

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені І. І. МЕЧНИКОВА
Факультет Екології та гідрометеорології**



ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор ОНУ імені І. І. Мечникова
проф. _____

Вячеслав ТРУБА

_____ 2024 року

ПРОГРАМА

**фахового іспиту
для вступу на другий (магістерський) рівень вищої освіти
спеціальності 183 Технології захисту навколишнього середовища
освітньо-професійна програма «Технології захисту навколишнього
середовища» на основі НРК 6, НРК 7**

Схвалено на засіданні Вченої ради .
факультету гідрометеорології і екології
Протокол № 1 від «19 » червня 2024 р.

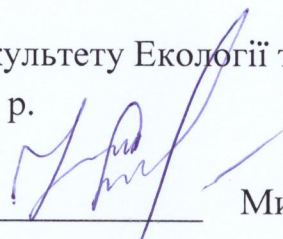
**ОНУ
2024**

Програма фахового вступного іспиту з Технологій захисту навколишнього середовища для вступу на другий (магістерський) рівень вищої освіти на основі НРК 6, НРК 7. Одеса : ОНУ, 2024. 7 с.

Укладачі: Герасимов О.І., д.ф.-м.н., проф. кафедри екології та охорони довкілля, голова групи забезпечення спеціальності 183 «Технологій захисту навколишнього середовища»; Курятников В.В., к.ф.-м.н., доцент кафедри екології та охорони довкілля

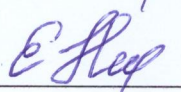
Схвалено на засіданні Вченої ради факультету Екології та гідрометеорології
Протокол № 1 від « 19 » червня 2024 р.

Голова Вченої ради факультету



Микола СЕРБОВ

Вчений секретар



Олена НАЖМУДІНОВА

**1. ПРОГРАМА
ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ
здобувачів другого (магістерського) рівня вищої
освіти зі спеціальності
183 «ТЕХНОЛОГІЇ ЗАХИСТУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА»**

Програма спрямована на тестування початкових фахових знань необхідних для формування освітнього базису на рівні магістр зі спеціальності Технології захисту навколишнього середовища з акцентуванням на напрямках спеціалізацій Системна радіоекологія та Радіаційний контроль. Програма спирається на базові знання отримані в ході циклів підготовки бакалаврів з Технологій захисту навколишнього середовища та Радіоекології, а також розділів з фундаментальних та спеціальних дисциплін – Загальної фізики та Фізики ядерних, атомних та наномасштабних процесів

1. ХАРАКТЕРИСТИКИ ФІЗИЧНИХ ЗАБРУДНЕНЬ ДОВКІЛЛЯ

- 1.1. Показники якості довкілля
- 1.2. Джерела забруднення атмосфери
- 1.3. Характеристики пилегазових забрудників повітря
- 1.4. Основні властивості аерозолів
- 1.5. Шкідливі гази і пари
- 1.6. Класифікація вод і властивості водних дисперсних систем
- 1.7. Класифікація промислових відходів
- 1.8. Енергетичне забруднення довкілля

2. ЗАХИСТ ДОВКІЛЛЯ ВІД ФІЗИЧНИХ ЗАБРУДНЕНЬ

- 2.1. Теоретичні основи захисту довкілля від енергетичних дій
- 2.2. Захист довкілля від механічних і акустичних коливань
- 2.3. Захист від іонізуючих випромінювань
- 2.4. Захист від електромагнітних полів і випромінювань
- 2.5. Інженерні та технологічні методи захисту довкілля від промислових забруднень

**3. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФІЗИК ІОНІЗУЮЧОГО
ВИПРОМІНЮВАННЯ**

- 3.1. Склад та характеристики атомного ядра. Маса та заряд ядра. Дефект маси. Енергія зв'язку та питома енергія зв'язку ядра. Ядерні реакції. Поділ та синтез атомних ядер. Спонтанний поділ. Ланцюгова реакція. Коефіцієнт розмноження.
- 3.2. Ядерні сили та їх властивості. Моделі атомних ядер (крапельна, оболонкова). Магічні числа.

3.3. Альфа-розпад. Спектри альфа-випромінювання. Елементи теорії альфа- розпаду, тунельний ефект.

3.4. Бета-розпад, енергетичний спектр електронів та середня енергія бета- частинок. Види бета-розпаду. Поняття про слабкі взаємодії.

