

*Міністерство освіти і науки України
Харківський національний аграрний університет
імені В.В. Докучаєва*

ПРАКТИКУМ З РАДІОБІОЛОГІЇ

Для студентів
спеціальності «Лісове та садово-паркове господарство»

Харків - 2016

Рецензенти: д-р с.-г. наук, професор кафедри ґрунтознавства **Д.Г. Тихоненко**; завідувач лабораторії родючості гігроморфних і кислих ґрунтів ННЦ „Інститут ґрунтознавства та агрохімії ім. О.Н. Соколовського", доктор с.-г. наук, учасник ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС **Ю.Л. Цапко**.

Філон В.І.

Ф 55 Практикум з радіобіології / **Харк. нац.аграр. ун-т** ім. В.В. Докучаєва. - Х., 2016. - 144 с.

Наведені практичні завдання з основних тем, що розглядаються в курсі „Радіобіологія": з дозиметрії, радіометрії, організації радіологічного контролю на забрудненій території, застосування ізотопних індикаторів в лісівничих дослідженнях та ін.

На відміну від попередніх видань, до мінімуму скорочена теоретична частина курсу. Головна увага приділяється будові приладів, їх технічним характеристикам, порядку роботи на них. Це сприятиме отриманню практичних навиків роботи на приладах дозиметричного і радіометричного контролю.

Розраховано на студентів і аспірантів вищих навчальних закладів, буде корисним для широкого кола фахівців, які працюють у зоні радіоактивного забруднення ґрунтів.

Друкується за рішенням ради агрономічного факультету ХНАУ (протокол № 9 від 21 червня 2017 р.)

ЗМІСТ

ВІД АВТОРІВ.....	3
ТЕМА 1. ПРИРОДА І ДЖЕРЕЛА ІОНІЗУЮЧОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ...	7
Завдання 1. Будова атома	7
Завдання 2. Види випромінювання.....	g
Завдання 3. Типи ядерних перетворень.....	8
Завдання 4. Джерела радіації та їх внесок до сумарної еквівалентної дози.....	9
Завдання 5. Питома радіоактивність будівельних матеріалів	9
ТЕМА 2. МЕТОДИ РЕЄСТРАЦІЇ ІОНІЗУЮЧОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ.	10
Завдання 1. Будова та принцип роботи іонізаційної камери	10
Завдання 2. Будова та принцип роботи хімічного детектора	11
Завдання 3. Будова та принцип роботи люмінесцентного лічильника.....	11
Завдання 4. Будова та принцип роботи напівпровідникового лічильника.....	11
Завдання 5. Будова, принцип роботи і основні характеристики газорозрядних лічильників (пропорційних, 4 п - геометрії, Гейгера-Мюллера).....	12
ТЕМА 3. ОДИНИЦІ ВИМІРУ В ДОЗИМЕТРІЇ ТА РАДІОМЕТРІЇ	12
Завдання 1. Навести взаємозв'язок між одиницями виміру доз випромінювання	13
Завдання 2. Розрахувати еквівалентну дозу отриману при виконанні робіт на забрудненій території.....	13
Завдання 3. Знайти показання радіометра, проградуйованого у мкЗв, якщо відомі показання радіометра, проградуйованого у мР/год	13
Завдання 4. Розрахувати еквівалентну дозу, яку отримає аналітик при роботі з джерелом радіації	14
Завдання 5. Знайти масу хімічного елемента за його активністю	15
Завдання 6. Знайти рівень радіаційного фону за щільністю забруднення ґрунту.....	15
ТЕМА 4. ПРИЛАДИ ДОЗИМЕТРИЧНОГО І РАДІОМЕТРИЧНОГО КОНТРОЛЮ	15

