

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности

А.А.Панфилов

« 09 » 09 20 19 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ РАДИОЛОГИЯ**

Направление подготовки **35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение**

Профиль/программа подготовки **Агрохимия и агропочвоведение**

Уровень высшего образования **бакалавриат**

Форма обучения **очная**

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экзамен/зачет/зачет с оценкой)
3	3/108	18	36		27	Экзамен (27)
Итого	3/108	18	36		27	Экзамен (27)

Владимир 2019

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: уметь оценить уровни содержания радионуклидов в сельскохозяйственных объектах и возникающие при этом дозовые нагрузки на человека, а также понимать общую стратегию и принципы разработки систем ведения сельскохозяйственного производства в условиях радионуклидных загрязнений территорий.

Задачи дисциплины изучить:

- изучение основных источников радиоактивного загрязнения природной среды;
- методов определения активности и доз радиации;
- основ радиационной химии;
- миграции радионуклидов в природной среде и пищевых цепях;
- путей поступления радионуклидов в растения;
- мероприятий по уменьшению содержания радионуклидов в продукции.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Сельскохозяйственная радиология» входит в базовую часть цикла п дисциплин, включенных в учебный план согласно ФГОС ВО 3 ++ направления 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение».

Курс читается на 2 курсе кафедры ПАЛД после прослушивания основных курсов: «Физика», «Химия», «Агрохимия», «Агропочвоведение».

На основании изучения этих дисциплин студенты должны знать основы атомной физики, свойства химических элементов, их распространенность и круговорот в природе, типы почв и системы удобрений, используемые в сельскохозяйственном производстве.

Выполнение перечисленных задач возможно только на основе прочных фундаментальных знаний в области физики, химии, биологии, экологии

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции ¹	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
1	2	3
ПК-2	Частично	Способен производить расчет доз органических и минеральных удобрений, осуществлять работы по применению пестицидов и биологических средств защиты растений

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Объем учебной работы, с применением	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной
-------	--	---------	-----------------	--	-------------------------------------	---

¹ Полное или частичное освоение указанной компетенции

				Лекции	Практические занятия ²	Лабораторные работы	СРС	интерактивных методов (в часах / %)	аттестации (по семестрам)
1	Предмет, задачи и проблемы сельскохозяйственной радиологии.	3	1-3	3	6		4	1,8/20	
2	Дозиметрия и радиометрия	3	4-6	3	6		4	1,8/20	Рейтинг-контроль №1
3	Действие ионизирующих излучений на биологические объекты	3	7-9	3	6		4	1,8/20	
4	Вовлечение радиоактивных продуктов деления в земледелие	3	10-12	3	6		4	1,8/20	Рейтинг-контроль №2
5	Пути поступления радионуклидов в растений	3	13-15	3	6		4	1,8/20	
6	Мероприятия по уменьшению содержания радионуклидов в продуктах растениеводства.	3	16-18	3	6		7	1,8/20	Рейтинг-контроль №3
Всего за 3 семестр:				18	36		27	10,8/20	Экзамен

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1. Предмет, задачи и проблемы сельскохозяйственной радиологии.

Тема 1. Основные источники радиоактивного заражения

Раздел 2. Дозиметрия и радиометрия

Тема 1. Дозы излучения и дозиметрические единицы.

Раздел 3. Действие ионизирующих излучений на биологические объекты

Тема 1. Радиобиологические эффекты на различных уровнях организации живого вещества: молекулярном, клеточном, органа, организма. Радиочувствительность растений. Радиотоксины, прямое и косвенное действие облучения.

Раздел 4. Вовлечение радиоактивных продуктов деления в земледелие

Тема 1. Источники поступления радиоактивных веществ на земную поверхность. Кумулятивное накопление радионуклидов в почве. Миграция радиоактивных продуктов деления.

Раздел 5. Пути поступления радионуклидов в растений

Тема 1. Поступление радиоактивных веществ через корни и аэральным путем. Перемещение радионуклидов в растении. Коэффициенты накопления радионуклидов сельскохозяйственными культурами.

Раздел 6. Мероприятия по уменьшению содержания радионуклидов в продуктах растениеводства.

