

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. № 9)

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ЭКОЛОГИЯ

Направление подготовки 35.03.05 Садоводство
Направленность (профиль) Плодоовощеводство и виноградарство
Квалификация Бакалавр

Мичуринск, 2025 г.

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Основными целями освоения дисциплины (модуля) «Экология» являются:

- получение теоретических знаний в области взаимосвязей между живыми организмами и средой их обитания;
- понимание непрерывности и взаимообусловленности природы и человека.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) «Экология» относится к Блоку 1. Дисциплины (модули) Обязательная часть (Б1.О.23)

Изучение дисциплины (модуля) «Экология» взаимосвязано с изучением таких дисциплин, как: «Ботаника», «Общая биология».

Знания, умения и навыки, формируемые в процессе освоения дисциплины (модуля) «Экология» понадобятся в процессе изучения дисциплин (модулей): «Метеорология и климатология», «Физиология и биохимия растений», «Почвоведение», «Основы фитоиммунологии», «Грибоводство», «Фитопатология и энтомология», «Безопасность жизнедеятельности», «Системы защиты садовых культур», «Биологическая защита садовых культур», «Гидротехническая мелиорация».

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

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

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

ОПК-3 –Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов

Код и наименование универсальной компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				
	Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций	низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	продвинутый
Категория универсальных компетенций - Системное и критическое мышление					
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач..	ИД-1 _{УК-1} – 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 _{УК-1} – Находит и критически анализирует информацию,	Не может находить и критически анализировать информацию,	Недостаточно четко находит и критически анализирует информацию,	Достаточно быстро находит и критически анализирует	Успешно находит и критически анализирует информацию,

	необходимую для решения поставленной задачи.	необходимую для решения поставленной задачи.	необходимую для решения поставленной задачи.	информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	необходимую для решения поставленной задачи.
	ИД-3 _{УК-1} – 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 _{УК-1} – Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Не может грамотно, логично, аргументированно сформировать собственные суждения и оценки. Не отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Недостаточно грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Слабо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Достаточно грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Хорошо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Очень грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Быстро отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях 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.
Карты общепрофессиональных компетенций					
ОПК-3. Способен создавать и поддерживать безопасные	ИД-1 _{ОПК-3} – Создает безопасные условия труда, обеспечивает проведение	Не создает безопасные условия труда, не обеспечивает проведение профилактических	Не всегда создает безопасные условия труда, не всегда обеспечивает проведение профилактических	Достаточно часто создает безопасные условия труда, часто обеспечивает проведение профилактических	Отлично создает безопасные условия труда, всегда обеспечивает проведение профилактических

условия выполнения производственных процессов.	профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний.	мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний.	их мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний.	ких мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний.	ких мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний.
--	--	---	--	---	---

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

- теоретические основы экологии;

Уметь:

- грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки;

- проводить профилактические мероприятия по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний;

- определять виды, формы и дозы удобрений на планируемый урожай овощных, плодовых, лекарственных, эфиромасличных, декоративных культур и винограда;

- применять технологии защиты растений от болезней и вредителей в садах, ягодниках, виноградниках, посевах овощных, лекарственных, эфиромасличных и декоративных культур;

- пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;

Владеть:

- приемами защиты садовых культур при неблагоприятных метеорологических условиях.

3.1 Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них универсальных и общепрофессиональных компетенций

Темы, разделы дисциплины	Компетенции		Общее количество компетенций
	УК-1	ОПК-3	
Раздел 1. Введение в экологию: определение, объекты, задачи и значение.			
Тема 1. Общие понятия и история развития экологии	+	+	2
Раздел 2. Взаимоотношения организма и среды			
Тема 1. Окружающая среда и экологические факторы	+	+	2
Тема 2. Основные закономерности действия экологических факторов на организмы	+	+	2
Тема 3. Основные среды жизни и адаптации к ним организмов	+	+	2
Раздел 3. Сообщества и популяции			

Тема 1. Популяции, сообщества и растительные ассоциации	+	+	2
Раздел 4. Биоценозы и экосистемы.			
Тема 1.Биоценотическая структура экосистем	+	+	2
Тема 2. Основные принципы функционирования, динамика и стабильность экосистем.	+	+	2
Раздел 5. Биосфера.			
Тема 1. Учение В.И. Вернадского о биосфере	+	+	2

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы 72 акад. часа.

