

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Мичуринский государственный аграрный университет»

Кафедра агрохимии, почвоведения и агроэкологии

УТВЕРЖДЕНА  
решением учебно-методического совета  
университета  
(протокол от 23 апреля 2025 г. № 08)

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель учебно-методического  
совета университета  
\_\_\_\_\_ Р.А. Чмир  
«23» апреля 2025 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **Основы сельскохозяйственной радиоэкологии**

Направление 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность (профиль) Агроэкология

Квалификация бакалавр

Мичуринск, 2025 г.

## **1. Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целями освоения дисциплины «Основы сельскохозяйственной радиоэкологии» являются:

- рассмотрение общих принципов и основных знаний о воздействии ионизирующих излучений на человека, окружающую природную среду, растениеводческую и животноводческую отрасли сельскохозяйственного производства, причинах их загрязнения и возможности и способах их восстановления, а также изучение основных понятий радиационной экологии;
- биологическое действие радиоактивных веществ, радиометрии, дозиметрии;
- изучение источников радионуклидных загрязнений;
- изучение компонентов природного радиационного фона, основных закономерностей поведения радионуклидов в агроэкосистемах;
- изучение основных принципов и способов ведения растениеводства и животноводства в условиях радиоактивного загрязнения территории.

При освоении дисциплины учитываются трудовые функции следующего профессионального стандарта «Агроном» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от России от 20.09.2021 № 644н).

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы:**

Дисциплина (модуль) «Основы сельскохозяйственной радиоэкологии» относится к Блоку 1. Дисциплины (модули). Часть, формируемая участниками образовательных отношений (Б1.В.ДВ.12.02).

Изучение дисциплины «Основы сельскохозяйственной радиоэкологии» основывается на знаниях, умениях и навыках таких дисциплин: «Безопасность жизнедеятельности», «Система удобрений», «Геоэкология», «Охрана окружающей среды».

Знания, умения и навыки, формируемые в процессе освоения дисциплины (модуля) «Основы сельскохозяйственной радиоэкологии» взаимодействуют со знаниями, умениями и навыками, полученными в процессе изучения дисциплин (модулей): «Основы экотоксикологии», «Экспертиза сельскохозяйственной продукции».

## **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотносённые с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате изучения дисциплины обучающийся должен усвоить трудовые функции в соответствии с профессиональным стандартом «Агроном» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 20.09.2021 № 644н).

Обобщенная трудовая функция - организация производства продукции растениеводства.

Трудовая функция - разработка системы мероприятий по производству продукции растениеводства (код – В/01.6).

Трудовые действия:

- сбор информации, необходимой для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур;
- разработка системы севооборотов и плана их размещения по территории землепользования с учетом агроландшафтной характеристики территории для эффективного использования земельных ресурсов;
- обоснование выбора сортов сельскохозяйственных культур для конкретных условий региона и уровня интенсификации земледелия;

- разработка рациональных систем обработки почвы в севооборотах с учетом почвенно-климатических условий и рельефа территории для создания оптимальных условий для роста и развития сельскохозяйственных культур и сохранения плодородия почвы;
- разработка экологически обоснованной системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений для обеспечения сельскохозяйственных культур элементами питания, необходимыми для формирования запланированного урожая, сохранения (повышения) плодородия почвы
- разработка экологически обоснованной интегрированной системы защиты растений с учетом прогноза развития вредных объектов и фактического фитосанитарного состояния посевов для предотвращения потерь урожая от болезней, вредителей и сорняков;
- разработка агротехнических мероприятий по улучшению фитосанитарного состояния посевов;
- разработка технологий уборки сельскохозяйственных культур, послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение, обеспечивающих сохранность урожая;
- подготовка технологических карт возделывания сельскохозяйственных культур в части, касающейся агрономии, на основе разработанных технологий для организации рабочих процессов.

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

УК-1-Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

УК-2-Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

ПКР-9-Способен анализировать материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтовс применением информационно-коммуникационных технологий;

ПКР-12-Готов участвовать в проведении анализа и оценки качества сельскохозяйственной продукции.

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций	Критерии оценивания результатов обучения			
		низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	продвинутый
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для	ИД-1 <sub>УК-1</sub> – Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Не может анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, не осуществляет декомпозицию задачи	Слабо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, слабо осуществляет декомпозицию задачи	Хорошо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, хорошо осуществляет декомпозицию задачи	Отлично анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, отлично осуществляет декомпозицию задачи
	ИД-2 <sub>УК-1</sub> – Находит и критически	Не может находить и критически	Не достаточно четко находит и критически	Достаточно быстро находит и критически	Успешно находит и критически

решения поставленных задач.	анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.
	ИД-3 <sub>УК-1</sub> – Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	Не может рассмотреть возможные варианты решения задачи и оценить их достоинства и недостатки.	Слабо рассматривает возможные варианты решения задачи, чтобы оценить их достоинства и недостатки.	Достаточно быстро рассматривает возможные варианты решения задачи, четко оценивая их достоинства и недостатки.	Успешно рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.
	ИД-4 <sub>УК-1</sub> – Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Не может грамотно, логично, аргументировано сформировать собственные суждения и оценки. Не отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Не достаточно грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Слабо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Достаточно грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Хорошо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Очень грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Быстро отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности
	ИД-5 <sub>УК-1</sub> – Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Не может определить и оценить последствия возможных решений задачи.	Слабо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Хорошо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Успешно определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальный	ИД-1 <sub>УК-2</sub> – Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет	Не может формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Не	Не достаточно четко может формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение.	В достаточной степени может формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее	Отлично формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение.