Тема 1. Агрохимические и агротехнические способы снижения поступления радионуклидов в растение. Мелиорация почв как способ снижения содержания радионуклидов в растениях. Фитомелиорация почв.

² Распределение общего числа часов, указанных на практические занятия в УП, с учетом часов на КП/КР

Содержание практических занятий по дисциплине³

Раздел 1. Предмет, задачи и проблемы сельскохозяйственной радиологии.

Практическая работа: Нормы радиационной безопасности и основные санитарные правила работы с радиоактивными веществами.

Раздел 2. Дозиметрия и радиометрия

Практическая работа: Методы обнаружения и регистрации ионизирующего излучения. Счетчики частиц.

Раздел 3. Действие ионизирующих излучений на биологические объекты

Практическая работа: Закон радиоактивного распада, Определение периода полураспада радионуклида. Эффективный период полуочистения.

Раздел 4. Вовлечение радиоактивных продуктов деления в земледелие

Практическая работа: Расчет суммарной бете-активности. Выявление радиозагрязнений.

Раздел 5. Пути поступления радионуклидов в растений

Практическая работа: Способы оценки дозы, виды доз и их единицы измерения. Дозиметрические средства и приборы.

Раздел 6. Мероприятия по уменьшению содержания радионуклидов в продуктах растениеводства.

Практическая работа: Расчетная оценка дозовой нагрузки по внешнему и внутреннему облучению при известном уровне загрязненности территории, природных или сельскохозяйственных объектов.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Сельскохозяйственная радиология» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- *Интерактивная лекция (раздел 1,2);*
- *Групповая дискуссия (раздел 3,4,);*
- *Анализ ситуаций (раздел 5);*
- *Разбор конкретных ситуаций (раздел 6).*

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Вопросы к самостоятельной работе студента

1. Хроническое и острое облучение растений.
2. Радиационная стимуляция растений.
3. Продуктивность и качество урожая облученных растений.
4. Отложение радионуклидов на поверхности Земли.
5. Поведение радиоактивных продуктов деления в почве.
6. Сорбционные свойства почвы по отношению к радиоактивным нуклидам.

³ Данный пункт вносится в рабочую программу только при наличии практических/лабораторных работ в учебном плане.

7. Количественные показатели накопления радионуклидов растениями из почвы.
 8. Поступление радионуклидов в растения через корни.
 9. Поведение радиоактивных продуктов деления в почве.
 10. Миграция радионуклидов в почве.
 11. Поступление радионуклидов в растения через листья.
 12. Вторичное радиоактивное загрязнение растений.
 13. Агротехнические способы снижения содержания радионуклидов в растениях.
 14. Агротехнические способы снижения содержания радионуклидов в растениях.
 15. Мелиорация почв как способ снижения содержания радионуклидов в растениях.
 16. Методы радиационной стимуляции в сельском хозяйстве.
 17. Радиационная технология хранения с.-х. продукции.
 18. Радиационные методы борьбы с насекомыми –вредителями.
 19. Методы радиационной селекции.
- Контрольные уровни содержания радионуклидов в продуктах питания.

Вопросы к рейтинг-контролю №1

1. Цели и задачи сельскохозяйственной радиологии.
2. Основные источники радиоактивного загрязнения природной среды.
3. Естественные источники радиации.
4. Естественные радионуклиды.
5. Виды радиоактивных осадков
6. Строение атом и атомного ядра.
7. Электронные слои в атоме.
8. Протон, нейтрон и электрон.
9. Изотопы.
10. Явление радиоактивности.
11. Радиоактивный распад и ядерные реакции.
12. Виды излучения.
13. Взаимодействие радиоактивных излучений с веществом.
14. Средняя работа ионизации.
15. Пробег ионизирующей частицы в веществе.

Вопросы к рейтинг-контролю №2

1. Основные три вида ядерных излучений.
2. Альфа-распад.
3. Плотность ионизации различного вида излучений.
4. Бета-распад.
5. Электронный распад.
6. Позитронный распад.
7. Электронный захват.
8. Гамма-лучи.
9. Фотоэлектрический эффект гамма-лучей.
10. Эффект Комптона.
11. Единицы измерения радиоактивности.
12. Закон радиоактивного распада.
13. Естественные радиоактивные элементы.
14. Наведенная радиоактивность.
15. Искусственные радиоактивные изотопы.

