



УТВЕРЖДАЮ:  
И.о. зам. директора по учебной работе  
Т.Н. Пимкина  
« 22 » \_\_\_\_\_ 2023г.



**Лист актуализации рабочей программы дисциплины  
«Б1.В.ДВ.03.01 Сельскохозяйственная радиология»**  
индекс по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров  
Направление: 35.03.04 Агрономия  
Направленность: Защита растений и фитосанитарный контроль  
Агробизнес  
Форма обучения очная  
Год начала подготовки 2020, 2021  
Курс 4  
Семестр 1

В рабочую программу не вносятся изменения.

Разработчик (и): М.С. / Леонова Ю.В., к.б.н.  
(ФИО, ученая степень, ученое звание) «22» мая 2023г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
Землеустройства и кадастров протокол № 7 от «22» мая 2023г.

Заведующий кафедрой Слипец А.А. Слипец А.А., к.б.н., доцент



УТВЕРЖДАЮ:

и.о. зам. директора по учебной работе

Т.Н. Пимкина

« 25 » мая 2022 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины  
«Сельскохозяйственная радиология»**

для подготовки бакалавров

Направление: 35.03.04 Агрономия

Направленность (профиль): Защита растений и фитосанитарный контроль,  
Агробизнес

Форма обучения очная, заочная

Год начала подготовки: 2019, 2020, 2021

Курс 4

Семестр 8

В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2019, 2020, 2021 года начала подготовки

Разработчик: Ю.В. Леонова Леонова Ю.В., к.б.н., доцент «18» мая 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры землеустройства и кадастров, протокол № 6 от «19» мая 2022 г.

Заведующий кафедрой А.А. Слипец Слипец А.А.



УТВЕРЖДАЮ:  
Зам. директора по учебной работе  
Е.С. Хропов  
2021 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины  
«Сельскохозяйственная радиология»**

для подготовки бакалавров

Направление: 35.03.04 «Агрономия»

Направленность: «Агробизнес»

**«Защита растений и фитосанитарный контроль»**

Форма обучения очная, заочная

Год начала подготовки: 2019

Курс 4

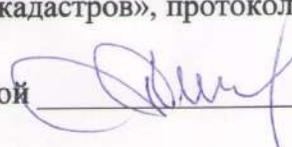
Семестр 7

В рабочую программу не вносятся изменения.

Программа актуализирована для 2019, 2020, 2021 года начала подготовки.

Разработчик: Леонова Ю.В., к.б.н. «25» 06 2021г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Землеустройства и кадастров», протокол № 7 от «28» 06 2021г.

Заведующий кафедрой  А.А. Слипец

**Лист актуализации принят на хранение:**

Заведующий выпускающей кафедрой агрономии  В.К. Храмой  
«30» июля 2021г.

УТВЕРЖДАЮ:  
Зам. директора по учебной работе  
С.Д. Малахова  
«30» 06 2020 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины**  
**«Б1.В.ДВ.03.01 Сельскохозяйственная радиология»**  
индекс по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров

Направление: 35.03.04 «Агрономия»

Направленность: «Агробизнес», «Защита растений и фитосанитарный контроль»

Форма обучения очная, заочная

Год начала подготовки: 2019, 2020

Курс 4

Семестр 7

В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2019 и 2020 гг. начала подготовки.

Для разработки:

Разработчик: Леонова Ю.В., к.б.н., доцент \_\_\_\_\_ «24» июня 2020 г.

Для утверждения:

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры землеустройства и кадастров, протокол № 7 от «25» июня 2020 г.

Подпись:

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Слипец А.А.

Семестр:

**Лист актуализации принят на хранение:**

2019-2020 гг.

Заведующий выпускающей кафедрой агрономии \_\_\_\_\_ Храмой В.К.  
«30» 06 2020г.

Разработчик:



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ – МСХА  
имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

**КАЛУЖСКИЙ ФИЛИАЛ**

ФАКУЛЬТЕТ АГРОНОМИЧЕСКИЙ  
КАФЕДРА ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА И КАДАСТРОВ

УТВЕРЖДАЮ:  
Зам. директора по учебной работе  
О.И. Сюняева  
«30» \_\_\_\_\_ 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ДВ.03.01 Сельскохозяйственная радиология**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление 35.03.04 «Агрономия»

Направленность: «Агробизнес», «Защита растений и фитосанитарный контроль»

Курс 4

Семестр 7

Форма обучения: очная, заочная

Год начала подготовки: 2019

Калуга, 2019



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ</b> .....	4
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	5
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ</b> .....	5
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	5
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	7
4.1. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ.....	7
4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4.3. ЛЕКЦИИ / ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	9
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b> .....	15
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	16
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	16
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	18
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	18
7.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	18
7.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	19
7.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	19
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> .....	19
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)</b> .....	20
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b> .....	20
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	21
ВИДЫ И ФОРМЫ ОТРАБОТКИ ПРОПУЩЕННЫХ ЗАНЯТИЙ.....	21
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	21

## Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины

Б1.В.ДВ.03.01 «Сельскохозяйственная радиология» для подготовки бакалавра по направлению 35.03.04 «Агрономия», направленности: «Агробизнес», «Защита растений и фитосанитарный контроль»

**Целью освоения дисциплины** «Сельскохозяйственная радиология» является формирование представления специалистов о характере, природе и масштабах связей и взаимодействий, возникающих между развивающимися сферами сельскохозяйственного производства и ядерной наукой, техникой и энергетикой; о природе и идентификации источников воздействия ионизирующей радиации на биологические объекты АПК; об общей стратегии и принципах разработки систем ведения сельскохозяйственного производства в условиях радионуклидных загрязнений территорий; об основах использования изотопно-индикационного метода и ионизирующих излучений для решения задач сельскохозяйственной науки и практики.

