


федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Мичуринский государственный аграрный университет»

Кафедра зоотехнии и ветеринарии

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического совета
университета
(протокол от 22 июня 2023 г. № 10)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
 С.В. Соловьёв
«22» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ РАДИОЛОГИЯ

Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции

Направленность (профиль) - Технология производства и переработки про-
дукции животноводства

Квалификация выпускника - бакалавр

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Сельскохозяйственная радиология» являются:

- освоение теоретических знаний и практических навыков по физическим основам радиобиологии

- изучение радиобиологических проблем в животноводстве и способах их разрешения;

Данные цели реализуются путем постановки следующих задач:

- изучить методы дозиметрии и радиометрии, используемых для обнаружения и регистрации ядерных излучений

- овладеть методами радиометрической экспертизы кормов, продукции животноводства

- приобрести навыки осуществления практических мероприятий по ведению животноводства в экстремальных условиях направленные на уменьшение поступления радиоактивных веществ по биологической цепочке: почва – растение - животное - продукт животноводства – человек

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) «Сельскохозяйственная радиология» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Б1.В.04.

Данная дисциплина базируется на знаниях, умениях и навыках следующих дисциплин: «Биология», «Морфология животных», «Физиология животных», «Неорганическая химия», «Физика». Данная дисциплина взаимосвязана с такими дисциплинами как «Математика», «Физика», «Безопасность жизнедеятельности», «Ветеринарно-санитарная экспертиза».

В дальнейшем данная дисциплина необходима при освоении дисциплин: «Производство продукции животноводства», «Производство продукции растениеводства», «Производство экологически чистой продукции», а также для прохождения производственной практики научно-исследовательской работы, производственной преддипломной практики и выполнения выпускной квалификационной работы.

3 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование следующих компетенций:

Универсальных 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

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций	Критерии оценивания результатов обучения			
		Низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	Пороговый	Базовый	Продвинутый

Категория универсальных компетенций - Системное и критическое мышление

<p>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.</p>	<p>ИД-1_{УК-1} – Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи</p>	<p>Не может анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, не осуществляет декомпозицию задачи</p>	<p>Слабо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, слабо осуществляет декомпозицию задачи</p>	<p>Хорошо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, хорошо осуществляет декомпозицию задачи</p>	<p>Отлично анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, отлично осуществляет декомпозицию задачи</p>
	<p>ИД-2_{УК-1} – Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p>	<p>Не может найти и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p>	<p>Недостаточно четко находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p>	<p>Достаточно быстро находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p>	<p>Успешно находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p>
	<p>ИД-3_{УК-1} – Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</p>	<p>Не может рассмотреть возможные варианты решения задачи и оценить их достоинства и недостатки.</p>	<p>Слабо рассматривает возможные варианты решения задачи, чтобы оценить их достоинства и недостатки.</p>	<p>Достаточно быстро рассматривает возможные варианты решения задачи, четко оценивая их достоинства и недостатки.</p>	<p>Успешно рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</p>
	<p>ИД-4_{УК-1} – Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности</p>	<p>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</p>	<p>Недостаточно грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Слабо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности</p>	<p>Достаточно грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Хорошо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности</p>	<p>Очень грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Быстро отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рас-</p>

					суждениях других участников деятельности
	ИД-5 _{УК-1} – 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 оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющих ресурсы и ограничений	ИД-1 _{УК-2} – Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач.	Не может формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Не может определять ожидаемые результаты решения выделенных задач.	Не достаточно четко может формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Не достаточно четко может определять ожидаемые результаты решения выделенных задач.	В достаточной степени может формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Достаточно четко может определять ожидаемые результаты решения выделенных задач.	Отлично формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Четко может определять ожидаемые результаты решения выделенных задач.
	ИД-2 _{УК-2} – 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.	Недостаточно 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

					сов и ограниче- ний.
	ИД-3 _{ук-2} – 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 _{ук-2} – 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.	Олично публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта.

