МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Одеський національний університет імені І.І. Мечникова

Факультет *гідрометеорології і екології*

Кафедра *екології та охорони довкілля*

Силабус курсу

«ОСНОВИ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ЗАХИСТУ ВІД РАДІАЦІЇ»
(варіативний)

Рівень вищої освіти:	Другий (освітньо-професійний)
Галузь знань:	G – Інженерія, виробництво та будівництво
Спеціальність:	G2 – Технології захисту навколишнього середовища
Освітньо-професійна програма:	Технології захисту навколишнього середовища
Обсяг:	3 кредити ЄКТС, 90 год.
Семестр, рік:	3 семестр, 2-й рік навчання
Дні, час, місце:	вул. Львівська, 15, НЛК № 2, за розкладом
Викладач:	Курятников Владислав Володимирович, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри екології та охорони довкілля
Контактний тел.:	+38(096)236-33-52
E-mail:	env_prot@onu.edu.ua kuryatnikov1@ukr.net
Робоче місце:	вул. Львівська, 15, НЛК № 2, кафедра екології та охорони довкілля, каб. 316
Консультації:	вул. Львівська, 15, НЛК № 2, каб. 316 щотижнево за розкладом

Комунікація

Комунікація зі здобувачами буде здійснюватися через вказані адреси електронної пошти та очні зустрічі на консультаціях.

Анотація курсу

Предмет вивчення дисципліни – основні принципи та заходи технологічного захисту від радіації.

Постреквізити курсу –захист кваліфікаційної роботи.

Мета курсу полягає у формуванні у здобувачів освіти знань основ та принципів технологічного захисту від радіації, основних принципів та норм радіаційної безпеки, методів захисту від іонізуючого випромінювання, санітарних правил поводження з радіоактивними речовинами. Мета дисципліни досягається шляхом якісної підготовки фахівців, що уміють вирішувати важливі практичні і теоретичні задачі захисту навколишнього середовища. Здобувач

освіти повинен оволодіти знаннями методів захисту від радіації, знаннями нормування та організації радіаційної безпеки, придбати практичні навики з контролю та забезпеченню надійного захисту від радіації.

Основними завданнями курсу є вивчення:

- Основних методів та принципів технологічного захисту від радіації;
- основних принципів та норм радіаційної безпеки, лімітів доз та допустимих рівнів;
- міжнародних та українських законодавчих актів з радіаційного технологічного захисту та радіаційної безпеки;
- методів радіаційного контролю та технологічного захисту від іонізуючого випромінювання;
- поводження з радіоактивними відходами;
- вивчення систем контрзаходів, що спрямовані на запобігання та зменшення радіоактивного забруднення продукції сільського, рибного та лісового господарств.

Очікувані результати.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти має

знати:

- основні методи та принципи технологічного захисту від радіації;
- основні принципи та норми радіаційної безпеки, ліміти доз та допустимі рівні;
- міжнародні та українські законодавчі акти з радіаційного технологічного захисту та радіаційної безпеки;
- методи радіаційного контролю та технологічного захисту від іонізуючого випромінювання;
- сучасні технології поводження з радіоактивними відходами;
- елементи систем контрзаходів, що спрямовані на запобігання та зменшення радіоактивного забруднення продукції сільського, рибного та лісового господарств.

вміти:

- використовуючи законодавчі акти та галузеві стандарти і інструкції, застосовувати на практиці принципи технологічного захисту від радіації, норми та принципи радіаційної безпеки на об’єктах та підприємствах ядерного паливного циклу;
- користуватися приладами для вимірювання рівня радіаційного забруднення навколишнього середовища та радіаційного фону;
- ідентифікувати екологічні ризики ядерного паливного циклу, технологічні і екологічні порушення, які можуть призводити до радіоактивного забруднення довкілля.
- проводити облік радіоактивних відходів та розробляти заходи щодо поводження з ними;
- використовувати принципи радіаційного нормування для оцінки припустимих рівнів скидів та викидів радіонуклідів до навколишнього середовища.

бути здатним:

- застосовувати методи та прилади, зокрема, радіо-дозиметричного контролю для вимірювання рівня забруднення навколишнього середовища;
- застосовувати, впроваджувати та розробляти нові заходи захисту від радіації.