**Место дисциплины в учебном плане.** Дисциплина включена в дисциплины по выбору учебного плана направления 35.03.04 «Агрономия», направленности: «Агробизнес», «Защита растений и фитосанитарный контроль».

**Требования к результатам освоения дисциплины.** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

*Профессиональные (ПК):*

ПКос-1 – способен осуществить сбор информации, необходимой для разработки системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур;

- ПКос-1.1 – владеет методами поиска и анализа информации о системах земледелия и технологиях возделывания сельскохозяйственных культур.
- ПКос-1.2 – критически анализирует информацию и выделяет наиболее перспективные системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур для конкретных условий хозяйствования.
- ПКос-1.3 – пользуется специальными программами и базами данных при разработке технологий возделывания сельскохозяйственных культур.

**Краткое содержание дисциплины.** В соответствии с целями и задачами в структуре курса выделяются два тесно связанных друг с другом разделов (раскрывающиеся соответствующими темами):

Раздел 1 «Физические основы сельскохозяйственной радиологии» включает понятие сельскохозяйственной радиологии, как науки, ее задачи. В данном разделе рассматриваются физические основы радиологии, ядерные превращения, источники ионизирующего излучения и механизм взаимодействия ионизирующего излучения с биологической тканью

В разделе 2 «Прикладные вопросы сельскохозяйственной радиологии» изучаются закономерности загрязнения радионуклидами почвы и растений, действие ионизирующих излучений на людей и животных, радиотоксикология, использование ионизирующего излучения в растениеводстве и животноводстве.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 2 зачетных единицы (72 часа).

**Промежуточный контроль:** зачет.

## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью дисциплины «Сельскохозяйственная радиология» является освоение студентами современных методов контроля загрязнения земель радионуклидами в сфере АПК, а также приемов, направленных на безопасное ведение сельскохозяйственного производства в условиях загрязнения земель для получения продукции, удовлетворяющей гигиеническим требованиям, и методов реабилитации загрязненных земель; формирование способностей осуществлять сбор информации, необходимой для разработки системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур в условиях радионуклидных загрязнений территорий.

## **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Сельскохозяйственная радиология» включена в дисциплины по выбору учебного плана. Дисциплина «Сельскохозяйственная радиология» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.04 «Агрономия».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Сельскохозяйственная радиология» являются: физика, химия, сельскохозяйственная экология, безопасность жизнедеятельности и др.

Дисциплина «Сельскохозяйственная радиобиология» является основополагающим для изучения следующих дисциплин: инновационные технологии в растениеводстве, безопасность жизнедеятельности и др.

Рабочая программа дисциплины «Сельскохозяйственная радиология» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ПКос-1	способен осуществить сбор информации, необходимой для разработки системы земледелия и технологи возделывания сельскохозяйственных культур	ПКос-1.1 – владеет методами поиска и анализа информации о системах земледелия и технологиях возделывания сельскохозяйственных культур	- физические основы радиологии, основные законы и понятия; - основы биологического действия ионизирующего излучения	- измерить, провести идентификацию и оценить уровни содержания радионуклидов в сельскохозяйственных объектах, кормах и готовой продукции	- навыками работы с современными источниками информации: научная периодика, интернет, банки данных и др. продукции
			ПКос-1.2 – критически анализирует информацию и выделяет наиболее перспективные системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур для конкретных условий хозяйствования	- основы радиоэкологической экспертизы; - основы сертификации и мониторинга в сфере сельскохозяйственного производства	- на основе анализа радиоэкологической ситуации и существующих нормативов разработать стратегию и основные принципы ведения сельскохозяйственного производства в условиях радионуклидных загрязнений территорий	- навыками выполнения основных видов анализов содержания загрязняющих веществ в почвах;
			ПКос-1.3 – пользуется специальными программами и базами данных при разработке технологий возделывания сельскохозяйственных культур	- основы дозиметрии ионизирующего излучения	- измерить и оценить дозовые нагрузки на биологические объекты и человека	- навыками работы с радиометрическими, спектрометрическими и дозиметрическими приборами;

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач. ед. (72 часа), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблицах 2а и 2б.

#### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2а

#### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	В т.ч. по семестрам №7
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>32</b>	<b>32</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>32</b>	<b>32</b>
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	16	16
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	16	16
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>40</b>	<b>40</b>
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	31	31
<i>Подготовка к зачету (контроль)</i>	9	9
Вид промежуточного контроля:		зачет

#### ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2б

#### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	В т.ч. по семестрам №7
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	4	4
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	4	4
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>60</b>	<b>60</b>
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	60	60
<i>Подготовка к зачету (контроль)</i>	4	4
Вид промежуточного контроля		зачет

## 4.2 Содержание дисциплины

### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3а

#### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	
Раздел 1 «Физические основы сельскохозяйственной радиологии»	36	8	8	20
Раздел 2 «Прикладные вопросы сельскохозяйственной радиологии»	36	8	8	20
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>72</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>40</b>

#### **Раздел 1. Физические основы сельскохозяйственной радиологии.**

**Тема 1.** Предмет и задачи сельскохозяйственной радиологии.

Радиология как наука. Ее предмет и задачи. Структура (основные части), возникновение радиологии. Понятие об ионизирующем излучении (ИИ). Характеристика ионизирующих излучений.

**Тема 2.** Физические основы радиологии.

Строение атома и ядра. Ядерные силы сцепления. Эффект насыщения и дефект массы ядра. Понятие о стабильных и нестабильных изотопах. Явление радиоактивности.

**Тема 3.** Ядерные превращения.

Типы ядерных превращений. Радиоактивные семейства. Ядерная реакция и ее сущность. Закон радиоактивного распада и единицы радиоактивности.

**Тема 4.** Источники ионизирующего излучения.

Радиационный фон и его компоненты. Искусственные источники излучения. Миграция радионуклидов в биосфере.

**Тема 5.** Механизм взаимодействия ионизирующего излучения с биологической тканью.

Этапы развития радиационного поражения. Теории косвенного и прямого действия. Радиохимические процессы в облученном организме. Механизм гибели клетки. Радиочувствительность растений и факторы ее определяющие. Влияние облучения растений на качество продукции растениеводства. Прогнозирование снижения урожая.

#### **Раздел 2. Прикладные вопросы сельскохозяйственной радиологии**

**Тема 6.** Закономерности загрязнения радионуклидами почвы и растений.

Осаждение радиоактивных аэрозолей на поверхность земли. Радиоактивное загрязнение растений при корневом и некорневом поступлении. Растениеводство и животноводство в зонах с различной степенью загрязнения почвы радионуклидами. Агротехнические и агрохимические мероприятия по снижению поступления радионуклидов из почвы в растения и продукты питания. Дезактивация растениеводческой и животноводческой продукции.

**Тема 7.** Действие ионизирующих излучений на людей и животных.

Зависимость радиобиологического эффекта от дозы и вида излучения. Репарационные (восстановительные) процессы в облученных организмах. Клиника острой формы лучевой болезни. Влияние ионизирующей радиации на иммунитет и продуктивность животных.

**Тема 8.** Радиотоксикология.

Предмет радиотоксикологии. Физико-химические свойства, обуславливающие токсичность радионуклидов. Пути поступления радионуклидов в организм. Распределение радионуклидов в организме. Выведение радионуклидов из организма.

**Тема 9.** Использование ионизирующего излучения в растениеводстве и животноводстве. Основы радиационной безопасности.

Радиационные методы в растениеводстве. Радиационный мутагенез как основа селекции. Радиоактивные индикаторы в физиологии и биохимии растений и животных. Использование радиационно-биологических способов в биотехнологии. Реабилитация земель, загрязненных радионуклидами. Особенности радиоэкологического нормирования. Радиомониторинг.

### ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3б

#### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	
Раздел 1 «Физические основы сельскохозяйственной радиологии»	36	2	2	32
Раздел 2 «Прикладные вопросы сельскохозяйственной радиологии»	36	2	2	32
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>72</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>64*</b>

### 4.3 Лекции / практические занятия

#### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4а

#### Содержание лекций / практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Раздел 1. «Физические основы сельскохозяйственной радиологии»</b>		<b>ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3</b>	<b>Устный опрос, тестирование, защита работы</b>	<b>16</b>
	Тема 1. «Предмет и задачи сельскохозяйственной	Лекция № 1. «Предмет и задачи сельскохозяйственной радиологии»	ПКос-1.1	Устный опрос	1
	енной	Практическое занятие №1. «Основные понятия определения	ПКос-1.1	Устный опрос, защита работы	1

\* В том числе подготовка к экзамену (контроль)