знать:

-способы использования основ экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности

- радиохимические и спектрометрические методы определения радиоактивности продукции растениеводства и животноводства

- основные методы защиты производственного персонала, населения и производственных объектов от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий

- основные методы защиты производственного персонала, населения и производственных объектов от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий

уметь:

- использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности

- использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности

- оценивать радиационную ситуацию;

- использовать основные методы защиты производственного персонала, населения и производственных объектов от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий

- правильно и своевременно организовать сельскохозяйственное производство на загрязненных радионуклидами территориях;

владеть:

- способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности

- радиологическими методами анализа;

- приемами радиэкологического мониторинга;

- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности

- навыками и способами использовать основные методы защиты производственного персонала, населения и производственных объектов от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий

- способами оценки и контроля сельскохозяйственной продукции

3.1 Матрица соотношения тем/разделов учебной дисциплины и формируемых в них компетенций

Разделы дисциплины	Компетенции		
	УК-1	УК -2	Общее количество компетенций
Раздел 1. Физико - химические основы с.-х. радиологии	+	+	2
Раздел 2. Радиометрия и дозиметрия ионизирующих излучений	+	+	2
Раздел 3. Биологическое действие ионизирующих излучений и лучевые поражения	+	+	2
Раздел 4. Токсикология радиоактивных веществ	+	+	2
Раздел 5. Использование радиации и радионуклидов в животноводстве и ветеринарии	+	+	2

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 акад. часов

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего акад. часов	
	очная форма обучения 6 семестр	заочная форма обучения 2 курс
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем	24	18
Аудиторные занятия, в т.ч.	24	18
лекции	12	6
практические занятия	12	12
Самостоятельная работа:	48	50
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	30	30
выполнение индивидуальных заданий	12	20
подготовка к сдаче модуля, зачета	6	
Контроль	-	4
Вид итогового контроля	зачет	зачет

4.2 Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1.	Раздел 1. Физико-химические основы сельскохозяйственной радиологии. 1.1. Строение вещества. Ядерные силы сцепления. Эффект насыщения и дефект массы ядра. Понятие о ста-	2	2	УК 1; УК 2

	бильных и нестабильных изотопах.			
2.	Раздел 2. Радиометрия и дозиметрия 2.1. Доза излучения и ее мощность. Виды доз излучения. Единицы измерения дозы и мощности дозы.	2	2	УК 1; УК 2
3.	Раздел 3. Биологическое действие ионизирующих излучений и лучевые поражения 3.1. Современные представления о механизме биологического действия ионизирующих излучений. 3.2. Лучевая болезнь, ее формы при внешнем облучении и при попадании радионуклида внутрь организма.	2 2	2	УК 1; УК 2
4.	Раздел 4. Токсикология радиоактивных веществ 4.1. Радиотоксикология и ее задачи. Закономерности метаболизма радионуклидов в организме животных.	2		УК 1; УК 2
5.	Раздел 5. Использование радиации и радионуклидов в животноводстве и ветеринарии 5.1. Использование радиоактивных изотопов в качестве индикаторов в диагностике болезней и лечении животных. Использование ионизирующих излучений в сельском хозяйстве	2	2	УК 1; УК 2
	ИТОГО	12	6	

4.3 Практические занятия

№ раздела	Наименование занятия	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Раздел 1. Физико-химические основы сельскохозяйственной радиобиологии. Определение изменения Радиоактивности во времени. Закон радиоактивного распада Ядерные превращения	2	2	УК 1; УК 2
		2	2	
2	Раздел 2. Радиометрия и дозиметрия 2.1. Определение экспозиционной и поглощенной дозы излучений. Относительный биологический эффект овец 2.2. Освоение приемов работы на основных типах приборов	2	2	УК 1; УК 2
		2	2	
3.	Раздел 3. Биологическое действие ионизирующих излучений и лучевые поражения 3.1. Определение факторов защиты от ионизирующих излучений	2	4	УК 1; УК 2
4.	Раздел 4. Токсикология радиоактивных веществ 4.1. Определение дозовой нагрузки на организм при внешнем и внутреннем облучении	2		УК 1; УК 2
	ИТОГО	12	12	

4.4 Лабораторная работа учебным планом не предусмотрена

4.5 Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид СР	Объем в акад. час.очной формы обучения	Объем в акад. часах. заочной формы обучения
Раздел 1. Физико-химические основы сельскохозяйственной радиобиологии.	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	10	10
	выполнение индивидуальных заданий	2	
Раздел 2. Радиометрия и дозиметрия	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	10
	выполнение индивидуальных заданий	4	
	подготовка к сдаче модуля, экзамена	4	
Раздел 3. Биологическое действие ионизирующих излучений и лучевые поражения	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	10
	выполнение индивидуальных заданий	2	
	подготовка к сдаче модуля, экзамена	2	
Раздел 4. Токсикология радиоактивных веществ	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	6	
	выполнение индивидуального задания	2	10
Раздел 5. Использование радиации и радионуклидов в животноводстве и ветеринарии	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	6	
	выполнение индивидуального задания	2	10
Итого		48	50

Перечень методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине:

1.Завьялова В.Г. Методические указания для контрольной работы по дисциплине «Сельскохозяйственная радиология» по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. - Мичуринский ГАУ, 2023.