3.5. Гамма-випромінювання. Ядерна ізомерія. Внутрішня конверсія.

4. ФІЗИЧНІ ПРИНЦИПИ ВЗАЄМОДІЇ ІОНІЗУЮЧОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ З РЕЧОВИНОЮ.

4.1. Проходження заряджених частинок іонізуючого випромінювання крізь речовину. Модель бора. Іонізаційні втрати енергії зарядженої частинки.

4.2. Взаємодія легких заряджених частинок з речовиною. Радіаційні втрати енергії. Лінійний та масовий пробіг заряджених частинок у речовині. Товщина шару половинного поглинання.

4.3. Пружне та недружнє розсіяння. Ефективний переріз розсіяння.

4.4. Механізми взаємодії гамма-випромінювання з речовиною.

4.5. Проходження нейтронів крізь речовину та основні механізми їх взаємодії з речовиною.

4.6. Взаємодія іонізуючого випромінювання з біологічними об'єктами - молекулою, клітиною та живим організмом.

5. ФІЗИЧНІ ОСНОВИ РАДІОМЕТРІЇ ТА ДОЗИМЕТРІЇ

5.1. Фізичні принципи у методах вимірювання радіоактивності. Коефіцієнт послаблення та передачі енергії - випромінювання. Електрона рівновага.

5.2. Дозиметричні величини та одиниці їх вимірювання.

5.3. Дози випромінювання. Поглинена доза. Експозиційна доза. Еквівалентна доза. Потужності доз. Одиниці доз опромінювання. Колективна доза.

5.4. Методи дозиметрії та радіометрії. Основні характеристики приладів, призначених для реєстрації ядерних випромінювань (функція відгуку, чутливість, енергетичне та часове розділення). Флуктуації результатів вимірювання.

5.5. Іонізаційні методи вимірювання. Вимірювання сили іонізаційного струму. Імпульсні методи вимірювання. Детектори випромінювання. Лічильні камери. Камера Вільсона. Метод сцинтиляцій. Напівпровідникові лічильники.

5.6. Багатоканальні аналізатори імпульсів. Сцинтиляційні гама- та бета- спектрометри та їх характеристики.

5.7. Методи обробки гама- та бета- спектрів.

6. ЕЛЕМЕНТИ СИСТЕМНОЇ РАДІОЕКОЛОГІЇ ТА РАДІАЦІЙНОГО ЗАХИСТУ.

6.1. Пряма і непряма дія іонізуючого випромінювання,

вплив іонізуючого випромінювання на окремі органи і організм в цілому, мутації, дія великих доз іонізуючих випромінювань на біологічні об'єкти, два види опромінення організму: зовнішнє і внутрішнє

6.2.Радіоактивність. Природна та штучна радіоактивність. Закон радіоактивного розпаду. Радіонукліди. Радіоактивні ряди. Визначення періоду напіврозпаду радіонуклідів.

6.3.Іонізуюче випромінювання. Види іонізуючого випромінювання. Наслідки впливу іонізуючого випромінювання на речовину. Наведена радіоактивність. Біологічна дія радіації. Радіочутливість. Вплив малих доз радіації на організм людини. Гормезис.

6.4.Радіаційне забруднення, його джерела та об'єкти.

6.5.Ядерний цикл. Ядерний реактор. Безпечність АЕС. Аварія на ЧАЕС. Аварія на Фукусімі.

6.6.Радіаційний моніторинг радіоактивного забруднення середовища(системний підхід).

6.7.Сучасні методи дезактивації радіаційно забруднених систем та об'єктів . 6.8.Наномасштабні адсорбуючі екрани на основі графену.

6.9.Норми радіаційної безпеки та санітарні правила при роботі з радіоактивними речовинами. Сучасні норми радіаційної безпеки в розвинутих країнах світу.

6.10. Міграція радіонуклідів в біосфері (в атмосфері, у водних екосистемах, у ґрунтах). Типові кінетичні моделі та фізичні механізми міграції та перерозподілу радіонуклідів у навколишньому середовищі.

6.11.Радіаційне забруднення донних відкладень.

6.12. Особливості радіоактивного забруднення ґрунту і рослинного покриву.

6.13. Радіаційний контроль продуктів харчової промисловості.

6.14.Радіаційний контроль промислових технологій та підприємств.