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	радиологии»	и терминология сельскохозяйственной радиологии»			
	Тема 2. «Физические основы радиологии»	Лекция № 2. «Физические основы радиобиологии»	ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3	Устный опрос, тестирование	1
		Практическое занятие № 2. «Измерение мощности эквивалентной дозы фотонного ионизирующего излучения с помощью дозиметров ДБГ, ДРОЗД»	ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3	Устный опрос, защита работы	1
	Тема 3. «Ядерные превращения»	Лекция №3 «Ядерные превращения»	ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3	Устный опрос, тестирование	2
		Практическое занятие №3. «Радиометрическое определение удельной и объемной активности по гамма-излучению на радиометре РУБ-6»	ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3	Устный опрос, защита работы	2
	Тема 4. «Источники ионизирующего излучения»	Лекция № 4. «Источники ионизирующего излучения»	ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3	Устный опрос, тестирование	2
		Практическое занятие №4. «Прогнозирование радиоактивного загрязнения сельскохозяйственных растений и продукции животноводства при некорневом и корневом поступлении радионуклидов в ближайший и отдаленный периоды после выпадения радиоактивных продуктов ядерного деления»	ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3	Устный опрос, защита работы	2
	Тема 5. «Механизм взаимодействия ионизирующего излучения с биологической тканью»	Лекция № 5. «Механизм взаимодействия ионизирующего излучения с биологической тканью»	ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3	Устный опрос	2
		Практическое занятие №5. «Лучевая болезнь животных; КРС, коз, кур, лошадей, овец. Влияние ионизирующих излучений на нервную, сердечно-сосудистую системы. Влияние ионизирующих излучений на органы чувств, кровь и кроветворения.»	ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3	Устный опрос, защита работы	2
2.	<b>Раздел 2. «Прикладные вопросы сельскохозяйственной радиологии»</b>		ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3	<b>Устный опрос, тестирование, защита работы</b>	<b>16</b>
	Тема 6. «Закономерности и загрязнения»	Лекция № 6. «Закономерности загрязнения радионуклидами почвы и растений»	ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3	Устный опрос	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	радионуклидами почвы и растений»	Практическое занятие №6 «Разработка мероприятий по уменьшению содержания <sup>137</sup> Cs продукции растениеводства»	ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3	Устный опрос, защита работы	2
	Тема 7. «Действие ионизирующих излучений на людей и животных»	Лекция № 7. «Действие ионизирующих излучений на людей и животных»	ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3	Устный опрос, тестирование	2
		Практическое занятие №7 «Влияние ионизирующих излучений на органы пищеварения, дыхания, кости, хрящи, мышцы, органы выделения, размножения и потомство, на кожу и соединительную ткань, эндокринные железы»	ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3	Устный опрос, защита работы	2
	Тема 8. «Радиотоксикология»	Лекция № 8. «Радиотоксикология»	ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3	Устный опрос, тестирование	2
		Практическое занятие №8. «Методика прогноза содержания <sup>137</sup> Cs в продуктах животноводства и составления рационов кормления с/х животных загрязненными кормами»	ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3	Устный опрос, защита работы	2
	Тема 9. «Использование ионизирующего излучения в растениеводстве и животноводстве. Основы радиационной безопасности»	Лекция № 9. «Использование ионизирующего излучения в растениеводстве и животноводстве. Основы радиационной безопасности»	ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3	Устный опрос	2
		Практическое занятие № 9. «Прогнозная оценка дозовой нагрузки на население, проживающее на загрязненной территории»	ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3	Устный опрос, защита работы	2

## ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 46

### Содержание лекций / практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Раздел 1. «Физические основы сельскохозяйственной радиологии»</b>		<b>ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3</b>	<b>Устный опрос, защита работы</b>	<b>4</b>
	Тема 1. «Предмет и задачи сельскохозяйственной радиологии»	Лекция № 1. «Предмет и задачи сельскохозяйственной радиологии»	ПКос-1.1	Устный опрос	1

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 2. «Физические основы радиологии»	Практическое занятие № 1. «Измерение мощности эквивалентной дозы фотонного ионизирующего излучения с помощью дозиметров ДБГ, ДРОЗД»	ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3	Устный опрос, защита работы	2
	Тема 5. «Механизм взаимодействия ионизирующего излучения с биологической тканью»	Лекция №2. «Механизм взаимодействия ионизирующего излучения с биологической тканью»	ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3	Устный опрос	1
2.	<b>Раздел 2. «Прикладные вопросы сельскохозяйственной радиологии»</b>		<b>ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3</b>	<b>Устный опрос, тестирование, защита работы</b>	<b>4</b>
	Тема 6. «Закономерности загрязнения радионуклидами почвы и растений»	Лекция № 3. «Закономерности загрязнения радионуклидами почвы и растений»	ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3	Устный опрос	1
	Тема 8. «Радиотоксикология»	Практическое занятие № 2. «Методика прогноза содержания <sup>137</sup> Cs в продуктах животноводства и составления рационов кормления с/х животных загрязненными кормами»	ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3	Устный опрос, защита работы	2
	Тема 9. «Использование ионизирующего излучения в растениеводстве и животноводстве. Основы радиационной безопасности»	Лекция № 9. «Использование ионизирующего излучения в растениеводстве и животноводстве. Основы радиационной безопасности»	ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3	Устный опрос	1

## ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 5а

### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1. Физические основы сельскохозяйственной радиологии</b>		
1.	Тема 1. Предмет и задачи сельскохозяйственной радиологии	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие фотоэффекта, комптон-эффекта. (ПКос-1.1)</li> <li>2. Искусственные источники ультрафиолетовой радиации и их использование. (ПКос-1.1)</li> </ol>