ые способы их решения, исходя из действую- щих правовых норм, имеющих ся ресурсов и ограничен- ий	ожидаемые результаты решения выделенных задач.	может определять ожидаемые результаты решения выделенных задач.	Не достаточно четко может определять ожидаемые результаты решения выделенных задач.	достижение. Достаточно четко может определять ожидаемые результаты решения выделенных задач.	Четко может определять ожидаемые результаты решения выделенных задач.
	ИД-2 <sub>УК-2</sub> – Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.	Не может проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.	Не достаточно четко может проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.	Достаточно хорошо может проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.	Успешно может проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.
	ИД-3 <sub>УК-2</sub> – Решает конкретные задачи проекта, заявленного качества и за установленное время.	Не может решать конкретные задачи проекта, заявленного качества и за установленное время.	Слабо решает конкретные задачи проекта, заявленного качества и за установленное время.	Хорошо решает конкретные задачи проекта, заявленного качества и за установленное время.	Отлично решает конкретные задачи проекта, заявленного качества и за установленное время.
	ИД-4 <sub>УК-2</sub> – Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта.	Не может публично представлять результаты решения конкретной задачи проекта.	Не уверенно публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта.	Достаточно четко публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта.	Отлично публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта.
ПКР-9. Способен анализиро- вать материал ы почвенног о,	ИД-1 <sub>ПК-9</sub> – Анализирует материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтовс	Не может анализировать материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния	Не уверенно может анализировать материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния	Достаточно хорошо может анализировать материалы почвенного, агрохимического и экологического	Уверенно анализирует материалы почвенного, агрохимическо го и экологическог о состояния

агрохимического и экологического состояния агроландшафтов с применением информационно-коммуникационных технологий.	агроландшафтов с применением информационно-коммуникационных технологий.	агроландшафтов с применением информационно-коммуникационных технологий.	агроландшафтов с применением информационно-коммуникационных технологий.	агроландшафтов с применением информационно-коммуникационных технологий.	агроландшафтов с применением информационно-коммуникационных технологий.
ПКР-12. Готов участвовать в проведении и анализа и оценки качества сельскохозяйственной продукции.	ИД-1 <sub>ПК-12</sub> – Осуществляет оценку и контроль качества сельскохозяйственной продукции.	Не готов осуществлять оценку и контроль качества сельскохозяйственной продукции.	Слабо подготовлен к осуществлению оценки и контроля качества сельскохозяйственной продукции	Достаточно хорошо подготовлен к осуществлению оценки и контроля качества сельскохозяйственной продукции	Отлично подготовлен к осуществлению оценки и контроля качества сельскохозяйственной продукции

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- критический анализ и синтез информации, оптимальные показатели качества сельскохозяйственной продукции и методы их оценки;
- нормативную документацию при оценке качества сельскохозяйственной продукции;
- основные понятия радиационной экологии, биологическое действие радиоактивных веществ, радиометрию, дозиметрию;
- источники радионуклидных загрязнений;
- компоненты природного радиационного фона;
- основные закономерности поведения радионуклидов в агроэкосистемах, а также основные принципы и способы ведения растениеводства и животноводства в условиях радиоактивного загрязнения территории.

Уметь:

- применять системный подход для решения поставленных задач;
- определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;
- анализировать материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов;
- проводить почвенные, агрохимические и агроэкологические обследования земель;
- провести радиоэкологический мониторинг;
- рационально использовать способы переработки сельскохозяйственной продукции с целью снижения уровня загрязнения ее радионуклидами;

-оценивать дозовые нагрузки при проживании и ведении агропромышленного производства на загрязненной территории.

Владеть:

- способностью анализировать материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов;
- способностью проведения анализа и оценки качества сельскохозяйственной продукции;
- способностью к проведению экологической экспертизы сельскохозяйственных объектов;
- методами проведения радиоэкологических исследований различных сред и компонентов биоценозов;
- методиками оценки использования, природных ресурсов и охраны природы; -
- методиками радиоэкологической оценки территории;
- информационной базой региональных экологических программ.

