

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минаев Евгений Анатольевич

Должность: Директор Института агроэкологии

Дата подписания: 22.12.2025 12:54:35

Уникальный программный ключ:

228e9f4f78f4404f7c9d659181ea0dcc42a2a144

высшего образования

«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ АГРОЭКОЛОГИИ – филиал ФГБОУ ВО ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГАУ

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института агроэкологии

Е. А. Минаев

«20» мая 2024 г.

Кафедра агротехнологий и экологии

Рабочая программа дисциплины

## Б1.О.22 СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ РАДИОЛОГИЯ

Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Направленность Технология производства, хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства

Уровень высшего образования – бакалавриат

Квалификация – бакалавр

Форма обучения – очная, заочная

Миасское

2024

Рабочая программа дисциплины «Сельскохозяйственная радиология» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 17.07.2017 г. № 669. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, направленность – Технология производства, хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства.

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов.

Составитель – кандидат биологических наук Синявская Т. А.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры агротехнологий и экологии

«15» мая 2024 г. (протокол № 8).

И. о. зав. кафедрой агротехнологий и экологии  
кандидат биологических наук

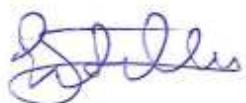


Н. В. Киреева

Рабочая программа дисциплины одобрена учебно-методической комиссией Института агроэкологии

«17» мая 2024 г. (протокол № 4)

Председатель учебно-методической комиссии Института агроэкологии



Е. А. Минаев

Директор Научной библиотеки



И. В. Шатрова

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП.....	4
1.1. Цель и задачи дисциплины.....	4
1.2. Компетенции и индикаторы их достижений .....	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП .....	4
3. Объём дисциплины и виды учебной работы.....	5
3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы .....	5
3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам.....	5
4. Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку .....	5
4.1. Содержание дисциплины.....	6
4.2. Содержание лекций.....	7
4.3. Содержание лабораторных занятий .....	9
4.4. Содержание практических занятий .....	9
4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся .....	10
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине ..	10
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	11
7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины....	11
8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»,.....	11
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	11
10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем .....	11
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	12
Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся .....	13
Лист регистрации изменений.....	25

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

## 1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующего типа: производственно-технологического типа.

**Цель дисциплины** – сформировать у обучающихся знания, умения, навыки в соответствии с формируемыми компетенциями по действию радиоактивных загрязнений на биологические объекты и методам, применяемым в сельскохозяйственной радиоэкологии. Достичь формирования представления о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности с требованиями к радиационной безопасности и защищенности человека.

### Задачи дисциплины:

- изучить биологические основы сельскохозяйственной радиологии, экологии радионуклидных загрязнений и методы сельскохозяйственной радиологии;
- ознакомить с принципами оценки ущерба в результате радиационной загрязненности окружающей среды и продуктов питания.

## 1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН		
	знания	умения	навыки
ИД-1опк-1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции с применением информационно-коммуникационных технологий	Обучающийся должен знать: основы сельскохозяйственной радиологии и радиобиологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности сельскохозяйственной продукции с 3.1)	Обучающийся должен уметь: использовать знания основ сельскохозяйственной радиологии и радиобиологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности (Б1.О.22 – У.1)	Обучающийся должен владеть: методами решения задач в области контроля качества сельскохозяйственной сырья и продуктов его переработки с применением информационно-коммуникационных технологий (Б1.О.22 – Н.1)

ПК-8 Способен осуществлять контроль качества и безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН		
	знания	умения	навыки
ИД-1пк-8 Проводит оценку качества сельскохозяйственной продукции в соответствии с требованиями нормативно-правовых актов	Обучающийся должен знать: показатели качества сельскохозяйственной продукции в соответствии с требованиями нормативно-правовых актов, связанных с основами сельскохозяйственной	Обучающийся должен уметь: оценить последствия радиационной загрязненности окружающей среды и продуктов питания в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Обучающийся должен владеть: методами контроля качества сельскохозяйственной сырья и продуктов его переработки в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

радиологии и радио- биологии (Б1.О.22 – 3.2)	(Б1.О.22 – У.2)	(Б1.О.22 – Н.2)
--	-----------------	-----------------

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Сельскохозяйственная радиология» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы бакалавриата.

## 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы (ЗЕТ), 108 академических часов (далее часов). Дисциплина изучается:

- очная форма обучения на 8 семестре;
- заочная форма обучения на 8 и 9 семестре.