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
2.	Тема 2. Физические основы радиологии	1. Влияние открытия явления радиоактивности на развитие науки и техники. (ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3)
3.	Тема 3. Ядерные превращения	1. Открытие нейрона. (ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3) 2. Спонтанное деление тяжелых ядер. (ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3)
4.	Тема 4. Источники ионизирующего излучения	1. Понятие критической массы, коэффициента дискриминации. (ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3) 2. Наиболее важные изотопы, легко поглощаемые растениями из окружающей среды. (ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3)
5.	Тема 5. Механизм взаимодействия ионизирующего излучения с биологической тканью	1. Теория «мишени» Дугласа Ли, К. Циммера, Н.В. Тимофеева Ресовского. (ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3) 2. Аминные и тиольные радиопротекторы. (ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3) 3. Критерии радиочувствительности растений. (ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3)
<b>Раздел 2. Прикладные вопросы сельскохозяйственной радиологии</b>		
6.	Тема 6. Закономерности загрязнения радионуклидами почвы и растений	1. Законодательные мероприятия Российской Федерации, связанные с радиоактивным загрязнением территорий. (ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3) 2. Технологические методы дезактивации. (ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3)
7.	Тема 7. Действие ионизирующих излучений на людей и животных	1. Репарация радиационных повреждений. (ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3) 2. Периоды острой лучевой болезни. (ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3)
8.	Тема 8. Радиотоксикология	1. «Содержание» и «концентрация» радионуклида в организме. (ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3) 2. Выведение радионуклидов из организма. (ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3)
9.	Тема 9. Использование ионизирующего излучения в растениеводстве и животноводстве. Основы радиационной безопасности	1. Радиоиммунологические методы анализа. (ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3) 2. Недостатки традиционных методов дезинфекции воды. (ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3) 3. Радиационная очистка природных и сточных вод. (ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3)

## ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 5б

### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1. Физические основы сельскохозяйственной радиологии</b>		
1.	Тема 1. Предмет и задачи сельскохозяйственной радиологии	1. Открытие явления радиоактивности. (ПКос-1.1) 2. Понятие удельной ионизации, средней работы атома, длины пробега. (ПКос-1.1) 3. Понятие фотоэффекта, комптон-эффекта. Процесс образования электрон-позитронных пар. (ПКос-1.1) 4. Искусственные источники ультрафиолетовой радиации и их использование. (ПКос-1.1)

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
2.	Тема 2. Физические основы радиологии	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ведущие ученые и их открытия (Джозеф Томсон, Эрнест Резерфорд, Нильс БОР, Макс Планк, Альберт Энштейн, Д.Д. Иваненко, Вернер Гейзенберг, Роберт Милликен, Джеймсон Чедвик, Хидеки Юкава). (ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3)</li> <li>2. Влияние открытия явления радиоактивности на развитие науки и техники. (ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3)</li> </ol>
3.	Тема 3. Ядерные превращения	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Открытие нейрона. (ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3)</li> <li>2. Единицы радиоактивности. (ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3)</li> <li>3. Спонтанное деление тяжелых ядер. (ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3)</li> <li>4. Массовая, поверхностная и объемная радиоактивность. (ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3)</li> </ol>
4.	Тема 4. Источники ионизирующего излучения	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Категории космических излучений. (ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3)</li> <li>2. Радиационные пояса Земли. (ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3)</li> <li>3. Последствия применения боевого ядерного оружия. (ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3)</li> <li>4. Понятие критической массы, коэффициента дискриминации. (ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3)</li> <li>5. Наиболее важные изотопы, легко поглощаемые растениями из окружающей среды. (ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3)</li> </ol>
5.	Тема 5. Механизм взаимодействия ионизирующего излучения с биологической тканью	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Теория «мишени» Дугласа Ли, К. Циммера, Н.В. Тимофеева Ресовского. (ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3)</li> <li>2. Понятие радиопротекторов. Аминные и тиольные радиопротекторы. (ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3)</li> <li>3. Типы клеток по степени радиочувствительности. (ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3)</li> <li>4. Мутагенное воздействие ионизирующего излучения. (ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3)</li> <li>5. Критерии радиочувствительности растений. (ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3)</li> <li>6. Прогнозирование снижения урожая. (ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3)</li> </ol>
<b>Раздел 2. Прикладные вопросы сельскохозяйственной радиологии</b>		
6.	Тема 6. Закономерности загрязнения радионуклидами почвы и растений	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Наведенная радиоактивность. (ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3)</li> <li>2. Виды зон, на которые подразделяются загрязненные территории. (ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3)</li> <li>3. Законодательные мероприятия Российской Федерации, связанные с радиоактивным загрязнением территорий. (ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3)</li> <li>4. Особенности накопления радионуклидов различными видами и сортами культур. (ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3)</li> <li>5. Технологические методы дезактивации. (ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3)</li> </ol>
7.	Тема 7. Действие ионизирующих излучений на людей и животных	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Критерии оценки действия ионизирующих излучений на сельскохозяйственных животных. (ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3)</li> <li>2. Коэффициенты относительной биологической эффективности. (ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3)</li> <li>3. Репарация радиационных повреждений. (ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3)</li> <li>4. Периоды острой лучевой болезни. (ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3)</li> <li>5. Основные последствия воздействия радиации на развивающиеся зародыши и плоты млекопитающих и человека.</li> </ol>