### **3.1. Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины и формируемых в них универсальных и профессиональных компетенций**

Темы, разделы дисциплины	Компетенции				Общее Кол-во компетенций
	УК-1	УК-2	ПКР-9	ПКР-12	
Раздел 1.Основные понятия сельскохозяйственной радиоэкологии.					
1.Основы сельскохозяйственной радиоэкологии	+	+	+	+	4
2.Дозиметрия и радиометрия ионизирующих излучений	+	+	+	+	4
3.Радиоэкологический мониторинг и радиационная экспертиза. Проведение анализа и оценки качества сельскохозяйственной продукции	+	+	+	+	4
Раздел 2. Основные источники радиоактивного загрязнения. Естественные радионуклиды. Искусственные радионуклиды					4
4.Биологическое действие радиоактивных веществ. Источники радионуклидных загрязнений	+	+	+	+	4
5.Пути поступления и метаболизма радионуклидов в организме с.-х. животных	+	+	+	+	4
6.Прогноз уровней радиоактивного загрязнения природных и искусственных экосистем. Проведение почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель.	+	+	+	+	4

7. Технологически повышенное естественное фоновое облучение	+	+	+	+	4
8. Ядерный топливный цикл и радиоактивное загрязнение окружающей среды	+	+	+	+	4

#### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3,0 зачетные единицы- 108 акад. часов.

##### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид занятий	Кол-во акад. часов	
	по очной форме обучения (8 семестр)	по заочной форме обучения 4 курс
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем	36	8
Аудиторные занятия, из них	36	8
Лекции	12	4
Практические занятия .	24	4
Самостоятельная работа	72	96
Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	20	50
Подготовка к практическим занятиям, защите реферата	18	20
Выполнение индивидуальных занятий	18	14
Подготовка в сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	16	12
Контроль		4
Вид итогового контроля	зачет	зачет

##### 4.2. Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1.	Раздел 1. Основные понятия сельскохозяйственной радиоэкологии.			
	1. Основы сельскохозяйственной радиоэкологии	2	1	УК-1, УК-2, ПКР-9, ПКР-12
	2. Дозиметрия и радиометрия ионизирующих излучений	2	1	УК-1, УК-2, ПКР-9, ПКР-12
	3. Радиоэкологический мониторинг и радиационная экспертиза. Проведение	2	0,5	УК-1, УК-2, ПКР-9, ПКР-12



	анализа и оценки качества сельскохозяйственной продукции			
2.	Раздел 2. Основные источники радиоактивного загрязнения. Естественные радионуклиды. Искусственные радионуклиды			
	4. Биологическое действие радиоактивных веществ. Источники радионуклидных загрязнений	2	0,5	УК-1, УК-2, ПКР-9, ПКР-12
	5. Пути поступления и метаболизма радионуклидов в организме с.-х. животных	2	0,5	УК-1, УК-2, ПКР-9, ПКР-12
	6. Прогноз уровней радиоактивного загрязнения природных и искусственных экосистем. Проведение почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель.	2	0,5	УК-1, УК-2, ПКР-9, ПКР-12
	Итого	12	4	

#### 4.3. Практические занятия

№ раздела	Наименование занятия	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	1. Основы радиационной безопасности	2	0,5	УК-1, УК-2, ПКР-9, ПКР-12
1	2. Основные методы измерения радиоактивности	4	0,5	УК-1, УК-2, ПКР-9, ПКР-12
1	3. Отбор проб для радиационной экспертизы и подготовки их к проведению лабораторного анализа	4	0,5	УК-1, УК-2, ПКР-9, ПКР-12
1	4. Мониторинг радиационной обстановки	2	0,5	УК-1, УК-2, ПКР-9, ПКР-12
2	5. Естественные и искусственные источники радиоактивности	2	0,5	УК-1, УК-2, ПКР-9, ПКР-12
2	6. Методы расчета поглощенных доз внешнего и внутреннего облучения	4	0,5	УК-1, УК-2, ПКР-9, ПКР-12
2	7. Прогноз поступления радионуклидов в продукцию растениеводства	4	0,5	УК-1, УК-2, ПКР-9, ПКР-12
2	8. Радиоактивное загрязнение лесных фитоценозов	2	0,5	УК-1, УК-2, ПКР-9, ПКР-12
	Итого:	24	4	

#### 4.4. Лабораторные работы.

Не предусмотрены учебным планом.

#### 4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем акад. часов	
		по очной форме обучения	по аочной форме обучения
1.Раздел.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	10	25
	Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	9	10
	Выполнение индивидуальных заданий	9	7
	Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	8	6
2.Раздел	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	10	25
	Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	9	10
	Выполнение индивидуальных заданий	9	7
	Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	8	6
	Итого	72	96

Методическое обеспечение для самостоятельной работы по дисциплине (модулю):

1. Струкова Р.А.Методические указания по дисциплине «Основы сельскохозяйственной радиоэкологии» для самостоятельной работы бакалавров направления подготовки 35.03.03. «Агрохимия и агропочвоведение» - Мичуринск, 2025.

2. Струкова Р.А..УМКД по дисциплине «Основы сельскохозяйственной радиоэкологии» для направления подготовки 35.03.03. «Агрохимия и агропочвоведение»- Мичуринск,2025.

#### 4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

Цель - обучить современным методам радиоэкологических исследований природных и с/х экосистем и привить навыки практического применения этих методов.

Задачи: чтобы обучающийся смог организовать и провести радиоэкологические исследования, отобрать образцы изучаемых объектов, обработать и проанализировать полученные результаты, ему необходимо овладеть методами радиоэкологических исследований.