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды занятий	Количество акад. часов	
	по очной форме обучения 1 семестр	по заочной форме обучения 2 курс
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем	48	14
Аудиторные занятия, из них	48	14
Лекции	16	6
Практические занятия	32	8
Самостоятельная работа, в т.ч.	24	54
Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	12	32
Подготовка к практическим занятиям	5	10
Выполнение индивидуальных заданий	5	10
Подготовка к сдаче модуля	2	2
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	Введение в общую экологию: определение, объекты, задачи и значение.			
	1.1. Общие понятия и история развития экологии	2	2	УК-1; ОПК-3
2	Взаимоотношения организма и среды			
	2.1.Окружающая среда и экологические факторы	2	2	УК-1; ОПК-3
	2.2. Основные закономерности действия экологических факторов на организмы	2		УК-1; ОПК-3

	2.2.Основные среды жизни и адаптации к ним организмов	2		УК-1; ОПК-3
3	Сообщества и популяции			УК-1; ОПК-3
	3.1. Популяции, сообщества и растительные ассоциации	2	1	УК-1; ОПК-3
4	Биоценозы и экосистемы			УК-1; ОПК-3
	4.1.Биоценотическая структура экосистем	2		УК-1; ОПК-3
	4.2. Основные принципы функционирования, динамика и стабильность экосистем.	2	1	УК-1; ОПК-3
5	Биосфера.			УК-1; ОПК-3
	5.1. Учение В.И. Вернадского о биосфере	2		УК-1; ОПК-3
	Итого:	16	6	

4.3. Практические занятия

№ разде ла	Наименование занятия	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Абиотические факторы среды: - Определение экологических групп растений по отношению к свету.	2	4	УК-1; ОПК-3
2	- Влияние искусственного городского освещения на анатомическое строение листьев древесных растений	2		
3	- Определение экологической устойчивости растений к высоким и низким температурам.	2		
4	- Определение экологической устойчивости растений городских экосистем по отношению к водному фактору.	2	2	
5	Биотические факторы среды: - Определение конкурирующей способности растений.	2		УК-1; ОПК-3
6	- Определение активности растительных выделений.	2		
7	Свойства экологической популяции: - Групповые характеристики популяции	4		УК-1; ОПК-3
8	- Возрастные характеристики популяции	4		
9	Определение ПДК загрязняющих веществ в агроэкосистеме.	2		УК-1; ОПК-3
10	Биоиндикация состояния окружающей среды: - Бiotестирование токсичности воды и почвы.	4		УК-1; ОПК-3
11	- Оценка биологической загрязненности			

12	разных типов вод.	2		
13	- Оценка качества среды по величине флуктуирующей асимметрии листьев березы повислой; - Оценка качества растениеводческой продукции.	2	2	
	Итого:	32	8	

4.4. Лабораторные работы

Не предусмотрены

4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем акад. часов	
		очная форма обучения	заочная форма обучения
Раздел 1. Введение в экологию: определение, объекты, задачи и значение.	работа с конспектами по лекционному материалу;	2	6
	подготовка к практическим занятиям	1	2
	выполнение индивидуальных заданий;	1	2
	подготовка к сдаче модуля	0	2
Раздел 2. Взаимоотношения организма и среды	работа с конспектами по лекционному материалу;	2	6
	подготовка к практическим занятиям;	1	2
	выполнение индивидуальных заданий;	1	2
	подготовка к сдаче модуля	0	0
Раздел 3. Сообщества и популяции	работа с конспектами по лекционному материалу;	2	6
	подготовка к практическим занятиям;	1	2
	выполнение индивидуальных заданий;	1	2
	подготовка к сдаче модуля	0	0
Раздел 4. Биоценозы и экосистемы.	работа с конспектами по лекционному материалу;	4	6
	подготовка к практическим занятиям;	1	2
	выполнение индивидуальных заданий;	1	2
	подготовка к сдаче модуля	1	1
Раздел 5. Биосфера.	работа с конспектами по лекционному материалу;	2	6
	подготовка к практическим занятиям;	1	2
	выполнение индивидуальных заданий;	1	2
	подготовка к сдаче модуля	1	1

Итого:	24	54
--------	----	----

Методическое обеспечение для самостоятельной работы по дисциплине (модулю):
1. Андреева Н.В. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Экология» по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство. - Мичуринск, 2023.