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		(ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3)
8.	Тема 8. Радиотоксикология	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Факторы, обуславливающие токсичность радионуклидов. (ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3)</li> <li>2. «Содержание» и «концентрация» радионуклида в организме. (ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3)</li> <li>3. Группы радионуклидов по тропности к определенным органам и тканям. (ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3)</li> <li>4. Выведение радионуклидов из организма. (ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3)</li> </ol>
9.	Тема 9. Использование ионизирующего излучения в растениеводстве и животноводстве. Основы радиационной безопасности	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Метод радиоактивационного анализа. (ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3)</li> <li>2. Использование радиоактивных изотопов в ветеринарии и животноводстве. (ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3)</li> <li>3. Радиоиммунологические методы анализа. (ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3)</li> <li>4. Недостатки традиционных методов дезинфекции воды. (ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3)</li> <li>5. Радиационная очистка природных и сточных вод. (ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3)</li> <li>6. Радиомониторинг. (ПКос-1.1, ПКос-1.2, ПКос-1.3)</li> </ol>

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
1	Тема 1 «Предмет и задачи сельскохозяйственной радиологии»	Л	Лекция-установка
2	Тема 2. «Физические основы радиологии»	ПЗ	Ситуационная задача
3	Тема 3. «Ядерные превращения»	ПЗ	Ситуационная задача
4	Тема 4. «Источники ионизирующих излучений»	Л	Лекция-беседа
5	Тема 5. «Механизм взаимодействия ионизирующего излучения с биологической тканью»	ПЗ	Ситуационная задача
6	Тема 9. «Использование ионизирующего излучения в растениеводстве и животноводстве. Основы радиационной безопасности»	ПЗ	Ситуационная задача

## **6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины**

### **6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

**Перечень вопросов к контрольным мероприятиям (устному опросу) по разделам**

**Вопросы к разделу 1. «Физические основы сельскохозяйственной радиологии»:**

1. Дайте понятие сельскохозяйственной радиологии, как науки.
2. Назовите основные составные части сельскохозяйственной радиологии.
3. В чем состоит специфичность сельскохозяйственной радиологии?
4. Как понимаете проблему "радиофобия"?
5. Что изучает Сельскохозяйственная радиология?
6. Теоретическое и практическое значение сельскохозяйственной радиологии
7. Основные этапы развития сельскохозяйственной радиологии.
8. Основные проблемы сельскохозяйственной радиологии и перспективы её развития.
9. Предмет и задачи сельскохозяйственной радиологии.
10. Строение атома и характеристика элементарных частиц.
11. Виды ионизирующих излучений и их характеристика.
12. Типы ядерных превращений и их характеристика.
13. Понятие изотоп, радионуклид, радиация, трансмутация.
14. Активность и единицы измерения.
15. Математическое и графическое выражение закона радиоактивного распада.
16. Взаимодействие  $\alpha$  и  $\beta$ -частиц с веществом.
17. Взаимодействие  $\gamma$ -квантов с веществом
18. Период полураспада, слой половинного ослабления
19. ХРИ, ТРИ и аннигиляция.
20. Определения дозиметрия и радиометрии.
21. Дозы излучения и единицы их измерения в разных системах.
22. Принцип расчета дозы облучения от внутреннего и внешнего  $\gamma$ -излучения.
23. От чего зависит относительная биологическая эффективность (ОВЭ) излучения?
24. Переход от внесистемных единиц доз излучения к единицам в системе СИ.
25. Перечислите основные методы обнаружения и регистрации ионизирующих излучений.
26. Основные приборы для измерения излучений и их назначение.
27. Основные составляющие ЕРФ и ИРФ,
28. Дайте характеристику различным источникам ИИ
29. Радиационная обстановка на территории РФ после аварии на ЧАЭС.
30. Понятия  $T_{1/2}$ ,  $T_b$ ,  $T_{эфф}$ .
31. Сорбция цезия-137 и стронция-90 почвами.
32. Коэффициенты накопления цезия-137 с/х культурами
33. Особенности всасывания радионуклидов в ЖКТ животных.
34. Выведение радионуклидов из организма животных.
35. Переход радионуклидов в продукцию животноводства.
36. ВДУ содержания радионуклидов в продуктах питания.

37. Теория и гипотезы действия излучений.
38. Радиолиз воды.
39. Радиобиологические эффекты.
40. ОБЭ.
41. Принцип Бергонье-Трибондо.
42. Токсикология йода-131.
43. Острая лучевая болезнь животных.
44. Бета-ожоги.
45. ЛД50 и ЛД50/30.
46. Компенсаторное восстановление.
47. Теория Блэра-Дэвидсона.
48. ФИД и ФУД.
49. Кислородный эффект.
50. Радиопротекторы.
51. Радиосенсибилизаторы.
52. Радиомиметики.

