною поштою, через систему повідомлень Moodle). Відвідування консультацій є добровільним. У разі виконання здобувачем ВО науково-дослідної роботи з тематики курсу, за потреби можуть призначатись додаткові індивідуальні консультації у будь-якій зручній для здобувача і викладача формі (аудиторна, онлайн, телефонний зв'язок).

Незалежне оцінювання якості викладання проводиться Відділом якості освіти НУВГП.

Силабус переглядається викладачем кожного навчального року та оновлюється відповідно змін до законодавчих і нормативних документів у сфері відновлення деградованих земель.

#### **Оновлення\***

Ідеї та рекомендації здобувачів щодо наповнення навчальної дисципліни, оновлення окремих тем та оптимізації методів викладання отримуються шляхом опитування (усного та анкетування) щодо їх задоволеності

**Навчання осіб з інвалідністю**

освітнім рівнем курсу, в тому числі його практичної складової. Враховуються також пропозиції представників бізнесу та фахівців, залучених до викладання дисципліни.

Організація навчання людей з інвалідністю проводиться за дотриманням вимог нормативних документів НУВГП: <http://nuwm.edu.ua/sp/dlja-osib-z-invalidnistju>

**Практики, представники бізнесу, фахівці, залучені до викладання**

Долженчук Віктор Іванович - Директор Рівненського центру «Облдержродючість»

Електронні бібліотеки:

<https://lib.nuwm.edu.ua/index.php/biblioteka/novini/item/506-v-dopomohu-avtoram>

Можливості доступу до електронних ресурсів та сервісів:

<https://lib.nuwm.edu.ua/index.php/biblioteka/novini/item/516-mozhlyvosti-dostupu-do-resursiv-i-servisiv>

**Інтернаціоналізація**

Використані матеріали (силабуси аналогічних програм):

[https://student.portal.chalmers.se/en/chalmersstudies/courseinformation/Pages/SearchCourse.aspx?course\\_id=24188&parsergrp=3](https://student.portal.chalmers.se/en/chalmersstudies/courseinformation/Pages/SearchCourse.aspx?course_id=24188&parsergrp=3)

<https://eshop.cinch-project.eu/products/Radioecology/24>

---

*\* пункти, які обов'язково потрібно заповнити*

*Лектор*

*К.П. Турчина, к.с.-г. наук, доцент*