Опанування цієї навчальної дисципліни забезпечує набуття здобувачами навичок і компетентностей, спрямованих на досягнення глобальних цілей сталого розвитку до 2030 року, що проголошені резолюцією Генеральної Асамблеї Організації Об'єднаних Націй від 25 вересня 2015 року No 70/1 та визначені Указом Президента України від 30 вересня 2019 року No 722, зокрема:

Ціль 11: забезпечення відкритості, безпеки, життєстійкості й екологічної стійкості міст, інших населених пунктів;

Ціль 12: забезпечення переходу до раціональних моделей споживання і виробництва.

Опис курсу

Форми і методи навчання

Курс викладається у формі лекцій та практичних занять, організації самостійної роботи здобувачів.

При вивченні навчальної дисципліни «Основи технологічного захисту від радіації» застосовуються словесний, наочний, практичний методи навчання: читання лекції, пояснення, робота з навчальною літературою, індивідуальні консультації.

Словесні та наочні методи навчання – це лекційні та практичні заняття, опитування, консультування, мультимедійні презентації.

Практичні методи – це опрацювання завдань до практичних робіт, розв'язання задач;

- колективне обговорення результатів виконання практичних завдань, обговорення і дискусії щодо проблемних питань та результатів самостійної роботи.

Для розв'язання навчально-професійних завдань навчальної дисципліни застосовано комплексний підхід до діяльності у процесі навчання. Використовуються класичні дидактичні методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності (лекція-пояснення, бесіда, контроль, самоконтроль, взаємоконтроль і т. п.)

Основні форми (методи) проведення занять – це різні типи лекцій, а також практичні заняття –розв'язання задач.

3. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль 1. **Методи та принципи технологічного захисту від радіації.**

Методи та принципи технологічного захисту Норми та принципи радіаційної безпеки. Організаційне забезпечення захисту від радіації навколишнього середовища, персоналу та населення.

Тема 1. Основні принципи і поняття технологічного (інженерного) захисту від радіації

Інженерний захист (пасивний / конструктивний), Фізичний захист (активний / оперативний)

Основні елементи технологічного захисту: фізичні бар'єри (матеріальний захист); системи локалізації та вентиляції; автоматика та системи безпеки.

Тема 2. Небезпечність атомної енергетики. Радіаційне забруднення та заходи щодо контролю міграції радіонуклідів

Фізичні принципи виробництва ядерної енергії. Ядерні реактори. Аварії на атомних електростанціях (ЧАЕС, Фукусіма та ін.). Ліквідація наслідків аварії. Радіаційний моніторинг. Радіаційне забруднення елементів довкілля: повітря, водних ресурсів, ґрунтового покриву.

Тема 3. Організаційне забезпечення захисту від радіації навколишнього середовища (території, об'єкту, населення)

Радіаційно небезпечні об'єкти. Організація технологічного захисту від радіації. Заходи з технологічного захисту від радіації та заходи з радіаційної безпеки на об'єкті та прилеглій території, заходи з захисту від радіаційного зараження населення. Санкції за порушення вимог норм і правил з радіаційної безпеки в Україні.

Вдосконалення і використання методів захисту навколишнього середовища, пов'язаних із запобіганням забруднення навколишнього середовища.

Тема 4. Управлінські рішення та організаційні заходи щодо забезпечення радіаційного технологічного захисту персоналу та населення

Загальна характеристика та класифікація промислових радіаційних аварій. Заходи щодо запобігання промислових радіаційних аварій. Порядок розслідування промислових радіаційних аварій. Ліквідація наслідків і заходи щодо захисту персоналу та населення.

Змістовий модуль 2. **Технології радіаційного захисту**

Радіаційний захист та ядерна безпека на об'єктах атомної енергетики, промислових об'єктах, сільськогосподарських підприємствах. Технології радіаційного захисту на об'єктах схову джерел іонізуючого випромінювання.