### 3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов	
	очная форма обучения	заочная форма обучения
<b>Контактная работа (всего), в том числе практическая подготовка</b>	<b>42</b>	<b>18</b>
Лекции (Л)	14	8
Практические занятия (ПЗ)	28	10
Лабораторные занятия (ЛЗ)	–	–
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	<b>66</b>	<b>86</b>
<b>Контроль</b>	–	4
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

### 3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

#### Очная форма обучения

№ темы	Наименование раздела и тем	Всего часов	в том числе			СР	Контроль		
			контактная работа						
			лекции	ЛЗ	ПЗ				
1	Радиоактивное загрязнение окружающей среды	26	4	–	6	16	x		
2	Действие ионизирующих излучений	22	2	–	4	16	x		
3	Применение излучений и радиоактивных изотопов в сельском хозяйстве	26	4	–	6	16	x		
4	Снижение содержания радионуклидов в продукции растениеводства	34	4	–	12	18	x		
	Контроль	x	x	x	x	x	x		
	<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>14</b>	–	<b>28</b>	<b>66</b>	x		

#### Заочная форма обучения

№ темы	Наименование раздела и тем	Всего часов	в том числе		СР	ко нт ро
			контактная работа	СР		

			лекции	ЛЗ	ПЗ		
<b>Раздел 1. Физические и химические основы сельскохозяйственной радиологии</b>							
1.1.	Общие сведения о дисциплине. Введение	11	1	–	–	10	x
1.2.	Физические и химические основы сельскохозяйственной радиологии	19	1	–	2	16	x
<b>Раздел 2. Биологические основы радиологии. Сельскохозяйственная радиобиология и радиоэкология</b>							
2.1.	Биологические основы радиологии. Сельскохозяйственная радиобиология и радиоэкология.	26	2	–	4	20	x
<b>Раздел 3. Радиометрические, спектрометрические и радиохимические методы в сельскохозяйственной радиологии</b>							
3.1.	Радиометрические, спектрометрические и радиохимические методы в сельскохозяйственной радиологии	24	2	–	2	20	x
<b>Раздел 4. Дозиметрия ионизирующих излучений и изотопно-индикаторный метод в сельскохозяйственных исследованиях</b>							
4.1.	Дозиметрия ионизирующих излучений и изотопно-индикаторный метод в сельскохозяйственных исследованиях	24	2	–	2	20	x
	Контроль	x	x	x	x	x	4
	<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>8</b>	<b>–</b>	<b>10</b>	<b>86</b>	<b>4</b>

#### **4. Структура и содержание дисциплины**

Практическая подготовка при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Рекомендуемый объем практической подготовки (в процентах от количества часов контактной работы) для дисциплин, реализующих:

- универсальные компетенции (УК) от 5 до 15 %;
- общепрофессиональные компетенции (ОПК) от 15 до 50 %;
- профессиональные компетенции (ПК) от 20 до 80 %.

##### **4.1. Содержание дисциплины**

###### **Раздел 1. Физические и химические основы сельскохозяйственной радиоэкологии**

Явление изотопии. Стабильные и радиоактивные, естественные и искусственные изотопы.

Типы радиоактивного распада: альфа-, различные виды бета-распада, изомерный переход, спонтанное деление тяжелых ядер. Основные эффекты при взаимодействии излучений с веществом. Проникающая способность излучений разного вида. Закон поглощения излучений веществом и защита от излучений. Состав и свойства основных радионуклидов, образующихся при ядерных взрывах и авариях на ядерных производствах и атомных электростанциях. Снижение уровня загрязнения во времени, закон радиоактивного распада. Статистический характер радиоактивного распада. Единицы измерения радиоактивности.

###### **Раздел 2. Биологические основы радиологии. Сельскохозяйственная радиобиология и радиоэкология**

Действие ионизирующей радиации на биологические объекты. Радиобиологические эффекты на различных уровнях структурной организации живого вещества: молекулярном, клеточном и субклеточном, на уровне отдельных органов, организма, популяции. Прямое и косвенное действие

облучения, теория мишени. Соматические и генетические, стохастические и детерминированные эффекты действия излучений. Относительная биологическая эффективность (ОБЭ) разных видов излучения. Зависимости: доза - радиобиологические эффекты. Теории радиобиологической устойчивости организмов. Радиопротекторы. Радиобиологическая устойчивость в эволюционном ряду организмов. Биологические и клинические проявления лучевого поражения. Радиочувствительность различных органов человека. Радиобиологическое обоснование норм радиационной безопасности. Сельскохозяйственная радиобиология и использование излучений в сельскохозяйственной науке и практике. Радиостимуляция и радионгибирование. Предпосевное облучение семян. Использование излучений при хранении семенного материала и сельскохозяйственных продуктов. Радиобиологические методы борьбы с болезнями и вредителями в сельском хозяйстве.

### **Раздел 3. Радиометрические, спектрометрические и радиохимические методы в сельскохозяйственной радиологии**

Методы регистрации излучений различного вида: ионизационные, сцинтиляционные, фотографические. Основные типы детекторов. Счетчик Гейгера-Мюллера, полупроводниковые и сцинтиляционные детекторы. Возможности спектрометрических методов для измерения активности и идентификации радионуклидов. Эффективность регистрации радионуклидов различными методами. Необходимость использования радиохимических методов выделения, разделения и концентрирования радионуклидов при анализе состава и уровня радионуклидного загрязнения сельскохозяйственных объектов (почвы, продукции растениеводства и животноводства, природных вод). Основные принципы радиохимического анализа, определение потерь по выходу носителя и анализ радиохимической чистоты. Радиохимический анализ и пробоподготовка при определении радионуклидов  $^{90}\text{Sr}$  и  $^{137}\text{Cs}$ .