6.15. Фізичні основи захисту біологічних систем та промислових об'єктів від іонізуючого випромінювання.

6.16.Інженерні основи конструкцій радіаційних захисних екранів.

6.17.

2. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Герасимов О.І. Технології захисту навколишнього середовища. Одеса. Вид.ТЕС, 2018.

2. Герасимов, О. І. Радіоекологія за галузями: Підручник. ТЕС, Одесса. 2016, 100 с. www.library-odeku.16mb.com

2. Герасимов О.І. Фізика довкілля. Навчальний посібник.- Одеса.Вид. ТЕС, 2004, 144 с

3. Норми радіаційної безпеки. НРБУ-97. Київ, 1997.

4. Герасимов О.І., Кільян А.М. Елементи фізики довкілля: Радіоекологія

Одесса. ОДЕКУ, 2020.

6. Герасимов, О. І. Технології захисту навколишнього середовища : підручник. Одеський державний екологічний університет, Одесса, Україна. ISBN 978-617-7711-25-3, 2019

7. Герасимов, О. І. (2023) Фізичні основи технологій захисту навколишнього середовища : підручник. Одеський державний екологічний університет, Одеса, Україна. ISBN 978-966-186-266-0, 2023

8. Gerasimov_TZNS_183TZNSmag_Syllabus_2020.pdf –

<http://eprints.library.odeku.edu.ua/id/eprint/8984>

9. Syllabus_ZF_TZNS_183TZNSmag_2021.pdf

<http://eprints.library.odeku.edu.ua/id/eprint/10719>

10. Syllabus_FizOsnTZNS_mag183_2023.pdf

<http://eprints.library.odeku.edu.ua/id/eprint/12277>

11. Герасимов О.І., Курятников В.В., Кудашкіна Л.С., Співак А.Я., Кільян А.М. Методи організації радіаційної безпеки: навчальний посібник. Одеса: Одеський державний екологічний університет. 2022. 183 с. ISBN 978-966-186-213-4 <http://eprints.library.odeku.edu.ua/id/eprint/10677>

12. Програми вступних іспитів та співбесід (ПРОГРАМА ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти зі спеціальності 183 «ТЕХНОЛОГІЇ ЗАХИСТУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА»)

<https://odeku.edu.ua/programy-vstupnyh-istrytiv-ta-spivbesid/>

3. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ФАХОВОГО ІСПИТУ

Зміст тестових завдань визначено Програмою фахового іспиту для вступу на здобуття ступеня магістра за освітньо-професійною програмою «Технології захисту навколишнього середовища». Результат фахового випробовування оцінюють за шкалою від 0 до 100 балів.

Тест для фахового іспиту складається з 50 тестових завдань закритого типу. До кожного завдання подано чотири варіанти відповідей (А, Б, В, Г), один з яких правильний.

Критерії оцінювання іспиту за фахом

ТЗ із вибором однієї правильної відповіді	Кількість балів
• неправильна відповідь, або вказано більше однієї відповіді, або відповідь ненадано	0 балів
• правильна відповідь	2 бали
• мінімальна кількість тестових балів, яка дає право на участь в конкурсному відборі	12 балів
• максимальна кількість балів, яку можна набрати, правильно виконавши всі завдання тесту	100 балів

Під час проведення вступного випробування не допускається користування електронними приладами, підручниками, навчальними посібниками та іншими матеріалами, якщо це не передбачено рішенням Приймальної комісії. У разі використання вступником під час вступного випробування сторонніх джерел інформації (у тому числі підказки) він відсторонюється від участі у випробуваннях, про що складається акт, в якому атестаційна комісія вказує причину відсторонення та час. У разі використання заборонених джерел абітурієнт, на вимогу члена атестаційної комісії, залишає аудиторію та одержує загальну нульову оцінку.

Апеляція подається письмово у вигляді заяви у довільній формі на ім'я відповідального секретаря Приймальної комісії ОНУ імені І. І. Мечникова.

Апеляційна заява подається вступником особисто згідно з Положенням про апеляційну комісію Одеського національного університету імені І. І. Мечникова.

Предметом апеляції може бути тільки оцінка з вступних випробувань. Не розглядаються апеляції, подані невчасно або з порушенням процедури подання.

Вступники, які не з'явилися на вступне випробування без поважних причин у зазначений за розкладом час, до участі у подальших іспитах та конкурсному відборі не допускаються.