2.Завьялова В.Г. Методические указания для практических занятий по дисциплине «Сельскохозяйственная радиобиология» для направления подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. -Мичуринский ГАУ, 2023.

3.Завьялова В.Г. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине

плине «Сельскохозяйственная радиология» для направления подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Мичуринский ГАУ, 2023.

4.6 Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

Перечень вопросов контрольной работы

1. Строение атома и характеристика основных элементарных частиц, входящих в его состав.
2. Классификация лучевых поражений животных.
3. Сущность процессов ионизации, возбуждения и рекомбинации атома.
4. Ядерные силы, их характеристика.
5. Понятие об изотопах, изобарах, изомерах. Стабильные и нестабильные изотопы.
6. Острая лучевая болезнь у сельскохозяйственных животных, видовые особенности.
7. Типы ядерных превращений
8. Симптоматология хронической лучевой болезни.
9. Естественная и искусственная радиоактивность, радиоактивные источники.
10. Сочетанные и комбинированные радиационные поражения
11. Характеристика радиоактивных излучений
12. Токсикология радиоактивных веществ (йода - 131, цезия - 137, стронция - 90).
13. Закон радиоактивного распада
14. Значение естественной радиоактивности и малых доз ионизирующих излучений в биологических процессах
15. Радиометрия. Активность радиоактивных изотопов и единицы ее измерения
16. Влияние ионизирующей радиации на кроветворную и пищеварительную системы
17. Дозиметрия, доза излучения, мощность дозы, единицы измерения
18. Влияние ионизирующей радиации на иммунобиологическую реактивность, сердечно - сосудистую систему, органы дыхания и выделения
19. Методы обнаружения и регистрации ядерных излучений
20. Патологоанатомические изменения при острой лучевой болезни
21. Приборы для измерения излучений и их назначение
22. Последствия аварии на Чернобыльской АЭС в агропромышленном производстве
23. Радиоактивный фон, фоновая доза излучения, какими компонентами они определяются?
24. Ветеринарно - санитарная экспертиза продуктов животноводства при радиационных поражениях
25. Характеристика наиболее опасных для биосферы радиоактивных продуктов деления
26. Применение радиоактивных изотопов в биологии, ветеринарии и животноводстве
27. Поступление, распределение радиоактивных веществ в организм и выведение их из организма
28. Основы радиационной безопасности и организация работы с радиоактивными веществами и источниками ионизирующих излучений
29. Методы определения радиоактивности кормов, воды и продуктов животноводства
30. Нормы радиационной безопасности (НРБ –20010)

31. Отбор и подготовка проб для определения радиоактивности в объектах ветеринарного надзора
32. Основные санитарные правила
33. Механизм биологического действия ионизирующих излучений
34. Ведение животноводства в условиях радиоактивного загрязнения сельскохозяйственных угодий.
35. Взаимодействие гамма - излучений с веществом.
36. Методы измерения активности радиоактивных препаратов.
37. Использование кормовых угодий, загрязненных радионуклидами.
38. Нормирование поступления радионуклидов в организм сельскохозяйственных животных
39. Режим питания и содержания животных при радиоактивном загрязнении среды.
40. Пути поступления радионуклидов в организм и их распределение.
41. Миграция радионуклидов по сельскохозяйственным цепочкам.
42. Метаболизм и токсикология молодых продуктов деления
43. Метаболизм и токсикология йода - 131.
44. Метаболизм и токсикология цезия - 137.
45. Метаболизм и токсикология стронция - 90.
46. Прогнозирование поступления накопления радионуклидов в продукцию животноводства.
47. Технологические приемы переработки продукции животноводства, загрязненной радионуклидами.
48. Механизм биологического действия ионизирующих излучений.
49. Теории прямого и непрямого действия радиации.
50. Характеристика радиолиза воды.
51. Теория липидных радиотоксинов и структурно – метаболическая теория радиационного поражения.
52. Радиочувствительность животных.
53. Радиочувствительность клеток.
54. Влияние ионизирующих излучений на органы чувств
55. Влияние ионизирующих излучений на кожу и соединительную ткань
56. Влияние ионизирующих излучений на эндокринные железы
57. Влияние ионизирующих излучений на кровь и кроветворные органы.
58. Влияние ионизирующих излучений на органы пищеварения
59. Влияние ионизирующих излучений на органы размножения.
60. Влияние ионизирующих излучений на сердечно - сосудистую систему и органы дыхания.
61. Значение естественной радиоактивности и малых доз ионизирующих излучений в биологических процессах.
62. Использование радионуклидов и ионизирующих излучений в биологических процессах.
63. Отдаленные действия радиации.
64. Цели и задачи сельскохозяйственной радиоэкологии.
65. Основные методы защиты производственного персонала, населения и производственных объектов от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

4.7 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Физико – химические основы сельскохозяйственной радиобиологии.