## **4.7. Содержание разделов дисциплины**

### **Раздел 1. Основные понятия сельскохозяйственной радиоэкологии.**

#### **Тема 1. Основы сельскохозяйственной радиоэкологии.**

Введение. Задачи курса, его содержание и особенности. Этапы развития радиоэкологии как дисциплины. Основные понятия радиоэкологии. Современное состояние и перспективы развития атомной энергетики и связанного с ней риска радионуклидного загрязнения окружающей среды. Типы ядерных превращений. Пути поступления радионуклидов во внешнюю среду.

#### **Тема 2. Дозиметрия и радиометрия ионизирующих излучений.**

Основные сведения о типах радиационного распада, видах излучения и их взаимодействия с веществом: возбуждение, ионизация, рассеяние, захват. Комптоновское рассеяние фотонов и фотоэффект. Мощность дозы излучения и накопленная доза. Экспозиционная, поглощенная, эквивалентная дозы и единицы их измерения. Дозиметрические и радиометрические приборы.

#### **Тема 3. Радиоэкологический мониторинг и радиационная экспертиза.** Проведение анализа и оценки качества сельскохозяйственной продукции.

Радиоэкологический мониторинг природных экосистем и агроэкосистем. Радиационная экспертиза. Лишайники в мониторинге состояния среды территории вокруг атомных и тепловых станций. Лихеноиндикация деятельности предприятий ядерно-топливного цикла и металлургических заводов, пунктов захоронения радиоактивных отходов.

### **Раздел 2. Основные источники радиоактивного загрязнения. Естественные радионуклиды. Искусственные радионуклиды**

#### **Тема 4. Биологическое действие радиоактивных веществ. Источники радионуклидных загрязнений.**

Теория мишеней и радикалов. Развитие радиобиологических эффектов во времени. Мутации соматические и наследуемые. Радиочувствительность и радиорезистентность. Космические лучи. Естественные радионуклиды. Искусственные радионуклиды. Районы с природной повышенной радиоактивностью. Техногенно-измененная естественная радиоактивность. Основные источники радиоактивного загрязнения.

#### **Тема 5. Пути поступления и метаболизм радионуклидов в организме сельскохозяйственных животных.**

Характеристика путей поступления радионуклидов в организм сельскохозяйственных животных. Биологическое действие ионизирующих излучений на органы сельскохозяйственных животных. Организация ведения животноводства в условиях радиоактивного загрязнения природной среды.

#### **Тема 6. Прогноз уровней радиоактивного загрязнения природных экосистем.** Ведение сельскохозяйственного производства на загрязненных радионуклидами территориях. Проведение почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель. Проведение экологической экспертизы сельскохозяйственных объектов.

Ядерный топливный цикл и радиоактивное загрязнение окружающей среды. Радиационно-экологический контроль, прогнозирование и профилактика последствий радиоактивного загрязнения среды. Радионуклидное загрязнение сельскохозяйственных регионов России. Общие условия и требования при ведении сельскохозяйственного производства на территориях, загрязненных радионуклидами. Прогноз загрязнения сельскохозяйственной продукции радионуклидами и оценка дозовой нагрузки на население. Основные принципы и способы хозяйствования в растениеводстве в условиях радиоактивного загрязнения территории. Мероприятия по снижению содержания радионуклидов в сельскохозяйственной продукции.

Основные этапы ядерного топливного цикла и источники радиоактивного загрязнения при нормальной эксплуатации его объектов. Накопление радионуклидов в активной зоне реактора. Выбросы и сбросы радионуклидов за пределы АЭС и радиоактивное

загрязнение среды при нормальной эксплуатации и в аварийных ситуациях. Анализ происшедших аварий на АЭС. Проблемы ОЯТ. Переработка ОЯТ и сбросы и выбросы на РХЗ. Проблемы хранения РАО. Классификация РАО и методы обращения с ними. Способы хранения и захоронения РАО и долговременные последствия их возможного попадания в окружающую среду.

## 5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины (модуля) «Основы сельскохозяйственной радиэкологии» используется инновационная образовательная технология на основе интеграции компетентностного и личностно-ориентированного подходов с элементами традиционного лекционно-семинарского и квази-профессионального обучения с использованием интерактивных форм проведения занятий, исследовательской проектной деятельности и мультимедийных учебных материалов.

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Электронные материалы, использование мультимедийных средств, наглядный материал
Практические занятия	Выполнение групповых аудиторных заданий, индивидуальные доклады, рефераты
Самостоятельные работы	Защита и презентация результатов самостоятельного исследования на занятиях

## 6. Оценочные средства дисциплины (модуля)

Основными видами дисциплинарных оценочных средств при функционировании модульно-рейтинговой системы обучения являются: на стадии рубежного рейтинга, формируемого по результатам модульного компьютерного тестирования – тестовые задания; на стадии поощрительного рейтинга, формируемого по результатам написания и защиты рефератов, эссе по актуальной проблематике, оценки ответов обучающегося на коллоквиумах – рефераты, коллоквиум и эссе; на стадии промежуточного рейтинга, определяемого по результатам сдачи экзамена – теоретические вопросы, контролирующие теоретическое содержание учебного материала, задание, контролирующее практические навыки из различных видов профессиональной деятельности обучающегося по ОПОП данного направления, формируемые при изучении дисциплины «Основы сельскохозяйственной радиэкологии».