4.1. ДОЗИМЕТРИЯ	15
Завдання 1. Знайомство з технічними характеристиками, будовою і порядком роботи на радіометрі ДП-5 А	15
Завдання 2. Знайомство з технічними характеристиками, будовою і порядком роботи на дозиметрі ДРГЗ-ОЗ	20
Завдання 3. Знайомство з технічними характеристиками, будовою і порядком роботи на дозиметрі ДКС-04	25
Завдання 4. Знайомство з дозиметром-радіометром "Белла"	28
Завдання 5. Знайомство з технічними характеристиками і порядком роботи на дозиметрі ДРГ-01Т	29
Завдання 6. Знайомство з технічними характеристиками і порядком роботи на радіометрі бета-, гамма-випромінювання "Прип'ять"	32
Завдання 7. Знайомство з приладами індивідуального дозиметричного контролю (ІДК)	36
4.2 РАДІОМЕТРИЯ	40
Завдання 1. Будова і підготовка до роботи радіометра Б-2	40
Завдання 2. Перевірка робочого стану перелікового пристрою радіометра Б-2	43
Завдання 3. Визначення робочої характеристики газорозрядного лічильника Гейгера	44
Завдання 4. Знайомство з технічними характеристиками, органами керування та порядком роботи на радіометрі РКБ-1 еМ	48
Завдання 5. Призначення, технічні характеристики, будова і порядок роботи на рентгенометрі СРП-68-01	53
Завдання 6. Вимірювання потужності експозиційної дози (ПЕД) за допомогою рентгенометра СРП-68-01	56
Завдання 7. Знайомство з технічними характеристиками і порядком роботи на радіометрі "Бета"	57
ТЕМА 5. ПРИРОДНИЙ РАДІАЦІЙНИЙ ФОН	61
Завдання 1. Складові природного радіаційного фону	61
Завдання 2. Вимірювання радіаційного фону на радіометрі "Б-2"	61
Завдання 3. Вимірювання радіаційного фону на радіометрі "Бета"	64
ТЕМА 6. ВІДБІР І ПІДГОТОВКА ПРОБ ДЛЯ РАДІОМЕТРИЇ	66
ТЕМА 7. РАДІОМЕТРИЯ ПРЕПАРАТІВ	70
Завдання 1. Градування радіометрів за допомогою радіоактивних еталонів	70
Завдання 2. Визначення шару половинного послаблення	

β-випромінювання	74
Завдання 3. Умови, що впливають на швидкість лічби при радіометрії.....	76
3.1. Дослідження впливу відстані між препаратом і лічильником на швидкість лічби	77
3.2. Дослідження впливу щільності матеріалу підкладки препарату на швидкість лічби від β -випромінювання.....	78
ТЕМА 8. ОСНОВНІ ДОЗООУТВОРЮЮЧІ РАДІОНУКЛІДИ У ЗОНІ "ЧОРНОБИЛЬСЬКОГО" СЛІДУ. ЇХ РАДІОТОКСИКОЛОГІЯ ТА ГРУНТОВА ХІМІЯ.....	79
ТЕМА 9. ОРГАНІЗАЦІЯ ДОЗИМЕТРИЧНОГО КОНТРОЛЮ НА ЗАБРУДНЕНІЙ ТЕРИТОРІЇ.....	86
Завдання. 1. Контроль радіаційної чистоти приміщень, поверхні одягу і ґрунту	86
Завдання 2. Визначення об'ємної активності проб молока на радіометрі РКБ-1Ем.....	88
Завдання 3. Визначення питомої активності сипких проб за допомогою блока детектування БДЖБ-02.....	89
Завдання 4. Визначення об'ємної і питомої активності γ-випромінюючих радіонуклідів на приладі СРП-68-01	89
Завдання 5. Контроль радіаційної чистоти харчових продуктів з використанням свинцевої камери.....	91
Завдання 6. Індивідуальний дозиметричний контроль	93
Завдання 7. Радіохімічний метод визначення вмісту радіонуклідів у ґрунтах і біологічних об'єктах	97
ТЕМА 10. ГАММА-СПЕКТРОМЕТРІЯ	104
Завдання 1. Ідентифікація ізотопного складу проб за гама-спектром.....	104
Завдання 2. Визначення ізотопного складу і сумарної γ-активності проб на аналізаторі імпульсів АМ-А-02ФІ	108
ТЕМА 11. МЕТОД ІЗОТОПНИХ ІНДИКАТОРІВ У ЛІТОХІМІЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ	111
Завдання 1. Визначити кількість фосфору у поживній суміші... ..	111
Завдання 2. Розрахувати індикаторну дозу.....	113
Завдання 3. Знайти кількість ³² Р яка надійшла у рослину.....	116
Завдання 4. Визначити умови небезпечної утилізації радіоактивних речовин.....	118
Тема 12. ВИКОРИСТАННЯ ІОНІЗУЮЧОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ У СФЕРІ АПК.....	120

ТЕРМІНИ ТА ЇХ ВИЗНАЧЕННЯ.....	122
РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА.....	126
ДОДАТКИ.....	130
ЗМІСТ.....	142