Тема 1. Введение. Предмет и задачи сельскохозяйственной радиобиологии. Краткая история развития радиобиологии. Вклад отечественных ученых в развитие науки.

Связь с другими науками. Понятие об ионизирующем излучении (ИИ). Характеристика ионизирующих излучений.

Тема 2. Источники ионизирующего излучения. Природный радиационный фон. Загрязненность окружающей среды радионуклидами в результате ядерных взрывов.

Тема 3. Физико – химические основы радиологии. Строение атома и ядра. Ядерные силы сцепления. Эффект насыщения и дефект массы ядра. Понятие о стабильных и нестабильных изотопах. Явление радиоактивности. Закон радиоактивного распада, практическое использование. Взаимодействие излучений с веществом. Удельная плотность ионизации.

Раздел 2. Радиометрия и дозиметрия ионизирующих излучений

Тема 1. Предмет и задачи радиометрии и дозиметрии. Методы и средства детектирования ионизирующих излучений. Классификация дозиметрических и радиометрических приборов, их устройство и назначение. Основные методы измерения радиоактивности – сравнительный, расчетный, абсолютный. Доза излучения и ее мощность. Виды доз излучения. Единицы измерения дозы и мощности дозы. Расчет дозы при внешнем и внутреннем облучении.

Раздел 3. Биологическое действие ионизирующих излучений и лучевые поражения.

Тема 1. Механизмы биологического действия ионизирующих излучений Современные представления о механизме биологического действия ионизирующих излучений.

Тема 2. Лучевая болезнь, ее формы при внешнем облучении и при попадании радионуклида внутрь организма.

Действие радиации на клетку. Радиочувствительность ядра и цитоплазмы. Образование свободных радикалов перекисей водорода. Перекисное окисление липидов мембран клеток. Правило Бергонье и Трибондо. Действие радиации на генетический аппарат клеток. Последствия мутаций в соматических и генеративных клетках. Действие радиации на целостный организм. Лучевые синдромы: костно – мозговой, желудочно – кишечный и церебральный. Лучевая болезнь. Отдаленные последствия облучения.

Раздел 4. Токсикология радиоактивных веществ

Тема 1. Предмет и задачи радиотоксикологии. Закономерности метаболизма радионуклидов в организме животных. Радиоэкология и ее задачи. Источники и пути поступления радиоизотопов во внешнюю среду. Особенности миграции радионуклидов по звеньям трофических цепей агробиоценозов. Пары Sr – 90 и Ca; Cs -137 и K. Понятие о дискриминации изотопов. Стронциевая единица. J -131 – индикатор возраста осадков. Коэффициенты биологического поступления и накопления изотопов в растениях и организме животных. Прогнозирование накопления радионуклидов в урожае с.- х. культур, организме с.- х. животных и продуктах. Период полувыведения изотопов из организма. Организация животноводства в условиях радиоактивного загрязнения. Предельно допустимые концентрации радионуклидов в кормах для продуктивности животных.

Раздел 5. Использование ионизирующей радиации и радионуклидов в животноводстве и ветеринарии.

Тема 1. Использование радиоактивных изотопов в качестве индикаторов в диагностике болезней и лечении животных. Радиационная биотехнология и применение ее в животноводстве. Радиоиммунологический анализ в селекционно - племенной работе для определения гормонального статуса животных.

Использование биологического действия ионизирующих излучений на животные и растительные организмы для стимуляции роста, развития и продуктивности; для консервирования кормов и продуктов животного происхождения; стерилизации тары, кожевенного и мехового сырья, животноводческих помещений и др.