### 6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) «Основы сельскохозяйственной радиэкологии»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			Наименование	кол-во
1	1. Основы сельскохозяйственной радиэкологии	УК-1, УК-2, ПКР-9, ПКР-12	Тестовые задания	10
			Темы рефератов	2
			Вопросы для зачета	6

2	2.Дозиметрия и радиометрия ионизирующих излучений	УК-1, УК-2,ПКР-9, ПКР-12	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	15 2 6
3	3.Радиоэкологический мониторинг и радиационная экспертиза. Проведение анализа и оценки качества сельскохозяйственной продукции	УК-1, УК-2,ПКР-9, ПКР-12	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	15 2 6
4	4.Биологическое действие радиоактивных веществ. Источники радионуклидных загрязнений	УК-1, УК-2,ПКР-9, ПКР-12	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	20 2 6
5	5.Пути поступления и метаболизма радионуклидов в организме с.-х. животных	УК-1, УК-2,ПКР-9, ПКР-12	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	20 2 8
6	6.Прогноз уровней радиоактивного загрязнения природных и искусственных экосистем. Проведение почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель.	УК-1, УК-2,ПКР-9, ПКР-12	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	20 2 8

## 6.2. Перечень вопросов для зачета

1. –Проведение анализа материалов почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов. УК-1, УК-2,ПКР-9, ПКР-12  
Техногенные аварии и катастрофы как источники загрязнения природных и агробиоценозов. УК-1, УК-2,ПКР-9, ПКР-12
- 2.Радоновая проблема современности и пути ее решения. УК-1, УК-2,ПКР-9, ПКР-12
- 3.Миграция радионуклидов по сельскохозяйственным цепочкам. УК-1, УК-2,ПКР-9, ПКР-12
- 4.Характеристика и влияние радиоактивных излучений на организм человека. УК-1, УК-2,ПКР-9, ПКР-12
- 5.Пути поступления радионуклидов во внешнюю среду. УК-1, УК-2,ПКР-9, ПКР-12
- 6.Взаимодействие радиоактивных излучений с веществом. УК-1, УК-2,ПКР-9, ПКР-12
- 7.Биологические эффекты облучения. УК-1, УК-2,ПКР-9, ПКР-12
- 8.Характеристика существующих видов доз и единиц их измерения. УК-1, УК-2,ПКР-9, ПКР-12
- 9.Радиометрические приборы и принцип их действия..УК-1, УК-2,ПКР-9, ПКР-12

10. Характеристика методов измерения радиоактивности. УК-1, УК-2, ПКР-9, ПКР-12
11. Дозиметрические приборы и принцип их действия. УК-1, УК-2, ПКР-9, ПКР-12
12. Взаимодействие нейтронов с веществом. УК-1, УК-2, ПКР-9, ПКР-12
13. Характеристика сверхбыстрых нейтронов УК-1, УК-2, ПКР-9, ПКР-12
14. Взаимодействие гамма-излучения с веществом. УК-1, УК-2, ПКР-9, ПКР-12
15. Эффективная эквивалентная доза и ее характеристики. УК-1, УК-2, ПКР-9, ПКР-12
16. Спектрометры и их основные характеристики. УК-1, УК-2, ПКР-9, ПКР-12
17. Стационарные и переносные дозиметры. УК-1, УК-2, ПКР-9, ПКР-12
18. Эквивалентная доза и ее основные характеристики. УК-1, УК-2, ПКР-9, ПКР-12
19. Поглощенная доза и ее основные характеристики. УК-1, УК-2, ПКР-9, ПКР-12
20. Метаболизм радионуклидов в организме сельскохозяйственных животных. УК-1, УК-2, ПКР-9, ПКР-12
21. Миграция радионуклидов по сельскохозяйственным цепочкам. УК-1, УК-2, ПКР-9, ПКР-12
22. Характеристика и влияние радиоактивных излучений на организм человека. УК-1, УК-2, ПКР-9, ПКР-12
23. Пути поступления радионуклидов во внешнюю среду. УК-1, УК-2, ПКР-9, ПКР-12
24. Пути поступления и метаболизма радионуклидов в организме с.-х. животных УК-1, УК-2, ПКР-9, ПКР-12
25. Взаимодействие радиоактивных излучений с веществом. УК-1, УК-2, ПКР-9, ПКР-12
26. Радиоэкологический мониторинг. Проведение почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель. УК-1, УК-2, ПКР-9, ПКР-12
27. Характеристика существующих видов доз и единиц их измерения. УК-1, УК-2, ПКР-9, ПКР-12
28. Радиометрические приборы и принцип их действия. УК-1, УК-2, ПКР-9, ПКР-12
29. Характеристика методов измерения радиоактивности УК-1, УК-2, ПКР-9, ПКР-12
30. Техногенные аварии и катастрофы как источники загрязнения природных и агробиоценозов УК-1, УК-2, ПКР-9, ПКР-12
31. Проведение экологической экспертизы сельскохозяйственных объектов. Радионая проблема современности и пути ее решения. УК-1, УК-2, ПКР-9, ПКР-12
32. Дозиметрические приборы и принцип их действия. УК-1, УК-2, ПКР-9, ПКР-12
33. Проведение анализа и оценки качества сельскохозяйственной продукции. УК-1, УК-2, ПКР-9, ПКР-12
34. Биологическое действие радиоактивных веществ. УК-1, УК-2, ПКР-9, ПКР-12
35. Источники радионуклидных загрязнений УК-1, УК-2, ПКР-9, ПКР-12
36. Эффективная эквивалентная доза и ее характеристики. УК-1, УК-2, ПКР-9, ПКР-12
37. Прогноз уровней радиоактивного загрязнения природных и искусственных экосистем. УК-1, УК-2, ПКР-9, ПКР-12
38. Стационарные и переносные дозиметры, спектрометры. УК-1, УК-2, ПКР-9, ПКР-12
39. Эквивалентная и поглощенная дозы и их основные характеристики. УК-1, УК-2, ПКР-9, ПКР-12
40. Метаболизм радионуклидов в организме сельскохозяйственных животных. УК-1, УК-2, ПКР-9, ПКР-12