### **Раздел 4. Дозиметрия ионизирующих излучений и изотопно-индикаторный метод в сельскохозяйственных исследованиях**

Основные понятия дозиметрии. Поглощенная, экспозиционная, эквивалентная и эффективная дозы и мощности доз. Единицы измерения в дозиметрии: Грэй, рад, Рентген, Зиверт, бэр. Формирование доз внешнего и внутреннего облучения. Дозовые нагрузки за счет природного радиационного фона и других источников, не связанных с загрязнением. Прямые измерения и прогнозные расчеты в дозиметрии внешнего и внутреннего облучения. Дозиметрические приборы. Основной принцип метода изотопных индикаторов и перспективные направления исследований. Главные достоинства и возможности метода в исследовании природных процессов. Основные понятия метода: метка, носители, различные способы выражения удельной активности. Способы получения изотопно-меченых веществ. Специфические явления и процессы с участием изотопно-меченых атомов и молекул, изотопные эффекты и изотопный обмен, радиационные эффекты.

## **4.2. Содержание лекций**

### **Очная форма обучения**

№ лекции	Краткое содержание лекции	Количество часов	Практическая подготовка
1	Сельскохозяйственная радиология. Введение в предмет. Проблемы сельскохозяйственной радиологии. Радиационная безопасность человечества. Радиоактивное загрязнение природной среды. Источники радиации: естественные и искусственные, их характеристика.	2	+
2	Физика ядерных излучений. Строение атома. Изотопы. Взаимодействие радиоактивных излучений с веществом. Единицы измерения радиоактивности. Закон радиоактивного распада.	2	+
3	Действие ионизирующих излучений. Характеристика облучения. Действие ионизирующих излучений на биологические объекты. Физиологическое и генетическое действие радиации.	2	+

4	Изотопные методы в научных исследованиях. История развития и появления метода. Изотопно-индикаторные исследования в области физиологии и биохимии растений. Основные направления использования метода. Условия применимости и ограничения метода. Основы метода.	2	+
5	Применение излучений и радиоактивных изотопов в сельском хозяйстве. Методы радиационной стимуляции. Радиационная технология хранения сельскохозяйственной продукции. Радиационные методы борьбы с насекомыми-вредителями. Методы радиационной селекции.	2	+
6	Снижение содержания радионуклидов в продукции растениеводства. Агрехимические и агротехнические способы. Мелиорация почв. Подбор сельскохозяйственных растений и фитомелиорация почв.	4	+
<b>Итого</b>		<b>14</b>	<b>10%</b>

### Заочная форма обучения

№ п/п	Краткое содержание лекции	Кол-во часов	Практическая подготовка
1.	<b>Введение.</b> Радиология как наука. Ее предмет и задачи. История развития науки радиологии. <b>Физические и химические основы сельскохозяйственной радиоэкологии.</b> Явление изотопии. Типы радиоактивного распада. Состав и свойства основных радионуклидов, образующихся при ядерных взрывах и авариях на ядерных производствах и атомных электростанциях. Снижение уровня загрязнения во времени, закон радиоактивного распада.	2	+
2.	<b>Биологические основы радиологии. Сельскохозяйственная радиобиология и радиоэкология.</b> Действие ионизирующей радиации на биологические объекты. Прямое и косвенное действие облучения, теория мишени. Соматические и генетические, стохастические и детерминированные эффекты действия излучений. Относительная биологическая эффективность (ОБЭ) разных видов излучения. Зависимости: доза - радиобиологические эффекты. Теории радиобиологической устойчивости организмов. Радиопротекторы. Радиобиологическое обоснование норм радиационной безопасности. Сельскохозяйственная радиобиология и использование излучений в сельскохозяйственной науке и практике. Радиостимуляция и радионгибивование. Предпосевное облучение семян. Использование излучений при хранении семенного материала и сельскохозяйственных продуктов. Радиобиологические методы борьбы с болезнями и вредителями в сельском хозяйстве.	2	+
3.	<b>Радиометрические, спектрометрические и радиохимические методы в сельскохозяйственной радиоэкологии.</b> Методы регистрации излучений различного вида. Возможности спектрометрических методов для измерения активности и идентификации радионуклидов. Использование радиохимических методов выделения, разделения и концентрирования радионуклидов при анализе состава и уровня радионуклидного загрязнения сельскохозяйственных объектов (почвы, продукции растениеводства и животноводства, природных вод). Основные принципы радиохимического анализа. Радиохимический анализ и проподготовка при определении радионуклидов $^{90}\text{Sr}$ и $^{137}\text{Cs}$ .	2	+
4.	<b>Дозиметрия ионизирующих излучений и изотопно-индикаторный</b>	2	+

метод в сельскохозяйственных исследованиях. Основные понятия дозиметрии. Формирование доз внешнего и внутреннего облучения. Дозовые нагрузки за счет природного радиационного фона и других источников, не связанных с загрязнением. Прямые измерения и прогнозные расчеты в дозиметрии внешнего и внутреннего облучения. Дозиметрические приборы. Основной принцип метода изотопных индикаторов и перспективные направления исследований. Основные понятия метода.		
<b>Итого</b>	<b>8</b>	<b>10 %</b>

