

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 радиоизотопов 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. Агрохимические 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 радиостойчивость.

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. Агрохимические 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 радиоустойчивость.

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/ru/>)
2. журнал Земледелие (<http://juzzemledelie.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>

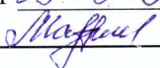
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

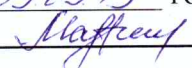
Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий *лекционного типа, занятий практического/лабораторного типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения 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 
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления _____
Протокол № 1 от 09.09.19 года
Председатель комиссии 
(ФИО, подпись)

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

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 _____

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 агропочвоведение Бакалавриат

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель Ф.И.О.	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			

Зав. кафедрой _____ / _____

Подпись

Ф.И.О.