4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

Цель выполнения контрольной работы является закрепление знаний теоретических положений по дисциплине «Экология».

Задачи дисциплины:

- самостоятельное изучение теории в области взаимосвязей между живыми организмами и средой их обитания;
- формирование навыков самостоятельной работы по отбору соответствующей литературы;
- контроль усвоения изученного материала.

В контрольной работе обучающийся должен ответить на 5 вопросов.

Контрольная работа выполняется в соответствии с двумя последними цифрами шифра. Номера вопросов контрольной работы находятся на пересечении рядов и столбцов, где столбец - это предпоследняя, а ряд - это последняя цифра шифра обучающегося.

Ответы даются в кратком изложении, но должны содержать конкретный материал, по которому определяется уровень проработки вопроса.

Перечень вопросов для выполнения контрольной работы

1. Экология – предмет и объекты изучения. Значение для цивилизации
2. Понятие и задачи экологии. Современная структура экологии
3. История развития экологии. Вклад отечественных ученых
4. Связь экологии с другими науками. Уровни организации живого
5. Основные подходы и методы экологии
6. Понятия окружающей среды и экологических факторов
7. Экологические факторы – понятие и классификации
8. Абиотические факторы среды
9. Биотические факторы среды
10. Антропогенные факторы среды
11. Основные закономерности действия экологических факторов на организмы
12. Законы минимума, оптимума и толерантности, совокупное воздействие факторов
13. Экологический гомеостаз и экологическая валентность
14. Экологические группы организмов
15. Особенности водной среды обитания и адаптации к ним организмов
16. Наземно-воздушная среда обитания и адаптации к ней организмов
17. Почва как среда обитания и адаптации к ней организмов
18. Живые организмы как среда обитания. Экологические сложности и преимущества паразитического образа жизни.
19. Жизненные формы растений и их классификации.
20. Жизненные формы животных и принципы их классификации.
21. Природная цикличность и адаптивные биологические ритмы организмов.
22. Экологическая популяция – понятие и основные свойства
23. Биологические и групповые свойства популяций
24. Популяционный гомеостаз и механизмы его регуляции
25. Биологический полиморфизм и его экологическая роль
26. Динамика популяций. Основные типы динамики

27. Основные типы кривых роста численности популяции
28. Структура популяций – биологическая и пространственная
29. Возрастная структура популяций. Возрастные спектры и половозрастные пирамиды.
30. Основные типы кривых выживания популяций
31. Биоценоз – понятие, структура, типы связей в биоценозах
32. Понятие и концепция экосистемы. Биогеоценозы
33. Структура и общие черты экосистем
34. Перемещение энергии в экосистемах
35. Круговороты веществ в экосистемах. Газообразные и осадочные циклы. Биотический круговорот и его экологическая роль
36. Экологические пирамиды
37. Классификация экосистем: по размерам, энергетическая, биомная
38. Динамика экосистем. Циклические и поступательные изменения
39. Экологическая сукцессия – понятие и типы. Этапы сукцессии
40. Устойчивость и стабильность экосистем. Концепция климакса
41. Агроэкосистемы. Особенности и отличия от естественных систем
42. Воздействие агроэкосистем на компоненты биосферы. Оптимизация агроландшафта
43. Адаптивный потенциал агроэкосистем и стрессовые ситуации в них
44. Биосфера – понятие, основные компоненты, структура. Функции живого вещества в биосфере
45. Стабильность и устойчивость биосферы. Современные тенденции изменения биосферы. Техносфера и ноосфера
46. Пределы вторжения человека в природную среду. Основные пути развития человеческой цивилизации
47. Экологический кризис и проблемы устойчивого развития человечества
48. Экологическое законодательство РФ. Профессиональная ответственность
49. Модели и моделирование в экологии и агроэкологии
50. Особо охраняемые природные территории

4.7. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение в общую экологию: определение, объекты изучения, задачи и значение

Тема 1. Общие понятия и история развития экологии

Предмет общей экологии и ее связь с другими науками. История развития экологии, вклад отечественных ученых. Концепция уровней организации живого. Причины повышенного внимания к экологии в современных условиях.

Значение экологии. Современные представления о структуре экологии. Объекты, задачи, подходы и методы экологии. Значение и научные функции экологии.