#### 4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

#### 4.4. Содержание практических занятий

##### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Кол-во часов	Практическая подготовка
1.	Закон радиоактивного распада.	2	+
2.	Дозы ионизирующих излучений.	4	+
3.	Принципы работы радиотелеметрической аппаратуры	4	+
4.	Использование ионизирующей радиации в научных исследованиях (сфера АПК)	2	+
5.	Методы отбора проб объектов окружающей среды и подготовка их к анализу	4	+
6.	Определение удельной и объемной $\beta$ -активности в объектах окружающей среды	2	+
7.	Прогноз загрязнения сельскохозяйственной продукции радионуклидами	2	+
8.	Определение контрольных уровней загрязнения почв радионуклидами	2	+
9.	Эколого-токсикологическая оценка радиоактивного загрязнения	2	+
10.	Миграция радионуклидов в почве	2	+
11.	Роль биологически особенностей растений в накоплении радиоактивных веществ	2	+
	<b>Итого</b>	<b>28</b>	<b>20 %</b>

##### Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование практических занятий	Кол-во часов	Практическая подготовка
1.	Закон радиоактивного распада. Дозы ионизирующих излучений.	2	+
2.	Прогноз загрязнения сельскохозяйственной продукции радионуклидами	2	+
3.	Эколого-токсикологическая оценка радиоактивного загрязнения	2	+
4.	Миграция радионуклидов в почве	2	+
5.	Роль биологических особенностей растений в накоплении радиоактивных веществ	2	+
	<b>Итого</b>	<b>10</b>	<b>20 %</b>

## 4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

### 4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов	
	очная форма обучения	заочная форма обучения
Подготовка к практическим занятиям и к защите практических работ	25	27
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	32	40
Подготовка к промежуточной аттестации	9	9
Выполнение контрольной работы	–	10
<b>Итого</b>	<b>66</b>	<b>86</b>

### 4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Кол-во часов	
		очная форма обучения	заочная форма обучения
1.	Основные понятия радиологии (кроссворд)	4	4
2.	Характеристика альфа, бета излучений и гамма лучей	4	8
3.	Соотношение между единицами системы СИ и внесистемными единицами.	4	8
4.	Принципы работы радиометрической аппаратуры	6	8
5.	Программа отбора проб объектов ветеринарного надзора для сельскохозяйственного предприятия разной специализации	6	6
6.	Радиобиологические эффекты на различных уровнях структурной организации живого вещества: молекулярном, клеточном и субклеточном, на уровне отдельных органов, организма, популяции.	6	6
7.	Радиочувствительность различных органов человека.	6	6
8.	Влияние радиоактивных веществ на растения и животных	6	8
9.	Биологическое действие ионизирующих излучений	8	8
10.	Применение излучений и радиоактивных изотопов в сельском хозяйстве.	8	8
11.	Радиационный мониторинг сферы агропромышленного производства	4	8
12.	Радиационные аварии и агропромышленное производство	4	8
	<b>Итого</b>	<b>66</b>	<b>86</b>

## 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

- Сельскохозяйственная радиология [Электронный ресурс] : метод. указ. для самостоятельной работы студентов агрономического факультета очной и заочной форм обучения направлений подготовки: 35.03.03 "Агрохимия и агропочвоведение", 35.03.07 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" / сост. Сайбель М. Н. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии. Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2019. 12 с. Адрес в сети: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/iae/keaz234.pdf> Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/iae/keaz234.pdf>

2. Методические указания к контрольной работе по сельскохозяйственной радиологии [Электронный ресурс] : направление 35.03.07 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" / Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии ; сост. М. Н. Сайбель. Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2017. 14 с. : Адрес в сети <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/iae/ppm027.pdf> Доступ из локальной сети <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/iae/ppm027.pdf>

## **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении №1.

## **7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

1. Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.
2. 1. Куликова, Е. Г. Сельскохозяйственная радиология : учебное пособие / Е. Г. Куликова. Пенза: ПГАУ, 2017. 147 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/131125>
3. 2. Торшин, С. П. Практикум по сельскохозяйственной радиологии : учебное пособие / С. П. Торшин, Г. А. Смолина, А. С. Пельцер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 212 с. — ISBN 978-5-8114-3285-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206018>

### **Дополнительная:**

1. Воробьева, В.В. Введение в радиоэкологию : учебное пособие / В.В. Воробьева. - М. : Логос, 2009. 358 с. (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-084-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234009>

2. Кундик, Т. М. Методическое пособие к практическим занятиям по ОП.12 Сельскохозяйственная радиология Специальность: 35.02.05 Агрономия : учебно-методическое пособие / Т. М. Кундик. Брянск : Брянский ГАУ, 2018. 99 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/133067>

3. Силаев, А. Л. Сельскохозяйственная радиология : учебно-методическое пособие / А. Л. Силаев, Е. В. Смольский. — Брянск : Брянский ГАУ, 2022. — 72 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/305075> (дата обращения: 22.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Торшин, С.П. Практикум по сельскохозяйственной радиологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.П. Торшин, Г.А. Смолина, А.С. Пельцер. Электрон. дан. Санкт-Петербург : Лань, 2019. 212 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/111908>.

