

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 мая 2024 г. № 9)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета

С.В. Соловьев
«23» мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ЭКОЛОГИЯ

Направление подготовки - 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Направленность (профиль) - Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Квалификация - бакалавр

Мичуринск – 2024 г.

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) 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 «Экология» представляет собой дисциплину блока Б1 обязательной части (Б1.О.23).

Дисциплины, необходимые для освоения данной дисциплины как предшествующие: «Математика», «Информатика» «Химия». В свою очередь освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее для следующих дисциплин: «История науки и техники» «Нормативы по защите окружающей среды», «Охрана окружающей среды» и подготовки выпускной квалификационной работы.

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

Освоение дисциплины направлено на формирование универсальных компетенций:

УК-8- Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций	Критерии оценивания результатов обучения			
		низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	продвинутый
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития	ИД-1 _{УК-8} – Оценивает факторы риска, умеет обеспечивать личную безопасность и безопасность окружающих	Не может оценить факторы риска, не умеет обеспечивать личную безопасность и безопасность окружающих	Допускает ошибки при оценке факторов риска, при обеспечении личной безопасности и безопасности окружающих	Достаточно успешно оценивает факторы риска, обеспечивает личную безопасность и безопасность окружающих	Уверенно оценивает факторы риска, обеспечивает личную безопасность и безопасность окружающих
	ИД-2 _{УК-8} – Обеспечивает условия безопасной и комфортной образовательной среды, способствующую	Не может обеспечить условия безопасной и комфортной образовательной среды, способствующую	Допускает ошибки при обеспечении условий безопасной и комфортной образовательной среды,	Достаточно успешно обеспечивает условия безопасной и комфортной образовательной среды,	Уверенно обеспечивает условия безопасной и комфортной образовательной среды,

общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	щей сохранению жизни и здоровья обучающихся в соответствии с их возрастными особенностями и санитарно-гигиеническими нормами	й сохранению жизни и здоровья обучающихся в соответствии с их возрастными особенностями и санитарно-гигиеническими нормами	способствующей сохранению жизни и здоровья обучающихся в соответствии с их возрастными особенностями и санитарно-гигиеническими нормами	способствующей сохранению жизни и здоровья обучающихся в соответствии с их возрастными особенностями и санитарно-гигиеническими нормами	способствующей сохранению жизни и здоровья обучающихся в соответствии с их возрастными особенностями и санитарно-гигиеническими нормами
	ИД-3ук-8 – Умеет обеспечивать безопасность обучающихся и оказывать первую помощь, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Не может обеспечить безопасность обучающихся и оказать первую помощь, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Допускает ошибки при обеспечении безопасности обучающихся и оказании первой помощи, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Достаточно успешно обеспечивает безопасность обучающихся и оказывает первую помощь, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Уверенно обеспечивает безопасность обучающихся и оказывает первую помощь, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
	ИД-4ук-8 – Осуществляет действия по предотвращению возникновения опасных и чрезвычайных ситуаций на рабочем месте	Не может осуществлять действия по предотвращению возникновения опасных и чрезвычайных ситуаций на рабочем месте	Допускает ошибки при осуществлении действий по предотвращению возникновения опасных и чрезвычайных ситуаций на рабочем месте	Достаточно успешно осуществляет действия по предотвращению возникновения опасных и чрезвычайных ситуаций на рабочем месте	Уверенно осуществляет действия по предотвращению возникновения опасных и чрезвычайных ситуаций на рабочем месте

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

- базовые общепрофессиональные (общезкологические) представления о теоретических основах общей экологии;

- абиотические и биотические экологические факторы, и их роль в жизни организмов;
- антропогенные факторы и их влияние на организмы, экосистемы;
- структуру биосферы и экосистем, функциональную целостность биосферы;
- основные законы, принципы и правила экологии;
- устойчивость организмов и экосистем к антропогенным воздействиям;
- экологические принципы использования природных ресурсов и охраны окружающей среды.

Уметь:

- применять экологические методы исследований при решении типовых профессиональных задач;
- определять экологические условия местообитания;
- определять степень антропогенной нарушенности территории;
- оценить характер и направленность техногенных воздействий на агроэкосистемы, негативное воздействие сельскохозяйственного производства на природные комплексы и их компоненты в конкретных природно-хозяйственных условиях;
- установить причины таких воздействий и разработать систему мероприятий по их ограничению и предотвращению;

Владеть:

- методами поиска и обмена экологической информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях;
- методиками оценки использования природных ресурсов и охраны окружающей среды;
- методиками экологической оценки территории;
- методами работы с информационной базой экологических программ.