5 Образовательные технологии

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Электронные материалы, использование мультимедийных средств, раздаточный материал
Практические занятия	Обсуждение и анализ предложенных вопросов их аудиторных занятиях, индивидуальные доклады, тестирование
Самостоятельные работы	Защита и презентация результатов самостоятельного исследования на занятиях

6 Оценочные средства дисциплины (модуля)

6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Сельскохозяйственная радиология»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1	Раздел 1. Физико-химические основы сельскохозяйственной радиологии.	УК 1 УК 2	Тестовые задания Вопросы для зачета	30 20
2	Раздел 2. Радиометрия и дозиметрия	УК 1 УК 2	Тестовые задания Вопросы для зачета	20 9
3	Раздел 3. Биологическое действие ионизирующих излучений и лучевые поражения	УК 1 УК 2	Тестовые задания Вопросы для зачета	20 5
4	Раздел 4. Токсикология радиоактивных веществ	УК 1 УК 2	Тестовые задания Вопросы для зачета	10 7
5	Раздел 5. Использование радиации и радионуклидов в животноводстве и ветеринарии	УК 1 УК 2	Тестовые задания Вопросы для зачета	20 5

6.2 Перечень вопросов для зачета

1. История развития радиобиологии. (УК 1; УК 2)
2. Понятие о «критическом» органе при внутреннем облучении. (УК 1; УК 2)
3. Строение атома и ядра. Явление изотопии. (УК 1; УК 2)
4. Физический этап взаимодействия ионизирующего излучения с веществом. Первичные радиотоксины. (УК 1; УК 2)
5. Типы радиоактивных распадов. (УК 1; УК 2)
6. Реакция клетки на облучение. Механизм гибели клетки. (УК 1; УК 2)
7. Характеристика нуклонов. Ядерные силы. Дефект массы (УК 1; УК 2)
8. Механизм биологического действия ионизирующих излучений. Кислородный эффект. (УК 1; УК 2)
9. Закон радиоактивного распада. Единицы измерения радиоактивности. (УК 1; УК 2)
10. Общебиологический этап развития лучевого поражения. (УК 1; УК 2)
11. Явление радиоактивности и факторы, её определяющие. Единицы измерения. (УК 1; УК 2)
12. Классификация лучевых поражений (УК 1; УК 2)

13. Строение атома. Ионизация и возбуждение атомов. (УК 1; УК 2)
14. Поражения кожи ионизирующими излучениями (УК 1; УК 2)
15. Классификация ионизирующего излучения (по природе). (УК 1; УК 2)
16. Индивидуальная и видовая радиочувствительность. Понятие о летальной и полумлетальной дозе. (УК 1; УК 2)
17. Свойства ионизирующего излучения. Полная и удельная ионизация. (УК 1; УК 2)
18. Предмет и задачи радиотоксикологии. (УК 1; УК 2)
19. Характеристика ионизирующих излучений. Их значение при взаимодействии радиации с веществом (УК 1; УК 2)
20. Использование радиоактивных изотопов в качестве индикаторов в диагностике болезней и лечении животных. (УК 1; УК 2)
21. Организация животноводства в условиях радиоактивного загрязнения. (УК 1; УК 2)
22. Отдаленные последствия радиации. (УК 1; УК 2)
23. Предмет и задачи радиометрии. Сущность и этапы радиоэкспертизы. (УК 1; УК 2)
24. Периоды острой лучевой болезни. (УК 1; УК 2)
25. Предмет и задачи дозиметрии. Характеристика дозиметров.
26. Лучевая болезнь и её формы, периоды, степени тяжести.
27. Экспозиционная и поглощенная дозы излучения. Единицы измерения. (УК 1; УК 2)
28. Особенности течения лучевой болезни у разных видов сельскохозяйственных животных (УК 1; УК 2)
29. Поглощенная доза и факторы, ее определяющие. (УК 1; УК 2)
30. Источники ионизирующего излучения. (УК 1; УК 2)
31. Радиационный фон и его составляющие. Единицы измерения.
32. Характеристика и биологическое действие радионуклидов – стронция-90, иода-131, цезия-137 (УК 1; УК 2)
33. Пути поступления радиоактивных веществ в организм животных. (УК 1; УК 2)
34. Прогнозирование накопления радионуклидов в урожае с.- х. культур, организме с. – х. животных и продуктах. (УК 1; УК 2)
35. Лучевые синдромы: костно – мозговой, желудочно – кишечный и церебральный. (УК 1; УК 2)
36. Принцип работы дозиметрических и радиометрических приборов. (УК 1; УК 2)
37. Типы распределения радионуклидов в организме (УК 1; УК 2)
38. Радиочувствительность тканей и факторы ее определяющие. Правило Бергонье-Трибондо. (УК 1; УК 2)
39. Общие закономерности миграции радионуклидов в биосфере. Понятие о дискриминации изотопов (УК 1; УК 2)
40. Основные методы измерения радиоактивности – сравнительный, расчетный, абсолютный (УК 1; УК 2)
41. Особенности биологического действия ионизирующей радиации на организм животных. (УК 1; УК 2)
42. Применение ионизирующего излучения в животноводстве и ветеринарии (УК 1; УК 2)
43. Особенности миграции радионуклидов по звеньям трофических цепей агробиоценозов. (УК 1; УК 2)
44. Радиационно-химические процессы при развитии лучевых поражений. Вторичные радиотоксины. (УК 1; УК 2)
45. Взаимодействие излучений с веществом. Удельная плотность ионизации. (УК 1; УК 2)