Вопросы к рейтинг-контролю №3

1. Дозы излучения.
2. Экспозиционная доза излучения.
3. Поглощенная и эквивалентная доза излучения.
4. Эффективная эквивалентная доза излучения.

5. Мощность дозы излучения.
6. Методы регистрации ионизирующих излучений.
7. Принцип работы счётчика Гейгера-Мюллера.
8. Химия изотопов, Изотопные эффекты.
9. Метод изотопных индикаторов.
10. Радиолиз химических соединений.
11. Радиационно-химический эффект.
12. Радиолиз воды.
13. Виды облучения живого организма.
14. Действие ионизирующих излучений на биологические объекты.
15. Радиочувствительность и радиоустойчивость.

Контрольные вопросы к экзамену

1. Хроническое и острое облучение растений.
2. Радиационная стимуляция растений.
3. Продуктивность и качество урожая облученных растений.
4. Отложение радионуклидов на поверхности Земли.
5. Поведение радиоактивных продуктов деления в почве.
6. Сорбционные свойства почвы по отношению к радиоактивным нуклидам.
7. Количественные показатели накопления радионуклидов растениями из почвы.
8. Поступление радионуклидов в растения через корни.
9. Поведение радиоактивных продуктов деления в почве.
10. Миграция радионуклидов в почве.
11. Поступление радионуклидов в растения через листья.
12. Вторичное радиоактивное загрязнение растений.
13. Агротехнические способы снижения содержания радионуклидов в растениях.
14. Агротехнические способы снижения содержания радионуклидов в растениях.
15. Мелиорация почв как способ снижения содержания радионуклидов в растениях.
16. Методы радиационной стимуляции в сельском хозяйстве.
17. Радиационная технология хранения с.-х. продукции.
18. Радиационные методы борьбы с насекомыми – вредителями.
19. Методы радиационной селекции.
- Контрольные уровни содержания радионуклидов в продуктах питания.
20. Цели и задачи сельскохозяйственной радиологии.
21. Основные источники радиоактивного загрязнения природной среды.
22. Естественные источники радиации.
23. Естественные радионуклиды.
24. Виды радиоактивных осадков
25. Строение атом и атомного ядра.
26. Электронные слои в атоме.
27. Протон, нейтрон и электрон.
28. Изотопы.
29. Явление радиоактивности.
30. Радиоактивный распад и ядерные реакции.
31. Виды излучения.
32. Взаимодействие радиоактивных излучений с веществом.
33. Средняя работа ионизации.
34. Пробег ионизирующей частицы в веществе.
35. Основные три вида ядерных излучений.
36. Альфа-распад.
37. Плотность ионизации различного вида излучений.
38. Бета-распад.
39. Электронный распад.
40. Позитронный распад.

41. Электронный захват.
42. Гамма-лучи.
43. Фотоэлектрический эффект гамма-лучей.
44. Эффект Комптона.
45. Единицы измерения радиоактивности.
46. Закон радиоактивного распада.
47. Естественные радиоактивные элементы.
48. Наведенная радиоактивность.
49. Искусственные радиоактивные изотопы.
50. Дозы излучения.
51. Экспозиционная доза излучения.
52. Поглощенная и эквивалентная доза излучения.
53. Эффективная эквивалентная доза излучения.
54. Мощность дозы излучения.
55. Методы регистрации ионизирующих излучений.
56. Принцип работы счётчика Гейгера-Мюллера.
57. Химия изотопов, Изотопные эффекты.
58. Метод изотопных индикаторов.
59. Радиолиз химических соединений.
60. Радиационно-химический эффект.
61. Радиолиз воды.
62. Виды облучения живого организма.
63. Действие ионизирующих излучений на биологические объекты.
64. Радиочувствительность и радиостойчивость.