### **6.3. Шкала оценочных средств**

При функционировании модульно-рейтинговой системы обучения, знания, умения и навыки, приобретаемые обучающимися в процессе изучения дисциплины, оцениваются в рейтинговых баллах. Учебная дисциплина имеет итоговый рейтинг 100 баллов, который складывается из рубежного (40 баллов), промежуточного (50 баллов) и поощрительного рейтинга (10 баллов). Итоговая оценка знаний обучающихся по дисциплине определяется на основании перевода итогового рейтинга в 5-ти балльную шкалу с учетом соответствующих критериев оценки.

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- полное знание учебного материала из разных разделов дисциплины с раскрытием сущностиоснов сельскохозяйственной радиоэкологии, критического анализа и синтеза информации, показывает глубокие знания предмета.</li> <li>- умеет осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, использовать полученные знания, приводя при ответе собственные примеры.</li> <li>- владеет системным подходом для решения поставленных задач и анализа материалов ,навыками анализа современного состояния отрасли, науки и техники, свободно владеет терминологией из разных разделов дисциплины.</li> </ul>	<p>Тестовые задания (30-40 баллов);</p> <p>реферат (7-10 баллов);</p> <p>вопросы к экзамену (38-50 баллов).</p>
Базовый (50) -74 балла) – «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- хорошо знает предмет, критический анализ и синтез информации, однако эти знания ограничены объемом материала, представленным в учебнике</li> <li>- умеет осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, использовать полученные знания, приводя примеры из тех, что имеются в учебнике.</li> <li>- владеет системным подходом для решения поставленных задач и анализа материалов терминологией, делая ошибки; при неверном употреблении сам может их исправить.</li> </ul>	<p>Тестовые задания (20-30 баллов);</p> <p>реферат (5-9 баллов);</p> <p>вопросы к экзамену (25-35 баллов).</p>
Пороговый (35 - 49 баллов) – «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- поверхностное знание учебного материала из разных разделов дисциплины с раскрытием сущности основ с-х радиоэкологии, критического анализа и синтеза информации, исторических взглядов на</li> <li>- не всегда умеет привести правильный пример.</li> <li>- слабо владеет терминологией.</li> </ul>	<p>Тестовые задания (14-19 баллов);</p> <p>реферат (3-6 баллов);</p> <p>вопросы к экзамену (18 - 24 баллов).</p>
Низкий (допороговый) (компетенция не	<ul style="list-style-type: none"> <li>-незнание терминологии дисциплины; приблизительное представление о предмете и методах</li> </ul>	<p>Тестовые задания (менее 0-13 баллов);</p>

сформирована) (менее 35 баллов) – «не зачтено»	дисциплины; отрывочное, без логической последовательности изложение информации, косвенным образом затрагивающей некоторые аспекты программного материала	реферат (0-4);  вопросы к экзамену (менее 0-17 баллов).
--	--	--

Все комплекты оценочных средств (контрольно-измерительных материалов), необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (модуля) подробно представлены в документе «Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)».

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

### **7.1. Основная учебная литература**

1.Белозерский, Г. Н.Радиационная экология : учебник для бакалавриата и магистратуры / Г. Н. Белозерский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 418 с. — (Серия: Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-10644-2. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/radiacionnaya-ekologiya-430977](http://www.biblio-online.ru/book/radiacionnaya-ekologiya-430977)

2.Жиров,А. И.Прикладная экология. В 2 т. Том 2 : учебник для академического бакалавриата / А. И. Жиров, В. В. Дмитриев, А. Н. Ласточкин ; под ред. А. И. Жирова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 311 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-06916-7. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/prikladnaya-ekologiya-v-2-t-tom-2-442132](http://www.biblio-online.ru/book/prikladnaya-ekologiya-v-2-t-tom-2-442132)

3. Шилов, И. А.Экология : учебник для академического бакалавриата / И. А. Шилов. — 7-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 539 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-09080-2. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/ekologiya-427035](http://www.biblio-online.ru/book/ekologiya-427035)

4. Агроэкология /В.А. Черников, Р.М. Алексахин, А.В. Голубев и др.; Под ред.В.А. Черникова – М.: Колос, 2011.