## **8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины**

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://юургай.рф>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>
3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru>
4. Научная электронная библиотека «eLibrary» <http://elibrary.ru/>

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

1. Сельскохозяйственная радиология [Электронный ресурс] : метод. указ. к практическим занятиям для студентов агрономического факультета очной и заочной форм обучения направле-

ний подготовки: 35.03.03 "Агрохимия и агропочвоведение", 35.03.07 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" / сост. Сайбель М. Н. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии. Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2019. 44 с. Адрес в сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/iae/keaz233.pdf> Доступ из сети интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/iae/keaz233.pdf>

2. Сельскохозяйственная радиология [Электронный ресурс] : метод. указ. для самостоятельной работы студентов агрономического факультета очной и заочной форм обучения направлений подготовки: 35.03.03 "Агрохимия и агропочвоведение", 35.03.07 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" / сост. Сайбель М. Н. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии. Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2019. 12 с. Адрес в сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/iae/keaz234.pdf> Доступ из сети интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/iae/keaz234.pdf>

3. Методические указания к контрольной работе по сельскохозяйственной радиологии [Электронный ресурс] : направление 35.03.07 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" / Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии ; сост. М. Н. Сайбель. Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2017. 14 с. : Адрес в сети <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/iae/ppm027.pdf> Доступ из локальной сети <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/iae/ppm027.pdf>

## **10. Современные информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:

- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов) <http://www.cntd.ru/>;

Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа:

1. Операционная система Microsoft Windows PRO 10 Russian Academic OLP 1LicenseNoLevelLegalizationGetGenuine. Лицензионный договор № 11354/410/44 от 25.12.2018 г.; № 008/411/44 от 25.12.2018 г.
2. Офисный пакет приложений Microsoft Office Std 2019 RUS OLP NL Acdmc Лицензионный договор № 11353/409/44 от 25.12.2018 г.
3. Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса, Лицензионный договор №05/44/3K/25 от 12.03.2025 г.

## **11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

### **Перечень учебных лабораторий, аудиторий, компьютерных классов**

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная мультимедийным оборудованием (компьютер и видеопроектор – 217.

2. Учебная аудитория для проведения практических занятий, занятий семинарского типа. Выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – 306.

### **Помещения для самостоятельной работы обучающихся**

1. Помещения для самостоятельной работы обучающихся – 308, малый читальный зал библиотеки.

### **Перечень основного учебно-лабораторного оборудования**

Учебно-лабораторное оборудование для изучения дисциплины не предусмотрено.

## **ПРИЛОЖЕНИЕ**

### **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины	16
2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций	16
3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	18
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций	18
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, в том числе в процессе практической подготовки	19
4.1.1. Опрос на практическом занятии	19
4.1.2. Тестирование	20
4.1.3 Контрольная работа	21
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	22
4.2.1. Зачет	22

## 1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств
	знания	умения	навыки	
ИД-1опк-1 Использует основные законы естественно-научных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции с применением информационно-коммуникационных технологий	Обучающийся должен знать: основы сельскохозяйственной радиологии и радиобиологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности (Б1.О.22 – 3.1)	Обучающийся должен уметь: использовать знания основ сельскохозяйственной радиологии и радиобиологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности (Б1.О.22 – У.1)	Обучающийся должен владеть: методами решения задач в области контроля качества сельскохозяйственной сырья и продуктов его переработки с применением информационно-коммуникационных технологий (Б1.О.22 – Н.1)	Текущая аттестация: - отчет по практической работе; - тестирование; - контрольная работа.  Промежуточная аттестация: - зачет

ПК-8 Способен осуществлять контроль качества и безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств
	знания	умения	навыки	
ИД-1пк-8 Проводит оценку качества сельскохозяйственной продукции в соответствии с требованиями нормативно-правовых актов	Обучающийся должен знать: показатели качества сельскохозяйственной продукции в соответствии с требованиями нормативно-правовых актов, связанных с основами сельскохозяйственной радиологии и радиобиологии (Б1.О.22 – 3.2)	Обучающийся должен уметь: оценить последствия радиационной загрязненности окружающей среды и продуктов питания в соответствии с направленностью профессиональной деятельности (Б1.О.22 – У.2)	Обучающийся должен владеть: методами контроля качества сельскохозяйственной сырья и продуктов его переработки в соответствии с направленностью профессиональной деятельности (Б1.О.22 – Н.2)	Текущая аттестация: - отчет по практической работе; - тестирование; - контрольная работа.  Промежуточная аттестация: - зачет

## 2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций

Формируемые ЗУН	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.О.22 – 3.1	Обучающийся не знает основы сельскохозяйственной радиологии и радио-	Обучающийся слабо знает основы сельскохозяйственной радиологии и радиобиологии в соот-	Обучающийся с не-значительными ошибками и отдельными пробелами знает основы сель-	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности основы сельскохозяйственной радио-

	биологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	ветствии с направленностью профессиональной деятельности	дея- скохозяйственной радиологии и радиобиологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	логии и радиобиологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности
Б1.О.22 – 3.2	Обучающийся не знает показатели качества сельскохозяйственной продукции в соответствии с требованиями нормативно-правовых актов, связанных с основами сельскохозяйственной радиологии и радиобиологии	Обучающийся слабо знает показатели качества сельскохозяйственной продукции в соответствии с требованиями нормативно-правовых актов, связанных с основами сельскохозяйственной радиологии и радиобиологии	Обучающийся с не-значительными ошибками и отдельными пробелами знает показатели качества сельскохозяйственной продукции в соответствии с требованиями нормативно-правовых актов, связанных с основами сельскохозяйственной радиологии и радиобиологии	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности показатели качества сельскохозяйственной продукции в соответствии с требованиями нормативно-правовых актов, связанных с основами сельскохозяйственной радиологии и радиобиологии
Б1.О.22 – У.1	Обучающийся не умеет использовать знания основ сельскохозяйственной радиологии и радиобиологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Обучающийся слабо умеет использовать знания основ сельскохозяйственной радиологии и радиобиологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Обучающийся с не-значительными использовать знания основ сельскохозяйственной радиологии и радиобиологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности умеет использовать знания основ сельскохозяйственной радиологии и радиобиологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности
Б1.О.22 – У.2	Обучающийся не умеет оценить последствия радиационной загрязненности окружающей среды и продуктов питания в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Обучающийся слабо умеет оценить последствия радиационной загрязненности окружающей среды и продуктов питания в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Обучающийся с не-значительными затруднениями умеет оценить последствия радиационной загрязненности окружающей среды и продуктов питания в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности умеет оценить последствия радиационной загрязненности окружающей среды и продуктов питания в соответствии с направленностью профессиональной деятельности
Б1.О.22 – Н.1	Обучающийся не владеет методами решения задач в области контроля	Обучающийся слабо владеет методами решения задач в области контроля ка-	Обучающийся с не-большими затруднениями владеет методами решения	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности владеет методами

	качества сельскохозяйственной сырья и продуктов его переработки с применением информационно-коммуникационных технологий	качества сельскохозяйственной сырья и продуктов его переработки с применением информационно-коммуникационных технологий	задач в области контроля качества сельскохозяйственной сырья и продуктов его переработки с применением информационно-коммуникационных технологий	решения задач в области контроля качества сельскохозяйственной сырья и продуктов его переработки с применением информационно-коммуникационных технологий
Б1.О.22 – Н.2	Обучающийся не владеет методами контроля качества сельскохозяйственной сырья и продуктов его переработки в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Обучающийся слабо владеет методами контроля качества сельскохозяйственной сырья и продуктов его переработки в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет методами контроля качества сельскохозяйственной сырья и продуктов его переработки в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности владеет методами контроля качества сельскохозяйственной сырья и продуктов его переработки в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

### **3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап формирования компетенций в процессе освоения ОПОП**

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

1. Сельскохозяйственная радиология [Электронный ресурс] : метод. указ. к практическим занятиям для студентов агрономического факультета очной и заочной форм обучения направлений подготовки: 35.03.03 "Агрохимия и агропочвоведение", 35.03.07 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" / сост. Сайбель М. Н. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии. Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2019. 44 с. Адрес в сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/iae/keaz233.pdf> Доступ из сети интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/iae/keaz233.pdf>

2. Сельскохозяйственная радиология [Электронный ресурс] : метод. указ. для самостоятельной работы студентов агрономического факультета очной и заочной форм обучения направлений подготовки: 35.03.03 "Агрохимия и агропочвоведение", 35.03.07 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" / сост. Сайбель М. Н. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии. Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2019. 12 с. Адрес в сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/iae/ppm031.pdf> Доступ из сети интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/iae/keaz234.pdf>

3. Методические указания к контрольной работе по сельскохозяйственной радиологии [Электронный ресурс] : направление 35.03.07 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" / Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии ; сост. М. Н. Сайбель. Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2017. 14 с. : Адрес в сети <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/iae/ppm027.pdf> Доступ из локальной сети <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/iae/ppm027.pdf>

### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап формирования компетенций**

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности, по дисциплине «Сельскохозяйственная радиология», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

#### **4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, в том числе в процессе практической подготовки**

##### **4.1.1. Отчет по практической работе**

Отчет по практической работе используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Содержание и форма отчета по практическим работам приводится в методических указаниях к практическим работам (п. 3 ФОС). Содержание отчета и критерии оценки отчета (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Отчет оценивается оценкой «зачтено», «не зачтено». Оценка «зачтено» ставится обучающимся, уровень ЗУН которых соответствует критериям, установленным для положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»).

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Задания для выполнения на практическом занятии	
1	1 По какому закону распадаются радиоактивные атомы? 2 Можно ли ускорить или замедлить процесс распада радиоактивных атомов? 3 Что такое период полураспада? 4 Что характеризует постоянная распада? Как она связана с периодом полураспада? 5 Каковы области использования закона радиоактивного распада? 6 Нужно ли учитывать в вегетационных опытах с радиоактивными изотопами распад $^{14}\text{C}$ и $^{32}\text{P}$ , если опыты проводятся в течение месяца? Почему? 7 Сколько времени нужно выдержать на распад короткоживущий радионуклид $^{110}\text{Sn}$ ( $T_{1/2} = 4,0$ ч), чтобы активность его снизилась примерно а) в 10 раз; б) в 100 раз; в) в 1000 раз?	ИД-1ОПК-1 Использует основные законы естественно-научных дисциплин для решения стандартных задач в области агроэкологии, агрорхимии и агропочвоведения с применением информационно-коммуникационных технологий
2	1. Каковы принципы формирования дозовой нагрузки на растения? 2. Каковы принципы формирования дозовой нагрузки на сельскохозяйственных животных? 3. Принципы формирования дозовой нагрузки на человека? 4. Перечислите цели и задачи прогнозных показателей радиоэкологического загрязнения сельскохозяйственной продукции. 5. Назовите основные показатели и необходимую исходную информацию для осуществления прогнозных расчетов загрязнения сельскохозяйственной продукции и общей дозовой нагрузки на человека.	ИД-1ПК-8 Проводит оценку качества сельскохозяйственной продукции в соответствии с требованиями нормативно-правовых актов

Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после сдачи отчета.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	- изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение высказывать и обосновывать свои суждения при ответе на контрольные вопросы; - умение описывать изучаемые явления и процессы; - умение проводить и оценивать результаты измерений; - способность разрешать конкретные ситуации (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).

Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании изучаемых явлений и процессов, искажен их смысл, не правильно оцениваются результаты измерений;</li> <li>- незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.</li> </ul>
---------------------	---

#### 4.1.2. Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизованных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов. По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Тестирование	
1	<p>1 Масса атома сосредоточена в основном в:</p> <p>a) электронах;</p> <p>b)ядре;</p> <p>c)распределена равномерно.</p> <p>2 Атомные ядра состоят из:</p> <p>a) электронов и позитронов;</p> <p>b)протонов и нейtronов;</p> <p>c) нейтрин и антинейтрин.</p> <p>3 Элементарные частицы, входящие в состав атомного ядра, объединяются под общим названием:</p> <p>a) нейтрон;</p> <p>b)нейрон;</p> <p>c) нуклон;</p> <p>d)нуклид.</p> <p>4 Изобары это:</p> <p>a) группы атомов с одинаковыми значениями атомной массы A и зарядом Z;</p> <p>b)ядра с одинаковыми величинами A, но разными Z;</p> <p>c) ядра с одинаковыми величинами Z, но разными A.</p> <p>5 Большинство радионуклидов:</p> <p>a) имеют естественное происхождение;</p> <p>b)получены искусственно;</p> <p>6 Радиоактивное излучение в 1896 г. было открыто:</p> <p>a) М. Склодовской-Кюри;</p> <p>b)Э. Резерфордом;</p> <p>c) А. Беккерелем;</p> <p>d)П. Кюри.</p> <p>7 Единица радиоактивности в системе единиц СИ:</p> <p>a) Рентген;</p> <p>b)Беккерель;</p> <p>c) Резерфорд;</p> <p>d)Кюри.</p> <p>8 Величина среднего времени жизни радиоактивных ядер (<math>\tau</math>):</p> <p>a) прямо пропорциональна постоянной радиоактивного распада;</p> <p>b)обратно пропорциональна постоянной радиоактивного распада;</p> <p>c) обратно пропорциональна периоду полураспада;</p>	ИД-1ОПК-1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения с применением информационно-коммуникационных технологий

	<p>9 Энергия ионизирующего излучения при прохождении через вещество расходуется, в основном, на:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ионизацию атомов или молекул;</li> <li>возбуждение атомов или молекул;</li> <li>выбивание атомов.</li> </ol> <p>10 Наибольшей проникающей способностью обладает:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>\alpha</math>-излучение;</li> <li><math>\beta</math>-излучение;</li> <li><math>\gamma</math>-излучение.</li> </ol>	
2	<p>1. Радиоэкология сельскохозяйственных животных изучает:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>действие ионизирующих излучений на генетический аппарат клетки, закономерности и механизмы миграции радионуклидов в пищевых цепях, а также действие радионуклидов на организм животных</li> <li>эффекты биологического действия ионизирующей радиации в животноводстве</li> <li>способы защиты организма от воздействия излучений</li> </ol> <p>2. На каких почвах最难ее происходит перенос радионуклидов в растения?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>сероземах и черноземах</li> <li>торфоболотных и легких почвах</li> <li>красноземах и лугово-карбонатных</li> </ol> <p>3. Найдите правильную зависимость:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>чем больше в почве элементов-носителей, тем меньше биологическая подвижность радионуклидов</li> <li>биологическая подвижность радионуклидов не зависит от наличия в почве обменных катионов</li> <li>чем больше в почве элементов-носителей, тем больше биологическая подвижность радионуклидов.</li> </ol> <p>4. Наибольшей проникающей способностью обладает:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>\alpha</math>-излучение;</li> <li><math>\beta</math>-излучение;</li> <li><math>\gamma</math>-излучение.</li> </ol> <p>5. В каких частях деревьев обычно накапливается меньше радионуклидов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>в коре</li> <li>в древесине</li> <li>в листьях (хвое)</li> </ol>	<p>ИД-1ПК-8</p> <p>Проводит оценку качества сельскохозяйственной продукции в соответствии с требованиями нормативно-правовых актов</p>

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

Тестовые задания изложены в методических указаниях: Сельскохозяйственная радиология [Электронный ресурс] : метод. указ. для самостоятельной работы студентов агрономического факультета очной и заочной форм обучения направлений подготовки: 35.03.03 "Агрохимия и агро почвоведение", 35.03.07 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продук-

ции" / сост. Сайбель М. Н. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии. Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2019. 12 с. Адрес в сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/iae/ppm031.pdf> Доступ из сети интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/iae/keaz234.pdf>