В образовательном процессе высшего образовательного учреждения выделяется два вида самостоятельной работы – аудиторная, под руководством преподавателя, и внеаудиторная. Тесная взаимосвязь этих видов работ предусматривает дифференциацию и эффективность результатов ее выполнения и зависит от организации, содержания, логики учебного процесса (межпредметных связей, перспективных знаний и др.):

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Основными видами самостоятельной работы студентов без участия преподавателей являются:

- формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);
- написание рефератов;
- подготовка к семинарам и лабораторным работам, их оформление;
- составление аннотированного списка статей из соответствующих журналов по отраслям знаний (педагогических, психологических, методических и др.);
- подготовка рецензий на статью, пособие;
- выполнение микроисследований;
- подготовка практических разработок;
- выполнение домашних заданий в виде решения отдельных задач, проведения типовых расчетов, расчетно-компьютерных и индивидуальных работ по отдельным разделам содержания дисциплин и т.д.;
- компьютерный текущий самоконтроль и контроль успеваемости на базе электронных обучающих и аттестующих тестов.

Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателей являются:

- текущие консультации;
- коллоквиум как форма контроля освоения теоретического содержания дисциплин: (в часы консультаций, предусмотренных учебным планом);
- прием и разбор домашних заданий (в часы практических занятий);

- прием и защита лабораторных работ (во время проведения л/р);
- выполнение курсовых работ в рамках дисциплин (руководство, консультирование и защита курсовых работ в часы, предусмотренные учебным планом);
- выполнение учебно-исследовательской работы (руководство, консультирование и защита УИРС);
- прохождение и оформление результатов практик (руководство и оценка уровня сформированности профессиональных умений и навыков);
- выполнение выпускной квалификационной работы (руководство, консультирование и защита выпускных квалификационных работ.

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература*			
Сельскохозяйственная радиология : учебник для вузов по специальности "Агрохимия и агропочвоведение" / А. Д. Фокин, А. А. Лурье, С. П. Торшин . — Москва : Дрофа.	2005	5	
Сельскохозяйственная радиология : учебник для вузов по направлениям "Агрохимия и агропочвоведение", "Агрономия", "Садоводство", "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" / А. Д. Фокин, А. А. Лурье, С. П. Торшин . — Изд. 2-е, перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань.	2011	3	
Дополнительная литература			
Эрозия и охрана почв : учебник для вузов по направлению 510700 "Почвоведение" и специальности 013000 "Почвоведение" / М. С. Кузнецов, Г. П. Глазунов ; Московский государственный	2004	11	

университет имени М. В. Ломоносова (МГУ) .— 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Московский университет (МГУ) : КолосС.			
Агрочвоведение: учебник для вузов / В. Д. Муха, Н. И. Картамышев, Д. В. Муха .— 2-е изд., испр. и доп. — Москва : КолосС.	2004	22.	

*не более 5 источников

7.2. Периодические издания

1. журнал Почвоведение (<http://eurasian-soil-science.info/index.php/tu/>)
2. журнал Земледелие (<http://jurzemledelie.ru/>).
3. Агрохимия (<http://sciencejournals.ru/journal/agro/>)

7.3. Интернет-ресурсы

1. <http://www.symplex.ru>
2. <http://www.ozon.ru>
3. <http://www.bpress.ru>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий *лекционного типа, занятий практического/лабораторного типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы* Практические/лабораторные работы проводятся в лаборатории № 307 «Физика почв» *«название лаборатории, компьютерного класса».*

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения Windows 7, Microsoft Office 2010.

Рабочую программу составил доцент каф. ПАЛД, к. с.-х.н. Корчагин А.А. _____
(ФИО, подпись)

Рецензент (представитель работодателя)
заместитель директора по научной работе ФГБНУ «Верхневолжский федеральный аграрный научный центр» (Владимирская область, Суздальский район, п. Новый) Зинченко С.И. _____
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании

Протокол № 1 от 09.09.19 года

Заведующий кафедрой Маффеи _____
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления _____

Протокол № 1 от 09.09.19 года

Председатель комиссии Маффеи _____
(ФИО, подпись)

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2020/2021 учебный год

Протокол заседания кафедры № 22 от 02.09.20 года

Заведующий кафедрой Могилев _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
в рабочую программу дисциплины
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ РАДИОЛОГИЯ

образовательной программы направления подготовки 35.03.03., направленность: Агрохимия и
агрочвоведение Бакалавриат

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнител ь ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			

Зав. кафедрой _____ / _____

Подпись

ФИО