Вопросы к **разделу 2. «Прикладные вопросы сельскохозяйственной радиологии»:**

1. Агрохимические способы уменьшения поступления радионуклидов в с/х растения.
2. Основной агротехнический способ снижения поступления радиоцезия в с/х растениях.
3. Технологическая схема коренного улучшения лугов и пастбищ.
4. Методика составления рационов кормления с/х животных загрязненными кормами.
5. Способы уменьшения содержания цезия-137 в продукции животноводства.
6. Методика прогнозирования возможного загрязнения продукция растениеводства.
7. Методика прогнозирования возможного загрязнения продукция животноводства.
8. НРБ и ОСП.
9. ПДД.
10. Категории облучаемых лиц.
11. Знак радиационной опасности
12. Концепция радиационной безопасности,
13. Радиационный мониторинг объектов АПК.
14. РБТ в растениеводстве.
15. РБТ в животноводстве.
16. Сущность изотопно-индикаторного метода
17. Как зависит радиобиологический эффект от дозы и вида излучения?
18. По каким критериям оценивается действие ионизирующих излучений на сельскохозяйственных животных?
19. В результате каких процессов происходит развитие радиационных повреждений клетки?
20. Способы оценки радиорезистентности организмов.
21. Понятие репарации радиационных повреждений.
22. Теория «повреждения-восстановления» Г.Блэра (1952)

23. Период полувосстановления.
24. Характеристика периодов острой лучевой болезни.
25. Внешнее и внутреннее облучение организма.
26. Ближайшие и отдаленные последствия внутреннего облучения и методы, препятствующие поступлению радионуклидов и ускоряющие их выведение.
27. Зависимость радиотоксичности от ряда факторов.
28. Пути поступления радионуклидов в организм.
29. Коэффициент кратности (дольности) накопления радионуклидов.
30. Понятие тропности радионуклидов.
31. Влияние физико-химические свойств радионуклидов на скорость их выведения из организма.
32. Понятие биологического периода полувыведения, эффективного периода полувыведения

## **6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

Таблица 7

### **Критерии оценивания результатов обучения**

<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценивания</b>
«Зачтено»	«Зачтено» заслуживает студент, если им полностью освоено теоретическое содержание курса, компетенции сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями; умения и навыки применяются студентом для решения практических задач с незначительными ошибками, исправляемыми студентом самостоятельно
«Не зачтено»	«Не зачтено» заслуживает студент, если им теоретическое содержание курса не освоено, компетенции не сформированы, из предусмотренных программой обучения учебных заданий либо выполнено менее 60%, либо содержит грубые ошибки, приводящие к неверному решению; умения и навыки студент не способен применить для решения практических задач.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **7.1 Основная литература**

1. Саврасов, Д.А. Сельскохозяйственная радиобиология [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Саврасов Д.А., Михайлов А.А.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им.

Императора Петра Первого, 2017.— 120 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72653.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Верещако, Г.Г. Радиобиология. Термины и понятия [Электронный ресурс]: энциклопедический справочник/ Верещако Г.Г., Ходосовская А.М.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Белорусская наука, 2016.— 340 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61111.html>.— ЭБС «IPRbooks»

## **7.2 Дополнительная литература**

1. Алексахин Р.М., Проблемы радиоэкологии / Р.М. Алексахин.— М.: Россельхозакадемия, ГНУ ВНИИСХРАЭ, 2006.- 880 с.

2. Анненков Б.Н., Радиационные катастрофы: последствия и контрмеры в сельском хозяйстве / Б.Н. Анненков. - М.: Санэпидмедиа, 2008. - 372с.

3. Лурье А.А., Сельскохозяйственная радиология и радиоэкология / А.А. Лурье. - М.: Изда-тельство МСХА, 2008. - 220 с.

4. Радиобиология: учебник. Рекомендовано УМО вузов по образованию в области зоотехнии и ветеринарии по направлению подготовки «Ветеринария» - специалист; «Зоотехния» - бакалавр и магистр / Н.П. Лысенко и др. - СПб.: Лань, 2012. – 572с.

5. Сборник нормативных и методических документов по радиологии: в 3 т. - Обнинск: ВНИИСХРАЭ, 2006. – 1000 с.

6. Торшин С.Н., Сельскохозяйственная радиология/ С.Н. Торшин, А.Д. Фокин. – М.: Колос, 2005.-450 с.

7. Фокин А.Д. Сельскохозяйственная радиология: учебник для вузов : для студентов вузов, обучающихся по специальности «Агрохимия и почвоведение» направления подготовки дипломированных специалистов «Агрохимия и агропочвоведение». Допущено Министерством образования РФ / А.Д. Фокин, А.А. Лурье, С.П. Торшин. – М.: Дрофа, 2005. – 367 с.