Раздел 2. Взаимоотношения организма и среды.

Тема 1. Окружающая среда и экологические факторы.

Понятия окружающей среды и экологических факторов. Классификация экологических факторов.

Тема 2. Основные закономерности действия экологических факторов на организмы

Основные закономерности действия экологических факторов на организмы: законы минимума, оптимума, лимитирующих факторов, толерантности, совокупного действия факторов, замещения экологических условий.

Тема 3. Основные среды жизни и адаптации к ним организмов

Основные среды жизни: водная, почвенная, наземно-воздушная, живые организмы как среда обитания. Распространение организмов в физической среде: географическое, локальное. Учение о жизненных формах. Классификации жизненных форм растений и животных.

Природная цикличность и приспособления организмов к сезонным факторам. Адаптивные биологические ритмы организмов. Внешние и внутренние ритмы. Суточные и годовые ритмы. Время как экологический фактор. Прикладное значение природной цикличности для решения проблем охраны природы и сельского хозяйства.

Раздел 3. Сообщества и популяции

Тема 1. Популяции, сообщества и растительные ассоциации.

Популяции как саморегулирующиеся системы. Понятие экологической популяции.

Основные групповые характеристики популяций: численность, плотность, рождаемость, смертность, плодовитость, выживаемость. Динамика популяций. Внутрипопуляционный гомеостаз и механизмы его регуляции. Емкость среды. Факторы, влияющие на плотность популяций. Структура популяций: половая, возрастная, пространственная, экологическая. Биологический полиморфизм и его экологическая роль. Жизненная стратегия организмов.

Раздел 4. Биоценозы и экосистемы

Тема 1. Биоценозическая структура экосистем

Биоценозы как функциональные и экологические единицы. Фитоценозы и урбофитоценозы. Понятие биоценоза. Местообитание, биотоп и экотоп. Структура биоценозов: горизонтальная и вертикальная, видовая, пространственно-временная, экологическая. Типы связей в биоценозах. Видовое разнообразие. Эволюционная конвергенция и экологическая эквивалентность.

Тема 2. Основные принципы функционирования, динамика и стабильность экосистем

Понятие и концепция экосистемы. Учение о биогеоценозах. Структура экосистем. Общие черты экосистем. Принципы функционирования экосистем. Перемещение энергии в экосистемах. Пищевые цепи и трофические уровни. Продуктивность экосистем: первичная и вторичная продуктивность. Экологические пирамиды. Биогеохимические циклы, их структура. Газообразные и осадочные циклы. Биологическая регуляция геохимической среды. Классификация экосистем: по размерам, энергетическая, биомная. Динамика экосистем: поступательные и циклические изменения.

Экологическая сукцессия - понятие и основные виды. Концепция климакса. Понятие экотона. Агроэкосистемы: типы, структура и функции, особенности и отличия от естественных экосистем. Продуктивность агроэкосистем. Виды, формы и дозы удобрений на планируемый урожай сельскохозяйственных культур. Технологии защиты растений от болезней и вредителей в агроценозах. Воздействие агроэкосистем на компоненты биосферы.

Раздел 5. Биосфера

Тема 1. Учение В.И. Вернадского и биосфере

Учение В.И. Вернадского и биосфере. Этапы развития биосферы. Гипотеза Геи. Характеристика современной биосферы, ее структура и основные компоненты, распространение жизни в биосфере. Продуктивность биосферы и мировое распределение первичной продукции. Стабильность биосферы. Сохранение многообразия видов в биосфере как необходимое условие ее существования и нормального функционирования. Современные тенденции изменения биосферы.

Ноосфера и техносфера. Влияние человека на изменение круговоротов веществ и перемещение энергии в биосфере. Приемы защиты сельскохозяйственных культур при

неблагоприятных метеорологических условиях. Пределы вторжения человека в природную среду. Методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий. Основные пути развития человеческой цивилизации.

5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлениям подготовки реализация компетентного подхода с необходимостью предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий и других инновационных технологий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития личностных и профессиональных навыков обучающихся.