5. Радиоэкология : учебник . /М.Г. Давыдов и др. – Ростов н\Д : Феникс,2013

6. Радиобиология/ А.Д.Белов, В.А.Киршин, Н.П.Лысенко, В.В.Пак и др.; Под ред. А.Д.Белова.-М.: Колос, 1999.-

7.Радиационный контроль. Стронций-90 и цезий-137.Пищевые продукты. Отбор проб, анализ и гигиеническая оценка: Методические указания по методам контроля.-М.: Федеральный центр госсанэпидконтроля .-Минздрав России , 1998.

### **7.2. Методические указания по освоению дисциплины**

1.Струкова Р.А. Методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине «Основы сельскохозяйственной радиоэкологии» для бакалавров по направлению подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение»-Мичуринск,2025.

### **7.3. Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)**

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать



конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

### **7.3.1 Электронно-библиотечная системы и базы данных**

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 03.04.2024 № б/н (Сетевая электронная библиотека)
2. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 09.04.2024 № 04-УТ/2024)
3. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 26.04.2024 № 1901/БП22)
4. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 07.05.2024 № 6555)
5. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)
6. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 02.02.2024 № 101/НЭБ/4712-п)
7. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

### **7.3.2. Информационные справочные системы**

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 28.02.2025 № 12413 /13900/ЭС).
2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 28.02.2025 № 194-01/2025).

### **7.3.3. Современные профессиональные базы данных**

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 05.09.2024 № 512/2024)
2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>
3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>
4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

### 7.3.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165</a>	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 09.12.2024 № б/н, срок действия: с 09.12.2024 по 09.12.2025
3	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444</a>	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Офисный пакет «Р7-Офис» (десктопная версия)	АО «Р7»	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041</a>	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
5	Операционная система «Альт Образование»	ООО "Базальт свободное программное обеспечение"	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015</a>	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
6	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186</a>	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от

	учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» ( <a href="https://docs.antiplagiat.ru">https://docs.antiplagiat.ru</a> )				23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025
7	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVu	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
8	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVu	Foxit Corporation	Свободно распространяемое	-	-

### 7.3.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOWiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>

### 7.3.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: [miro.com](https://miro.com)
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
5. Сервисы опросов: Яндекс.Формы, MyQuiz
6. Сервисы видеосвязи: Яндекс.Телемост, Webinar.ru
7. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello <http://www.trello.com>

### 7.3.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

#### Основы сельскохозяйственной радиэкологии

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции	ИДК
1.	Облачные технологии	Лекции Самостоятельная работа	УК-1  УК-2	ИД-1 <sub>УК-1</sub> ИД-2 <sub>УК-1</sub> ИД-1 <sub>УК-2</sub> ИД-2 <sub>УК-2</sub>
2.	Большие данные	Лекции Самостоятельная работа	ПКР-9 ПКР-12	ИД-1 <sub>ПК-9</sub> ИД-1 <sub>ПК-12</sub>

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные занятия с обучающимися проводятся в закреплённых за кафедрой агрохимии, почвоведения и агроэкологии аудиториях университета согласно расписанию.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного	1. Ноутбук Samsung R 528 процессор Celeron (R) Dual-Core CPU (инв. № 000002101045200) 2. Проектор BenQ MP 575	
--	--	--

<p>типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 2/18)</p>	<p>(инв. № 000002101045199) 3. Доска классная Brauberg 4. Проекционный экран Lumien</p>	
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (учебно-исследовательская лаборатория) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/203)</p>	<p>1. Жалюзи (инв. № 2101062728); 2. Жалюзи (инв. № 2101062727); 3. Аппарат для встряхивания (инв. № 1101044851); 4. Весы ВЛК-500 (инв. № 1101044853); 5. Весы тарировочные ВЛКТ-2кг (инв. № 1101044856); 6. Встряхиватель лабораторный ЛМ-211 (инв. № 1101044931); 7. pH-метр ЭВ-74 (инв. № 1101044869); 8. Стойка сушильная (инв. № 1101044905, 1101044904); 9. Стол для весов (инв. № 1101044893); 10. Стол лабораторный (инв. № 110104918, 110104880, 110104879, 110104877, 110104875, 110104874, 110104873); 11. Стол лабораторный 800/900 (инв. № 110104933); 12. Стол моечный (инв. № 1101044890, 1101044889); 13. Шкаф закрывающийся (инв. № 1101044900, 1101044899, 1101044899); 14. Шкаф вытяжной (инв. № 1101043583); 25. Сушильный шкаф ЛП 33/2 (инв. № 1101043587).</p>	