Тема 5. Захист довкілля від енергетичних дій небезпечного ядерного випромінювання

Основні засоби захисту від небезпечного випромінювання – екранування, відбиття екранами, поглинання випромінювання, віддалення від джерел випромінювання, використання маніпуляторів. Активні методи захисту навколишнього середовища - технологічні рішення по створенню технологічного

захисту. Пасивні методи захисту навколишнього середовища - раціональне розміщення джерел забруднення та локалізація джерел забруднення.

Тема 6. Радіаційний захист та радіаційна безпека в атомній енергетиці. Ризики ядерного паливного циклу. Радіаційний моніторинг.

Переваги атомної енергетики порівняно з іншими способами виробництва енергії, сталість енерговиробництва та ін. Негативні сторони ядерної енергетики. Головні чинники техногенного впливу експлуатації АЕС на об'єкти навколишнього середовища. Шляхи міграції радіонуклідів у навколишньому середовищі. Методи та засоби контролю радіаційного забруднення.

Тема 7. Основні технології радіаційного захисту при поводженні з радіоактивними відходами.

Схов, переробка та утилізація радіоактивних відходів.

Тема 8.. Реабілітація забруднених територій.

Проведення господарських робіт на забруднених територіях.

МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Курятников В.В. Робоча програма навчальної дисципліни «Основи технологічного захисту від радіації» для здобувачів другого (освітньо-професійного) рівня вищої освіти спеціальності G2 – Технології захисту навколишнього середовища / Одеса: ОНУ ім. І.І. Мечникова, 2026, 25 с.

2. Курятников В.В. Силабус навчальної дисципліни «Основи технологічного захисту від радіації» для здобувачів другого (освітньо-професійного) рівня вищої освіти спеціальності G2 – Технології захисту навколишнього середовища. / Одеса: ОНУ ім. І.І. Мечникова, 2026, 7 с.

3. Курятников В.В. «Основи технологічного захисту від радіації» для здобувачів другого (освітньо-професійного) рівня вищої освіти спеціальності G2 – Технології захисту навколишнього середовища. Курс лекцій (у друці)/ Одеса: ОДЕКУ, 2026, 66 с

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97) ДГН 6.6.1.-6.5.001 – 98.-Київ: МЗУ, 1998. – 135 с.
2. Закон України „Про захист людини від впливу іонізуючого випромінювання" від 14.01.98. № 15/98-ВР» [Електронний ресурс]. — Режим доступу : http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/15/98-вр.
3. Закон України „Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку" від 08.02.95 № 39/95-ВР. [Електронний ресурс]. — Режим доступу : http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/39/95-вр.
4. Основні санітарні правила забезпечення радіаційної безпеки України (ОСПУ). ДСП 6.177-2005-09.02. – К, 2005.
5. Державні гігієнічні нормативи. Допустимі рівні вмісту радіонуклідів 137Cs і

90Sr у продуктах харчування та питної води (ДР-2006) // Офіційний вісник України. – 2006. – № 29. – С. 142–150.
6. Гудков І.М., Гайченко В.А., Кашпаров В.О., Кутлахмедов Ю.О., Гудков Д.І., Лазарєв М.М.. Радіоекологія: Навчальний посібник. – К.: 2010.– 417 с.
7. Герасимов О.І. Радіоекологія за галузями : Підручник. Одеса: ТЕС, 2016. 100 с.
8. Герасимов О.І., Курятников В.В. Розв'язання задач з «Технологій захисту навколишнього середовища»: навчальний посібник. Одеса: ОДЕКУ, 2024. 120 с.