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	интерактивная форма - презентации с использованием мультимедийных средств с последующим обсуждением материалов (лекция–визуализация)
Практические занятия	выполнение конкретных групповых практических заданий
Самостоятельная работа	сочетание традиционной формы (работа с учебной и справочной литературой, изучение материалов интернет-ресурсов, подготовка к практическим занятиям и тестированию) и интерактивной формы (выполнение индивидуальных и групповых заданий)

6. Фонд оценочных средств 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 зачета и экзамена – теоретические вопросы, контролирующее теоретическое содержание учебного материала, задание, контролирующее практические навыки из различных видов профессиональной деятельности обучающегося по ООП данного направления, формируемые при изучении дисциплины «Экология».

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Экология»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1	Раздел 1. Введение в общую экологию: определение, объекты, задачи и значение.	УК-1; ОПК-3	Тестовые задания	10
			Темы рефератов	2
			Вопросы зачета	5
2	Раздел 2. Взаимоотношения организма и среды	УК-1; ОПК-3	Тестовые задания	25
			Темы рефератов	3
			Вопросы зачета	10
3	Раздел 3. Сообщества и	УК-1; ОПК-3	Тестовые	25

	популяции		задания Темы рефератов Вопросы зачета	2 10
4	Раздел 4. Биоценозы и экосистемы.	УК-1; ОПК-3	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы зачета	25 2 15
5	Раздел 5. Биосфера.	УК-1; ОПК-3	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы зачета	15 3 10

6.2. Перечень вопросов для зачета

1. Экология – предмет и объекты изучения. Значение для цивилизации УК-1; ОПК-3
2. Понятие и задачи экологии. Современная структура экологии УК-1; ОПК-3.
3. История развития экологии. Вклад отечественных ученых УК-1; ОПК-3.
4. Связь экологии с другими науками. Уровни организации живого УК-1; ОПК-3.
5. Основные подходы и методы экологии УК-1; ОПК-3.
6. Понятия окружающей среды и экологических факторов УК-1; ОПК-3.
7. Экологические факторы – понятие и классификации УК-1; ОПК-3.
8. Абиотические факторы среды УК-1; ОПК-3.
9. Биотические факторы среды УК-1; ОПК-3.
10. Антропогенные факторы среды УК-1; ОПК-3.
11. Основные закономерности действия экологических факторов на организмы УК-1; ОПК-3
12. Законы минимума, оптимума и толерантности, совокупное воздействие факторов УК-1; ОПК-3
13. Основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности УК-1; ОПК-3.
14. Экологические группы организмов УК-1; ОПК-3.
15. Особенности водной среды обитания и адаптации к ним организмов УК-1; ОПК-3.
16. Наземно-воздушная среда обитания и адаптации к ней организмов УК-1; ОПК-3
17. Почва как среда обитания и адаптации к ней организмов УК-1; ОПК-3.
18. Живые организмы как среда обитания. Экологические сложности и преимущества паразитического образа жизни УК-1; ОПК-3.
19. Жизненные формы растений и их классификации УК-1; ОПК-3.
20. Жизненные формы животных и принципы их классификации УК-1; ОПК-3.
21. Природная цикличность и адаптивные биологические ритмы организмов УК-1; ОПК-3.
22. Экологическая популяция – понятие и основные свойства УК-1; ОПК-3.
23. Биологические и групповые свойства популяций УК-1; ОПК-3.
24. Популяционный гомеостаз и механизмы его регуляции УК-1; ОПК-3.
25. Биологический полиморфизм и его экологическая роль УК-1; ОПК-3.
26. Динамика популяций. Основные типы динамики УК-1; ОПК-3.
27. Основные типы кривых роста численности популяции УК-1; ОПК-3.
28. Структура популяций – биологическая и пространственная УК-1; ОПК-3.
29. Возрастная структура популяций. Возрастные спектры и половозрастные пирамиды УК-1; ОПК-3.
30. Основные типы кривых выживания популяций УК-1; ОПК-3.
31. Биоценоз – понятие, структура, типы связей в биоценозах УК-1; ОПК-3.
32. Понятие и концепция экосистемы. Биогеоценозы УК-1; ОПК-3.
33. Структура и общие черты экосистем УК-1; ОПК-3.
34. Перемещение энергии в экосистемах УК-1; ОПК-3.

