МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

„ЗАТВЕРДЖУЮ”

Ректор Одеського державного
екологічного університету
_____ Степаненко С.М.
„_03__” _березня_ 2022 р.

Затверджено на засіданні Приймальної комісії ОДЕКУ 28 лютого 2022 року, протокол № 8

Наказ № 14-ОД від 28.02.2022 року

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

Галузь знань – 18 «Виробництво та технології»

ОДЕСА – 2022

Програма спрямована на тестування початкових фахових знань необхідних для формування освітнього базису на рівні магістр зі спеціальності Технології захисту навколишнього середовища з акцентуванням на напрямах 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 ФІЗИКИ 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. Спонтаний 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 сцинтілляцій.Напівпровідникові лічильники.
5.6. Багатоканальні аналізатори імпульсів. Сцінтіляційні 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 обєктів .
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 грунтах). Типові кінетичні моделі та фізичні механізми міграції та перерозподілу радіонуклідів у навколишньому середовищі.
6.11.Радіаційне забруднення донних відкладень.
6.12.Особливості радіоактивного забруднення грунту і рослинного покрову.
6.13. Радіаційний контроль продуктів харчової промисловості.
6.14.Радіаційний контроль промислових технологій та підприємств.
6.15. Фізичні основи захисту біологічних систем та промислових обєктів від іонізуючого випромінювання.
6.16.Інженерні основи конструкцій радіаційних захисних екранів.

Література

1. Герасимов О.І. Технології захисту наволишнього середовища.Одеса.Вид.ТЕС,2018.
2.Ветошкин А.Г., Таранцева К.Р. Технология защиты окружающей среды . П.Изд-во Пенз. технол. ин-та, 2004.
2. Панин В.Ф., Сечин А.И., Федосова А.И. Экология для инженера. М. Изд-во «Ноосфера», 2001.
3. Бекман І.М. Радиохимия.М.Онтопринт,2012
4. Герасимов О.І.Радіоекологія.Підручник.Одеса.ТЕС,2016
5. Герасимов О.І. Фізика довкілля. Навчальний посібник.- Одеса.Вид. ТЕС, 2004, 144 с
6. Широков Ю.М., Юдин Н.П. Ядерная физика. М.Наука, 1972.
7. Норми радіаційної безпеки. НРБУ-97. Київ, 1997.
8. Герасимов О.І., Кільян А.М. Елементи фізики довкілля: Радіоекологія .Одесса. ОДЕКУ,2010.

9. Иванов В.И. Курс дозиметрии. М.Энергоатомиздат, 1988.

10. Пристер Б.С., Лощинов Н.А., Немец О.Ф., Поярков В.Я. Основы сельскохозяйственной радиологии. Киев.Наукова думка, 1991.

11. Нормы радиационной безопасности НРБ-76/87. Основные санитарные правила ОСП-72/87.

12. Голубев Б.П. Дозиметрия и защита от ионизирующих излучений. -М.: Атомиздат, 1996, 386с.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Оцінювання знань вступників на фаховому вступному випробуванні здійснюється за 200-бальною шкалою. В тестових завданнях правильною є лише одна відповідь, що оцінюється в 2 бали. Максимальна кількість балів за правильне виконання всіх завдань - 200 балів.

Кожний абітурієнт отримає індивідуальний варіант тестового завдання, бланк для відповідей та лист-чернетку.

Перед початком вступного випробування, представники приймальної комісії проводять інструктаж щодо правил виконання тестового завдання.

Якщо здобувач вищої освіти ступеня магістра під час складання фахового вступного іспиту отримав відносну оцінку менше 50% (1-99 балів) - зазначений результат вважається незадовільним. До подальшої участі у конкурсному відборі за програмою підготовки магістра цей абітурієнт не допускається.