46. Факторы защиты от ионизирующих излучений (УК 1; УК 2)

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
<p>Продвинутый (75 -100 баллов) «зачтено»</p>	<p>Отлично знает: -способы использования основ экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности - радиохимические и спектрометрические методы определения радиоактивности продукции растениеводства и животноводства - основные методы защиты производственного персонала, населения и производственных объектов от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий - основные методы защиты производственного персонала, населения и производственных объектов от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p> <p>Отлично умеет: - использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности - использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности - оценивать радиационную ситуацию; - использовать основные методы защиты производственного персонала, населения и производственных объектов от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий - правильно и своевременно организовать сельскохозяйственное производство на загрязненных радионуклидами территориях;</p> <p>Отлично владеет: - способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности - радиологическими методами анализа; - приемами радиоэкологического мониторинга; - способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности - навыками и способами использовать основные методы защиты производственного персонала, населения и производственных объектов от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий - способами оценки и контроля сельскохозяйственной продукции</p>	<p>вопросы к зачету (28-50) баллов тестовые задания (30-40)</p>
<p>Базовый (50 -74 балла) – «зачтено»</p>	<p>Хорошо знает: - об изменении сельскохозяйственных животных в процессе эволюции; - методы естественного и искусственного отбора сельскохозяйственных животных; - методы разведения сельскохозяйственных животных и птицы; – особенности составления рационов кормления животных; - особенности разведения и содержания животных; - основные методы селекции, кормления и содержания различных видов животных.</p> <p>Хорошо умеет: - заполнять документацию племенного учета и анализировать ее; - осуществлять отбор сельскохозяйственных животных и пти-</p>	<p>тестовые задания (20-29 баллов); вопросы к зачету (25-39 балл)</p>

	<p>цы в соответствии с технологическими требованиями хозяйства;</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять подбор родительских пар с целью получения потомства желательного качества; - проводить биометрическую обработку полученного материала и анализировать его; - проводить бонитировку сельскохозяйственных животных и птицы; - анализировать и оценивать состояние животноводства в отдельном хозяйстве и в целом по стране; - анализировать особенности разведения и содержания животных; - анализировать основные методы селекции, кормления и содержания различных видов животных. <p>Хорошо владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методикой мечения сельскохозяйственных животных и птицы; - методикой использования компьютеров при ведении племенного учета; - методикой оценки сельскохозяйственных животных по происхождению; - методикой оценки производителей по качеству потомства; - бонитировкой сельскохозяйственных животных; - методикой составления плана племенной работы со стадом; - методами селекции, кормления и содержания различных видов животных 	
<p>Пороговый (35 - 49 баллов) – «зачтено»</p>	<p>Плохо знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - об изменении сельскохозяйственных животных в процессе эволюции; - методы естественного и искусственного отбора сельскохозяйственных животных; - методы разведения сельскохозяйственных животных и птицы; - особенности составления рационов кормления животных; - особенности разведения и содержания животных; - основные методы селекции, кормления и содержания различных видов животных. <p>Плохо умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - заполнять документацию племенного учета и анализировать ее; - осуществлять отбор сельскохозяйственных животных и птицы в соответствии с технологическими требованиями хозяйства; - осуществлять подбор родительских пар с целью получения потомства желательного качества; - проводить биометрическую обработку полученного материала и анализировать его; - проводить бонитировку сельскохозяйственных животных и птицы; - анализировать и оценивать состояние животноводства в отдельном хозяйстве и в целом по стране; - анализировать особенности разведения и содержания животных; - анализировать основные методы селекции, кормления и содержания различных видов животных. <p>Плохо владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методикой мечения сельскохозяйственных животных и птицы; 	<p>тестовые задания (14-19 баллов); вопросы к зачету (18-26 баллов)</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - методикой использования компьютеров при ведении племенного учета; - методикой оценки сельскохозяйственных животных по происхождению; - методикой оценки производителей по качеству потомства; - бонитировкой сельскохозяйственных животных; - методикой составления плана племенной работы со стадом; - методами селекции, кормления и содержания различных видов животных 	
<p>Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «не зачтено»</p>	<p>Не знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - об изменении сельскохозяйственных животных в процессе эволюции; - методы естественного и искусственного отбора сельскохозяйственных животных; - методы разведения сельскохозяйственных животных и птицы; - особенности составления рационов кормления животных; - особенности разведения и содержания животных; - основные методы селекции, кормления и содержания различных видов животных. <p>Не умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - заполнять документацию племенного учета и анализировать ее; - осуществлять отбор сельскохозяйственных животных и птицы в соответствии с технологическими требованиями хозяйства; - осуществлять подбор родительских пар с целью получения потомства желательного качества; - проводить биометрическую обработку полученного материала и анализировать его; - проводить бонитировку сельскохозяйственных животных и птицы; - анализировать и оценивать состояние животноводства в отдельном хозяйстве и в целом по стране; - анализировать особенности разведения и содержания животных; - анализировать основные методы селекции, кормления и содержания различных видов животных. <p>Не владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методикой мечения сельскохозяйственных животных и птицы; - методикой использования компьютеров при ведении племенного учета; - методикой оценки сельскохозяйственных животных по происхождению; - методикой оценки производителей по качеству потомства; - бонитировкой сельскохозяйственных животных; - методикой составления плана племенной работы со стадом; - методами селекции, кормления и содержания различных видов животных 	<p>тестовые задания (0-13 баллов); вопросы к зачету (0-20 баллов)</p>