Додаткова

1. Гудков І.М., Кашпаров В.О. Актуальні завдання і проблеми сільськогосподарської радіоекології через чверть століття після аварії на Чорнобильській АЕС // Вісник ЖНАЕУ. – 2011 – 10с.
2. Герасимов О.І. Фізичні основи технологій захисту навколишнього середовища: підручник. Одеса: ОДЕКУ, 2023. 168 с.
3. Герасимов О.І. Технології захисту навколишнього середовища: Підручник / Одеськ. держ. еколог. ун-т. Одеса: ТЕС, 2019. 268 с.
4. Герасимов О. І., Курятников В.В. Методологічні основи підготовки в ОНУ імені І. І. Мечникова фахівців зі спеціальності «Технології захисту навколишнього середовища» // Ідеї. Практики. Перспективи сучасної освіти [Електронний ресурс] : наук.-метод. альм. : у 2-х ч. / за ред. В. І. Труби, М. І. Ніколаєвої, С. П. Гвоздій. – Електрон. текст. дані (1 файл : 6,4 МБ). – Одеса : Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2025. – Ч. 1. – С. 126–136. https://dspace.onu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/717edeaf-8d10-4bd7-8979-ff2933f4e410/content
5. Герасимов О.І., Курятников В.В., Кудашкіна Л.С., Співак А.Я., Кільян А.М. Методи організації радіаційної безпеки : навчальний посібник. Одеса : ОДЕКУ, 2022. 183 с. (12,2др.арк.) ISBN 978-966-186-213-4 http://eprints.library.odeku.edu.ua/id/eprint/ 10677
6. Кухлахмедов Ю.О., Корогодін В.І., Кольтовер В.К. Основи радіоекології: навчальний посібник – К.: Вища школа, 2003. – 319с.
7. Іванов Є.А. Радіоекологічні дослідження: Навчальний посібник. – Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2004. – 149с.
8. Батлук В.А. Радіаційна екологія: навчальний посібник – К.: Знання, 2009. – 309с.
9. Положення про державний кадастр сховищ та місць тимчасового зберігання радіоактивних відходів. Постанова КМУ від 29.04.96 №480.
10. Сайт дистанційної освіти кафедри екології та охорони довкілля: http://dpt12s.onu.edu.ua.

ЕЛЕКТРОННІ ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Наукова бібліотека ОНУ імені І.І. Мечникова. URL: http://lib.onu.edu.ua.

2. Наукова періодика України. Сторінка відкритого доступу Національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського. URL: http://www.nbuv.gov.ua/portal.
3. Репозитарій ОНУ. URL: http://eprints.onu.edu.ua/

Оцінювання

Методи поточного контролю: здійснюється шляхом опитування під час лекційних занять і виконання практичних робіт. Підсумковий контроль: залік.

Курс розподілений на 2 змістові модулі. За кожним з модулів виконуються тестові контрольні роботи (кожна оцінюється максимум у 20 балів), проводиться опитування на лекційних заняттях і виконання практичних робіт. Максимальна сума балів, яку може отримати здобувач за результатами опитування і виконання практичних робіт, складає 80 балів. Загальна максимальна сума балів по курсу складає 100 балів.

Проведення контролю результатів навчання здобувачів відбувається відповідно до Положення про організацію і проведення контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти Одеського національного університету імені І.І. Мечникова URL: https://onu.edu.ua/pub/bank/userfiles/files/documents/polozennya/poloz-org-kontrol_2022.pdf. .

Самостійна робота здобувачів: до самостійної роботи відносяться підготовка до лекцій і практичних занять. Контроль здійснюється під час проведення лекційних і практичних занять.

Політика курсу

Політика щодо дедлайнів та перескладання: Слід дотримуватися запропонованих у розкладі термінів складання сесії; перескладання відбувається відповідно до «Положення про організацію і проведення контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти ОНУ імені І.І. Мечникова» (http://onu.edu.ua/pub/bank/userfiles/files/documents/polozennya/ poloz-org-kontrol 2022.pdf).

Політика щодо академічної доброчесності*:* Регламентується Кодексом академічної доброчесності учасників освітнього процесу ОНУ імені І.І. Мечникова, Положенням про запобігання та виявлення академічного плагіату у освітній та науково-дослідній роботі учасників освітнього процесу та науковців ОНУ імені І.І. Мечникова (http://onu.edu.ua/uk/geninfo/official-documents).

Політика щодо відвідування та запізнень*:* Відвідування занять є обов'язковим. В окремих випадках навчання може відбуватись он-лайн з використанням дистанційних технологій. Відпрацювання пропущених занять має бути регулярним за домовленістю з викладачем у години консультацій. Порядок та умови навчання регламентуються «Положенням про організацію освітнього процесу в ОНУ імені І.І. Мечникова» (https://onu.edu.ua/pub/bank/userfiles/files/documents/polozennya/poloz-org-osvit-process2022.pdf).