## **7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

1. Сюняев Х.Х. Сельскохозяйственная радиобиология. Методические указания по изучению дисциплины и задания для контрольных работ. Калуга, 1999. с 34

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. Официальный сайт Ядерного общества России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://nsrus.ru/>

2. Справочно-правовая система «Консультант плюс»

## 9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 8

### Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1.	Все разделы	Microsoft PowerPoint	Программа подготовки презентаций	Microsoft	2006 (версия Microsoft PowerPoint 2007)
2.	Все разделы	Microsoft Word	Текстовый редактор	Microsoft	2006 (версия Microsoft PowerPoint 2007)

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 9

### Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (каб. № 322н).	Учебные столы (16 шт.); стулья (48 шт.); рабочее место преподавателя; доска учебная; мультимедийное оборудование (проектор Acer X1226H, ноутбук: lenovo B5030) с доступом в Интернет.
Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (каб. № 313н).	Учебные столы (15 шт.); стулья (30 шт.); доска учебная; переносное мультимедийное оборудование (проектор: InFocus IN228; ноутбук: lenovo B5030) с доступом в Интернет; LED телевизор LG 40".
Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (каб. № 311н).	Учебные столы (9 шт.); стулья (18 шт.); рабочее место преподавателя; доска учебная; переносное мультимедийное оборудование (проектор Acer X1226H, ноутбук Asus); информационные стенды
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (каб. № 203н).	Компьютерные столы (15 шт.); стулья (15 шт.); рабочее место преподавателя; рабочая станция (моноблок) Acer Veriton Z4640G (15 шт.) подключенные к сети Интернет и обеспеченные доступом к ЭБС.

## **11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины**

При изучении курса целесообразно придерживаться следующей последовательности:

1. До посещения первой лекции:
  - а) внимательно прочитать основные положения программы курса;
  - б) подобрать необходимую литературу и ознакомиться с её содержанием.
2. После посещения лекции:
  - а) углублено изучить основные положения темы программы по материалам лекции и рекомендуемым литературным источникам;
  - б) дополнить конспект лекции краткими ответами на каждый контрольный вопрос к теме;
  - в) составить список вопросов для выяснения во время аудиторных занятий;
  - г) подготовиться к практическим занятиям (семинарам).

Задания для самостоятельной работы студентов являются составной частью учебного процесса. Выполнение заданий способствует:

- закреплению и расширению полученных студентами знаний по изучаемым вопросам в рамках учебной дисциплины.
- развитию навыков работы с нормативно-правовыми актами.
- развитию навыков обобщения и систематизации информации.

Важность самостоятельной работы студентов обусловлена повышением требований к уровню подготовки специалистов в современных условиях, необходимостью приобретения навыков самостоятельно находить информацию по вопросам безопасности жизнедеятельности в различных источниках, её систематизировать, и давать им оценку.

Самостоятельная работа приобщает студентов к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем в сфере безопасности жизнедеятельности.

Задания для самостоятельной работы выполняются студентами во внеаудиторное время.

### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Студент, пропустивший занятия обязан его отработать. Отработка занятий осуществляется в соответствии с графиком консультаций.

Пропуск лекционного занятия студент отработывает самостоятельно и представляет ведущему преподавателю конспект лекций по пропущенным занятиям.

Пропуск практического занятия студент отработывает под руководством ведущего преподавателя дисциплины.

## **12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

Для лучшего усвоения материала студентами преподавателю рекомендуется в первую очередь ознакомить их с программой курса и кратким изложением материала курса, представленного в образовательной программе дисциплины. Далее, необходимо ознакомить студентов с основными терминами и понятиями, применяемые в дисциплине. Далее согласно учебному плану на лекционных

занятиях преподаватель должен довести до студентов теоретический материал согласно тематике и содержанию лекционных занятий, представленных в рабочей программе.

В лекциях следует приводить разнообразные примеры практических задач, решение которых подкрепляется изучаемым разделом курса.

На занятиях необходимо не только сообщать учащимся те или иные знания по курсу, но и развивать у студентов логическое мышление, расширять их кругозор.

Преподавателю следует ознакомить студентов с графиком проведения консультаций.

Для обеспечения оценки уровня подготовленности студентов следует использовать разнообразные формы контроля усвоения учебного материала. Устные опросы / собеседование позволяют выявить уровень усвоения теоретического материала, владения терминологией курса.

Ведение подробных конспектов лекций способствует успешному овладению материалом. Проверка конспектов применяется для формирования у студентов ответственного отношения к учебному процессу, а также с целью обеспечения дальнейшей самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов является важнейшей составной частью учебной работы и предназначена для достижения следующих целей:

- закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков;
- подготовка к предстоящим занятиям и зачету;
- формирование культуры умственного труда и самостоятельности в поиске и приобретении новых знаний.

Преподавателям следует объяснить студентам необходимость самостоятельной работы для успешного освоения курса. Средствами обеспечения самостоятельной работы студентов являются учебники, сборники задач и учебные пособия, приведенные в списке основной и дополнительной литературы. Кроме того, студент может использовать Интернет-ресурсы в том числе ЭБС филиала.

Использование новых информационных технологий в цикле лекций и практических занятий по дисциплине позволяют максимально эффективно задействовать и использовать информационный, интеллектуальный и временной потенциал, как студентов, так и преподавателей для реализации поставленных учебных задач. Основной целью практических занятий является: интегрировать знания, полученные по другим дисциплинам данного направления и активизировать их использование, как в случае решения поставленных задач, так и в дальнейшей практической деятельности.

### **Программу разработал:**

Леонова Ю.В., к.б.н., доцент

---

(подпись)