35. Круговороты веществ в экосистемах. Газообразные и осадочные циклы. Биотический круговорот и его экологическая роль УК-1; ОПК-3.
36. Экологические пирамиды УК-1; ОПК-3.
37. Классификация экосистем: по размерам, энергетическая, биомная УК-1; ОПК-3.
38. Динамика экосистем. Циклические и поступательные изменения УК-1; ОПК-3.
39. Экологическая сукцессия – понятие и типы. Этапы сукцессии УК-1; ОПК-3.
40. Устойчивость и стабильность экосистем. Концепция климакса УК-1; ОПК-3.
41. Агроэкосистемы. Особенности и отличия от естественных систем УК-1; ОПК-3.
42. Виды, формы и дозы удобрений на планируемый урожай сельскохозяйственных культур УК-1; ОПК-3.
43. Технологии защиты растений от болезней и вредителей в агроценозах УК-1; ОПК-3.
44. Приемы защиты садовых культур при неблагоприятных метеорологических условиях УК-1; ОПК-3.
45. Воздействие агроэкосистем на компоненты биосферы. Оптимизация агроландшафта УК-1; ОПК-3.
46. Биосфера – понятие, основные компоненты, структура. Функции живого вещества в биосфере УК-1; ОПК-3.
47. Стабильность и устойчивость биосферы. Современные тенденции изменения биосферы. Техносфера и ноосфера УК-1; ОПК-3.
48. Пределы вторжения человека в природную среду. Основные пути развития человеческой цивилизации УК-1; ОПК-3.
49. Методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий УК-1; ОПК-3.
50. Проблемы производства экологически безопасной продукции УК-1; ОПК-3.

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
--	----------------------------	-------------------------------

<p>Продвинутый (75 -100 баллов) «зачтено»</p>	<p>– полное знание учебного материала из разных разделов дисциплины с раскрытием сущности теоретических основ экологии;</p> <p>– умение ясно, логично и грамотно излагать изученный материал; определять виды, формы и дозы удобрений на планируемый урожай овощных, плодовых, лекарственных, эфиромасличных, декоративных культур и винограда; применять технологии защиты растений от болезней и вредителей в садах, ягодниках виноградниках, посевах овощных, лекарственных, эфиромасличных и декоративных культур; пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;</p> <p>- полное владение приемами защиты садовых культур при неблагоприятных метеорологических условиях.</p>	<p>Тестовые задания (30-40 баллов);</p> <p>реферат (7-10 баллов);</p> <p>вопросы зачета (38-50 баллов).</p>
<p>Базовый (50» -74 балла) – «зачтено»</p>	<p>– знание учебного материала из разных разделов дисциплины с раскрытием сущности теоретических основ экологии;</p> <p>– умение ясно, логично и грамотно излагать изученный материал; определять виды, формы и дозы удобрений на планируемый урожай овощных, плодовых, лекарственных, эфиромасличных, декоративных культур и винограда; применять технологии защиты растений от болезней и вредителей в садах, ягодниках виноградниках, посевах овощных, лекарственных, эфиромасличных и декоративных культур; пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;</p> <p>- не достаточно полное владение приемами защиты садовых культур при неблагоприятных метеорологических условиях.</p>	<p>Тестовые задания (20-29 баллов);</p> <p>реферат (5-8 баллов);</p> <p>вопросы зачета (25-37 баллов).</p>
<p>Пороговый (35 - 49 баллов) – «зачтено»</p>	<p>– поверхностное знание учебного материала из разных разделов дисциплины с раскрытием сущности теоретических основ экологии;</p> <p>– умение осуществлять поиск информации по полученному заданию; определять виды, формы и дозы удобрений на планируемый урожай овощных, плодовых, лекарственных, эфиромасличных, декоративных культур и винограда; применять технологии защиты растений от болезней и вредителей в садах, ягодниках виноградниках, посевах овощных, лекарственных, эфиромасличных и декоративных культур;</p>	<p>Тестовые задания (14-19 баллов);</p> <p>реферат (3-6 баллов);</p> <p>вопросы зачета (18 - 24 баллов).</p>

	<p>пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;</p> <p>- поверхностное владение приемами защиты садовых культур при неблагоприятных метеорологических условиях.</p>	
<p>Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «не зачтено»</p>	<p>– незнание терминологии дисциплины; приблизительное представление о предмете и методах дисциплины; отрывочное, без логической последовательности изложение информации, косвенным образом затрагивающей некоторые аспекты программного материала</p>	<p>Тестовые задания (0-13 баллов);</p> <p>реферат (0-4 баллов);</p> <p>вопросы зачета (0-17 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. Основная учебная литература:

1. Бобрович Л.В., Мацнев И.Н., Алиев Т.Г.-Г., Тарова З.Н., Струкова Р.А., Пальчиков Е.В., Андреева Н.В., Ряскова О.М. Учебно-методическое пособие по дисциплине «Экология» для обучающихся по направлениям подготовки 35.03.03 – Агрохимия и агропочвоведение, 35.03.10 - Ландшафтная архитектура, 05.03.06 - Экология и природопользование, 35.03.04 - Агрономия, 35.03.05 – Садоводство (2021)
2. Большаков, В. Н. Экология : учебник / В. Н. Большаков, В. В. Качак, В. Г. Коберниченко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Логос, 2020. — 504 с. — ISBN 978-5-98704-716-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162976> (дата обращения: 02.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей
3. Павлова, Е. И. Общая экология : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Е. И. Павлова, В. К. Новиков. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 190 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-9777-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/437382> (дата обращения: 03.04.2019).
4. Третьякова, Н. А. Основы экологии : учеб.пособие для вузов / Н. А. Третьякова ; под науч. ред. М. Г. Шишова. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 111 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-05974-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/416224> (дата обращения: 01.04.2019).
5. Бобрович Л.В., Мацнев И.Н., Алиев Т.Г.-Г., Тарова З.Н., Струкова Р.А., Пальчиков Е.В., Андреева Н.В., Практикум по дисциплине «Экология» для обучающихся по направлениям подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, 35.03.10 Ландшафтная архитектура, 05.03.06 Экология и природопользование, 35.03.04 Агрономия, 35.03.05 Садоводство – 2021.- 200

7.2. Дополнительная учебная литература:

1. Горелов А.А. Основы экологии: учебник для студ. высш проф. образования/ А.А. Горелов. – 4-е изд., перераб.. – М.: Академия, 2013. – 304с.
2. Гордиенко В.А. и др. Экология. Базовый курс для студентов небиологических специальностей: уч. пос.- СПб.: Лань, 2014
3. Гальперин М. Общая экология. Изд. Форум, Инфа-М, 2012, 336 с.
4. Коробкин, В.И. и др. Экология. –М.: Феникс, 2014
6. Павлова, Е. И. Общая экология : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / 7. Е. И. Павлова, В. К. Новиков. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 190 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916- 9777-4. — Режим доступа : www.biblioonline.ru/book/E982DFDE-4736-4704- 9F76-4D810DECCEDB
8. Экология [Текст] : учебник для бакалавров / И. А. Шилов. - 7-е изд. - Москва : Юрайт, 2013. - 512 с.

7.3. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

1. Андреева Н.В. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Экология» по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство. - Мичуринск, 2023.
2. Андреева Н.В. УМК дисциплины «Экология» для обучающихся по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство. - Мичуринск, 2025.

7.4. 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.

7.4.1 Электронно-библиотечные 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 № 05-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)

7.4.2. 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).

7.4.3. 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>

7.4.4. 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	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165	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	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

	и почтой (myoffice.ru)				срок действия: бессрочно
4	Офисный пакет «Р7-Офис» (десктопная версия)	АО «Р7»	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 03641000008230000 07 срок действия: бессрочно
5	Операционная система «Альт Образование»	ООО "Базальт свободное программное обеспечение"	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 03641000008230000 07 срок действия: бессрочно
6	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagius.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025
7	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяем ое	-	-
8	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распространяем ое	-	-

7.4.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOWiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. Министерство природных ресурсов РФ - <http://www.priroda.ru>
3. Министерство сельского хозяйства РФ - <http://opendata.mcx.ru/opendata/>
4. Комитет по экологии Госдумы РФ - <http://www.akdi.ru/gd/progr/ecolog.htm>
5. Госкомэкология РФ. Архивный сайт бывшего Комитета по охране окружающей среды РФ – <http://www.ecocom.ru/arhiv/ecocom>
6. Российское экологическое федеральное информационное агентство (РЭФИА) - <http://www.refia.ru/index.php.19>
7. Экологический раздел сайта ГПНТБ России - <http://ecology.gpntb.ru>
8. Экологический центр «Экосистема» - <http://ecosystema.ru/>
9. Агрономический портал «Основы сельского хозяйства» -<http://agronomiy.ru>
10. Ценофонд лесов Европейской России - <http://cepl.rssi.ru/bio/flora/main.htm>
11. Портал BioDat - <http://biodat.ru>