<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (учебно-исследовательская лаборатория ) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/207)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Печь муфельная 4К/1100 (инв. № 1101044929);</li> <li>2. Стойка сушильная (инв. № 1101044907, 1101044906);</li> <li>3. Стол для весов (инв. № 1101044894);</li> <li>4. Стол лабораторный (инв. № 1101044919, 1101044887, 1101044886, 1101044885, 1101044884, 1101044883, 1101044882, 1101044881);</li> <li>5. Стол моечный (инв. № 1101044892, 1101044891);</li> <li>6. Стол угловой (инв. № 1101044908);</li> <li>7. Фотоколориметр КФК (инв. № 1101044866);</li> <li>8. Шкаф закрывающийся (инв. № 1101044897, 1101044896);</li> <li>9. Шкаф вытяжной ЛФ-312 (инв. № 1101044916);</li> <li>10. Шкаф стенной (инв. № 1101044914, 1101043588);</li> <li>11. Шкаф стенной закрыв. (инв. № 1101044902, 1101044901);</li> <li>12. Шкаф термопр. (инв. № 1101044850).</li> </ol>	
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/210)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Компьютер Pentium-4 (инв. № 2101040657)</li> <li>2. Компьютер C-1100 (инв. № 2101042621)</li> <li>3. Принтер (№ 2101062001)</li> <li>4. Сканер HP Scanjet (инв. № 2101060487)</li> <li>5. Стойка компьютерная (инв. № 2101062655, 2101062654, 2101062653, 2101062651)</li> <li>6. Компьютер Olivetti (инв. № 1101043664)</li> <li>7. Компьютер Sempron (инв. № 1101041735, 1101041734, 1101041733, 1101041731, 1101041728, 1101041727)</li> <li>8. Компьютер Core-2 DUO 1,86 (инв. № 1101041724)</li> <li>9. Компьютер PCS 272 (инв. № 1101041722)</li> </ol>	

	<p>10. Компьютер PCS 286 (инв. № 1101041721)</p> <p>11. Компьютер C-600 (инв. № 1101041723)</p>	
<p>Учебная аудитория для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/2396)</p>	<p>1. Доска классная (инв. № 2101063508)</p> <p>2. Жалюзи (инв. № 2101062717)</p> <p>3. Жалюзи (инв. № 2101062716)</p> <p>4. Компьютер Celeron E3500, мат. плата ASUS, опер.память 2048Mb, монитор 19" АОС (инв. № 2101045283, 2101045284, 2101045285)</p> <p>5. Компьютер Pentium-4 (инв. № 2101042569)</p> <p>6. Моноблок iRU308 21.5 HDi3 3220/4Gb/500gb/GT630M 1Gb/DVDRW/MCR/DOS/WiFi/white/Web/ клавиатура, мышь (инв. № 21013400521, 21013400520)</p> <p>7. Компьютер DualCore E 6500 (инв. № 1101047186)</p> <p>8. Компьютер торнадо Core-2 (инв. № 1101045116, 1101045118, 1101045117)</p> <p>9. Экран на штативе (инв. № 1101047182)</p> <p>Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.</p>	
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул.</p>	<p>1. Комплект лаборатория "Пчелка-хим." (инв. № 2101040652)</p> <p>2. Комплект лаборатория "Пчелка-хим." (инв. № 2101040651)</p> <p>3. Комплект практических по экологии (инв. № 2101040653)</p> <p>4. Микроскоп (инв. № 2101060483, 2101060484)</p>	

Интернациональн ая, дом № 101, 3/307)		
---	--	--

Рабочая программа дисциплины «Основы сельскохозяйственной радиозэкологии» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВОпо направлению подготовки 35.03.03Агрохимия и агропочвоведение (уровень бакалавриата), утвержденная приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 702 от 26.06.2017

Автор: Струкова Р.А.доцент кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии.

Рецензент: ПолянскийН.А.доцент кафедры технологии, хранения и переработки продукции растениеводства.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии протокол № 6 от 9 апреля 2019 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол №9 от 22 апреля 2019 г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 8 от 25 апреля 2019 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии протокол № 7 от 10 марта 2020 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол №9 от 20 апреля 2020 г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 8 от 23 апреля 2020 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии № 8 от 5 апреля 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 9 от 19 апреля 2021 г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 8 от 22 апреля 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии протокол № 11 от 15 июня 2021г

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Подоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 11 от 21 июня 2021г

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 10 от 24 июня 2021 Г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии протокол № 9 от «8» апреля 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 8 от 18 апреля 2022г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 8 от 21 апреля 2022 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии протокол № 11 от «5» июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробиотехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 11 от 19 июня 2023г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 10 от 22 июня 2023 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии протокол № 11 от «13» мая 2024 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробиотехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 10 от 20 мая 2024г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 9 от 23 мая 2024 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии (протокол № 09 от 1 апреля 2025 г.).

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробиотехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 08 от 21 апреля 2025г.).

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета (протокол № 08 от 23 апреля 2025 г.).

Оригинал документа хранится на кафедре агрохимии, почвоведения и агроэкологии