#### **4.1.3. Контрольная работа**

Контрольная работа проводится для оценки качества самостоятельного освоения студентом образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Работа оценивается по усмотрению преподавателя оценкой «зачтено», «не зачтено». Содержание контрольной работы и требования к ее оформлению приведены в методических указаниях Зоология [Электронный ресурс] : Методические указания к контрольной работе по сельскохозяйственной радиологии [Электронный ресурс] : направление 35.03.07 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" / Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии ; сост. М. Н. Сайбель. Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2017. 14 с. : Адрес в сети <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/iae/ppm027.pdf> Доступ из локальной сети <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/iae/ppm027.pdf>

Критерии оценки контрольной работы (табл.) доводятся до сведения студентов на установочной лекции. Оценка объявляется студенту после проверки контрольной работы.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"><li>- содержание и оформление контрольной работы соответствует требованиям;</li><li>- изложение материала логично, грамотно;</li><li>- наличие малозначительных ошибок или погрешность непринципиального характера при выполнении заданий.</li></ul>
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"><li>- содержание и оформление контрольной работы не соответствует требованиям;</li><li>- изложение материала не логично, имеются грамматические ошибки;</li><li>- значительные ошибки принципиального характера при выполнении заданий.</li></ul>

#### **4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

##### **4.2.1. Зачет**

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения практических занятий. Зачетным является последнее занятие по дисциплине. Зачет принимается преподавателями, проводившими практические занятия, или читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

Присутствие на зачете преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной и воспитательной работе, директора института не допускается.

Форма проведения зачета (устный опрос по билетам, письменная работа, тестирование и др.) определяются кафедрой и доводятся до сведения обучающихся в начале семестра.

Для проведения экзамена ведущий преподаватель накануне получает в директорате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в директорат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Качественная оценка «зачтено», внесенная в зачетную книжку и зачтено-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Результат зачета выставляется в зачетно-экзаменационную ведомость в день проведения зачета в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

Неявка на зачет отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются директором Института.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Допускается с разрешения директора Института и досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать зачеты в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (ЮУрГАУ-П-05-97/04-22 от 30.08.2022 г.).

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	зачет	
1.	1. История радиологии. Отечественные и зарубежные ученые, исследовавшие явление радиоактивности. 2. Техника безопасности при работе с радиоактивными веществами. 3. Строение атома и характеристика основных элементарных частиц. 4. Сущность процессов ионизации, возбуждения и рекомбинации. 5. Явления изотонии. Стабильные и нестабильные изотопы. 6. Понятие об изотопах, изобарах, изомерах. 7. Деление ядер атомов. Свойства ядерных излучений. 8. Перечислить типы ядерных превращений. Охарактеризовать альфа-распад. 9. Перечислить типы ядерных превращений. Охарактеризовать бета-распад. 10. Перечислить типы ядерных превращений. Охарактеризовать гамма-распад. 11. Рентгеновское излучение.	ИД-1ОПК-1 Использует основные законы естественно-научных дисциплин для решения стандартных задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения с применением информационно-коммуникационных технологий

	12. Естественная и искусственная радиоактивность. 13. Закон радиоактивного распада.	
2	14. Типы распределения радионуклидов в организме. 15. Понятие о «критическом» органе при внутреннем облучении. Макро- и микрораспределение в органе. 16. Период полувыведения радионуклидов из организма. Факторы, его определяющие. 17. Механизм развития лучевого поражения. 18. Физический этап взаимодействия ионизирующего излучения с веществом. Первичные радиотоксины. 19. Радиационно-химические процессы при развитии лучевых поражений. Вторичные радиотоксины. 20. Общебиологический этап развития лучевого поражения. 21. Радиочувствительность тканей и факторы ее определяющие. 22. Индивидуальная и видовая радиочувствительность. Понятие о летальной и полулетальной дозе. 23. Факторы, определяющие тяжесть лучевого поражения. 24. Естественный радиационный фон и его компоненты. 25. Общие закономерности миграции радионуклидов в биосфере. 26. Мероприятия, ограничивающие распространение радионуклидов по «пищевым» цепям. Принцип конкурентности. 27. Основы законодательства в сфере радиационной безопасности. 28. Дезактивация сельскохозяйственной продукции. 29. Применение неионизирующего излучения в животноводстве и растениеводстве. 30. Применение ионизирующего излучения в животноводстве, растениеводстве. 31. Предмет и задачи дозиметрии. Характеристика дозиметров. 32. Отличия в действии внешнего и внутреннего облучения. 33. Экспозиционная и поглощенная дозы излучения. Единицы измерения. 34. Поглощенная доза и факторы, ее определяющие. 35. Понятие об эквивалентной дозе излучения. Единицы измерения. 36. Предмет и задачи радиотоксикологии. 37. Пути поступления радиоактивных веществ в организм животных.	ИД-1пк-8 Проводит оценку качества сельскохозяйственной продукции в соответствии с требованиями нормативно-правовых актов

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса, или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы). Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие показатели в ходе проведения текущего контроля и систематического контроля знаний.

	матическая активная работа на учебных занятиях.
Оценка «не засчитано»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