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 (модуля):

7.1 Учебная литература

1. Куликова, Е.Г. Сельскохозяйственная радиология [Электронный ресурс] / Е.Г. Куликова. — Пенза : РИО ПГАУ, 2017 .— 148 с. — Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/635567>
2. Завьялова В.Г. Учебно – методический комплекс по дисциплине «Сельскохозяйственная радиология» для обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции -Мичуринск, 2023
3. Лысенко Н.Л. Ведение животноводства в условиях радиоактивного загрязнения среды: учеб. пособие /, А.Д. Пастернак, Л.В.Рогожина, А.Г.Павлов. –СПб.:Лань, 2015.-240с. -4экз.
4. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009), СанПиН 2.6.1.2523-09
5. Федеральный закон о радиационной безопасности населения,2014
6. Фокин А. Д. Сельскохозяйственная радиология"/ А. Д. Фокин, А.А. Лурье, С.П. Торшин. – Дрофа, 2012. -368 с.

7.2 Методические указания по освоению дисциплины

1. Завьялова В.Г. Методические указания по изучению дисциплины «Сельскохозяйственная радиология» и задания для контрольной работы для обучающихся заочного и дистанционного обучения по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции-Мичуринск, 2023; 15с.
2. Завьялова В.Г. Методические указания для практических занятий по дисциплине Сельскохозяйственная радиология» по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции Мичуринск, 2023, 40с
3. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Сельскохозяйственная радиология» по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции- Мичуринск,2023, 20с.

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 циф-

ровой 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 10.03.2020 № ЭБ СУ 437/20/25 (Сетевая электронная библиотека)
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 03.04.2023 № 1)
3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 06.04.2023 № 2)
4. 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 07.04.2023 № б/н)
5. Электронно-библиотечная система «AgriLib» ФГБОУ ВО РГАЗУ (<http://ebs.rgazu.ru/>) (дополнительное соглашение на предоставление доступа от 13.04.2023 № б/н к Лицензионному договору от 04.07.2013 № 27)
6. 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 04.04.2023 № 2702/бп22)
7. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 06.04.2023 № 6)
8. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)
9. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)
10. 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 и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 03.02.2023 № 11481 /13900/ЭС)
2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 22.12.2022 № 194-01/2023)

7.3.3 Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 11.07.2022 № 530/2022)
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	MicrosoftWindows, OfficeProfessional	MicrosoftCorporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение KasperskyEndpointSecurity для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 06.07.2022 № б/н, срок действия: с 22.11.2022 по 22.11.2023
3	МойОфисСтандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiatus.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 17.04.2023 № 6627, срок действия: с 17.04.2023 по 16.04.2024
5	AcrobatReader - просмотр документов PDF, DjVU	AdobeSystems	Свободно распространяемое	-	-
6	FoxitReader - просмотр документов PDF, DjVU	FoxitCorporation	Свободно распространяемое	-	-