7.4.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: miro.com

3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. 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>

7.4.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции	ИДК
	Облачные технологии	Лекции Самостоятельная работа	УК-1	ИД-1 _{УК-1} – Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи ИД-2 _{УК-1} – Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.
	Большие данные	Лекции Самостоятельная работа	УК-1	ИД-1 _{УК-1} – Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи ИД-2 _{УК-1} – Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д.101 - 3/301)	Проектор Acer XD 1760D (инв. № 1101045115); 2. Экран на штативе (инв. № 1101047182); 3. Ноутбук Lenovo G570 15,6' (инв. № 410113400037); 4. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.	1. Microsoft Windows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/307)	1. Комплект лаборатория "Пчелка-хим." (инв. № 2101040652) 2. Комплект лаборатория "Пчелка-хим." (инв. № 2101040651) 3. Комплект практических по экологии (инв. № 2101040653) 4. Микроскоп (инв. № 2101060483, 2101060484)	
Помещение для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/219)	1. Проектор Acer XD 1760D (инв. № 1101044562); 2. Факс-модем И-1496Е (инв. № 2101042501); 3. Шкаф для одежды (инв. № 2101063476, 2101063480); 4. Шкаф для документов (инв. № 2101063487, 2101063490, 2101063491); 5. Системный комплект: Процессор Intel Original 1155 LGA Celeron G1610 OEM (2,6/2Mb), Монитор 20 Asus AS MS202D Black? 1600*900 0,277mm. 250cd/m2. Материнская плата ASUS P8H61-M LX3 (3.x), вентилятор, память, жёсткий диск, корпус, клавиатура, мышь (инв. № 21013400451, 21013400470); 6. Угломер с нониусом модель 1005 (127) (инв. № 21013400714); 7. Шкаф лабораторный (инв. № 1101040353, 1101040356,	1. Microsoft Windows XP, 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно). 3. Система Консультант Плюс, договор от 10.03.2017 № 7844/13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 20.02.2018 № 9012/13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 01.11.2018 № 9447/13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 26.02.2019 № 9662/13900/ЭС. 4. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 27.12.2016 № 154-01/17; Электронный периодический справочник

	1101040357, 1101040358, 1101040359); 8. Принтер Canon LBR 1120 (инв. №1101044523, 1101044524); 9. Ноутбук (инв. № 1101044561); 10. Печь микроволновая (инв. № 1101060377); 11. Раздатчик холодной и горячей воды WBF (инв. №4101044561); Компьютерная техника подключена в сети «Интернет» и обеспечена доступом к ЭИОС университета.	«Система ГАРАНТ», договор от 09.01.2018 № 194- 01/2018СД; Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 02.07.2018 № 194-02/2018СД; Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 15.01.2024 № 194-01/2024)
--	--	--

Рабочая программа дисциплины «Экология» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство (уровень бакалавриата), утвержденная приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 737 от 01.08.2017 г.

Автор: Андреева Н.В., доцент кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии, к. с.-х. наук

Рецензент: Кузичев О. Б., доцент кафедры садоводства, биотехнологий и селекции сельскохозяйственных культур, д. с.-х. наук

Программа рассмотрена на заседании кафедры химии (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 на заседании учебно-методического совета Мичуринского ГАУ (протокол № 8 от 25 апреля 2019 г.).

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры биологии и химии (протокол № 7 от 30 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 на заседании учебно-методического совета Мичуринского ГАУ (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 (протокол № 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 на заседании учебно-методического совета Мичуринского

ГАУ (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 2021 г.).

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

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета Мичуринского ГАУ (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 4 апреля 2022 г.).

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

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета Мичуринского ГАУ (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 2023 г.).

Программа утверждена на заседании 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 2024 г.).

Программа утверждена на заседании 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 № 9 от «01» апреля 2025 г.).

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробиотехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 8 от 21 апреля 2025 г.).

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета (протокол № 8 от 23 апреля 2025 г.).

Оригинал рабочей программы хранится на кафедре садоводства, биотехнологий и селекции сельскохозяйственных культур