7.3.5 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOwiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. Режим доступа :<https://e.lanbook.com/>
3. Режим доступа: <https://lanbook.com/catalog/discipline/celskokhozyaystvennaya-radiologiya/>

4. Режим доступа <http://www.sgau.ru/biblioteka>

7.3.6 Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

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

7.3.7 Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции	ИДК
1.	Облачные технологии	Лекции Самостоятельная работа	УК-1	ИД-2 _{УК-1}
2.	Большие данные	Лекции Самостоятельная работа	УК-1	ИД-2 _{УК-1}

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Аудитории для лекционных и практических занятий (ул. Герасимова, д. 132а; ауд. 5/31, 5/26)

Баня бактериальная ЛВ-4 – 1шт. (№ инв.1101040627)

Баня водяная -1шт. (№ инв.1101040964)

Весы торсионные-ВТВ-1-1шт. (№ инв.1101040700)

Влагомер 05901/39-1шт.(№ инв.1101040906)

Встряхиватель ВУ-4- 1шт. (№ инв.1101040975)

Гемоглубиномер–1шт. (№ инв.1101040741)

Декситометр-1шт. (№ инв. 1101040936)

Мойка-1шт. (№ инв. 1101040763)

Стол для приборов-1шт. (№ инв. 1101040675)

Стол лабораторный односторонний-5шт. (№ инв. 1101041050; 1101041049; 1101041048; 1101041047; 1101041046)

Стол лабораторный двухсторонний-2шт. (№ инв. 1101041041; 1101041040)

Стол лабораторный с системой полок-4шт. (№ инв. 1101040923; 1101040922; 1101040921; 1101040920)

Стол моечный-2шт. (№ инв. 1101041044; 1101041029)

Стол моечный двухсторонний-1шт. (№ инв. 1101041042)

Термостат ЛП – 133-1шт. (№ инв. 1101040616)

Ультротермостат-2шт. (№ инв. 1101040691; 1101041150)

Ультротермостат КУ – 3-1шт. (№ инв. 1101040962)

Ультротермостат ПП – 227-1шт. (№ инв. 1101040914)

Центрифуга МПВ – 340-1шт. (№ инв. 1101040958)

Шкаф вытяжной- 1шт. (№ инв. 1101041056)
Доска аудиторная 1шт. (№ инв. 17432)
Шкаф аптечный 1шт. (№ инв. 17420)
Стол 1тумбовый- 1шт. (№ инв. 17426)
Стул лабораторный-6шт. (№ инв. 16757)
Стул винтовой-26шт. (№ инв. 17434; 16708)
Стенд 2тумбовый-3шт. (№ инв. 17448)

Аудитория для самостоятельной работы (Герасимова 132-А; ауд. 5/26а - компьютерный класс)

Компьютерный класс с выходом в интернет:

Компьютер Celeron 2000 – 4 шт. (инв. № 1101044956; 1101044955; № 1101044954; 1101044953);

компьютер Celeron E 3300 OEM Монитор 18,5” LG W 1943 – 12 шт. (инв. № 1101047397; 1101047396; 1101047395;

1101047394;1101047393;1101047392;

1101047391;1101047390;1101047388;

1101047387;1101047386;1101047385);

компьютер Pentium (инв. № 2101041806);

плоттер СН336А HP (инв. № 41013400057); принтер Canon (инв. № 1101044951); сканер (инв. № 2101065186); копировальный аппарат Canon (инв. № 2101041802); модем – 1 шт. (инв. № 2101065200);

выход в интернет; электронные пособия и программы.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Сельскохозяйственная радиология» составлена согласно ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции (уровень бакалавриата), утвержденного 17.07.2017 протокол № 669.

Авторы: доцент кафедры зоотехнии и ветеринарии, к.с.-х.н. Завьялова В.Г.



Рецензент: доцент кафедры продуктов питания, товароведения и технологии переработки продукции животноводства, к.с.-х.н. Сухарева Т.Н.



Программа рассмотрена на заседании протокол № 8 от 2 апреля 2019 г.
Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 9 от 16 апреля 2019г.
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 (протокол № 3 от «2» марта 2020 г)
Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 9 от «20» апреля 2020г
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 (протокол №86 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 2021г.
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 (протокол № 10 от «15» июня 2021 г)
Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного 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 зоотехнии и ветеринарии протокол № 10 от «15» 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 зоотехнии и ветеринарии, протокол № 11 от 5 июня 2023г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агrobiотехнологий имени И.В. Мичурина, протокол № 11 от 19 июня 2023г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета, протокол № 10 от 22 июня 2023 г.