3.1 Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и Формируемой универсальной компетенции

Темы, разделы дисциплины	Компетенции	
	УК-8	Общее количество компетенций
Раздел 1. Введение в экологию: определение, объекты, задачи и значение.		
Тема 1. Общие понятия и история развития экологии	+	1
Раздел 2. Взаимоотношения организма и среды		
Тема 1. Окружающая среда и экологические факторы	+	1
Тема 2. Основные среды жизни и адаптации к ним организмов	+	1
Раздел 3. Сообщества и популяции		
Тема 1. Популяции, сообщества и растительные ассоциации	+	1
Раздел 4. Биоценозы и экосистемы.		
Тема 1. Биоценотическая структура экосистем	+	1
Тема 2. Основные принципы функционирования, динамика и стабильность экосистем.	+	1
Раздел 5. Биосфера.		
Тема 1. Учение В.И. Вернадского о биосфере	+	1
Раздел 6. Экология и здоровье человека.		
Тема 1. Экологический кризис и проблемы устойчивого развития человечества	+	1

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц -72 акад. часов.

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды занятий	Количество акад. часов	
	по очной форме обучения 3 курс 6 семестр	по заочной форме обучения 1 курс
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем, в т.ч.	42	8
Аудиторные занятия, из них	42	8
лекции	14	2
практические занятия	14	6
лабораторные работы	14	-
Самостоятельная работа, в т.ч.	30	60
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	16	52
подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам	4	4
выполнение индивидуальных заданий	4	2
подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	4	2
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	
Раздел 1 Введение в экологию: определение, объекты изучения, задачи и значение для цивилизации.				
1.1.	Общие понятия и история развития экологии	2	1	УК-8
Раздел 2 Взаимоотношения организма и среды				
2.1.	Окружающая среда и экологические факторы.	1	-	УК-8
2.2.	Основные среды жизни и адаптации к ним организмов.	1	-	УК-8
Раздел 3 Экология популяций.				
3.1.	Популяции как саморегулирующиеся системы	2	-	УК-8
Раздел 4 Биоценозы и экосистемы.				
4.1.	Биоценозы как функциональные и экологические единицы.	2	-	УК-8
4.2.	Основные принципы	2	-	УК-8

	функционирования, динамика и стабильность экосистем.			
Раздел 5 Биосфера.				
5.1.	Учение В.И. Вернадского о биосфере	2	1	УК-8
Раздел 6 Экология и здоровье человека.				
6.1.	Экологический кризис и проблемы устойчивого развития человечества	2	-	УК-8
	ИТОГО	14	2	

4.3 Практические занятия

№ раздела	Наименование занятия	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
2	Абиотические факторы среды: Определение экологических групп растений по отношению к свету.	2	1	УК-8
3	Свойства экологической популяции: Групповые характеристики популяции (кривые выживания и кривые роста популяций).	2	1	УК-8
	Возрастные характеристики популяции (построение возрастных спектров и возрастных пирамид).	2		
6	Определение ПДК загрязняющих веществ в биосфере.	2	1	УК-8
	Определение в воздухе диоксида углерода и приоритетных загрязнителей с помощью индикаторных трубок.	3	1	
	Определение нитратов в растениеводческой продукции и их влияние на организм человека.	3	2	
	ИТОГО:	14	6	

4.4 Лабораторные работы

№ раздела	Наименование занятия	Объем в акад. часах		Матер.-техн. обесп.	Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения		
2	Определение экологической устойчивости растений к высоким и низким температурам.	4	-	водяная баня ХВ-4-2, весы технические ВЛТ-1, микроскоп МБР, лаб. посуда, растительные образцы	УК-8
	Определение экологической устойчивости растений	4	-	водяная баня ХВ-4-2, весы технические ВЛТ-1, микроскоп	УК-8

	городских экосистем по отношению к водному фактору.			МБР, лаб. посуда, растительные образцы	
5	Биомониторинг состояния окружающей среды	6	-	комплект- лаборатория «Пчелка-У», лаб. посуда, почвенные и растит. образцы	УК-8
	ИТОГО:	14	-		

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. Тема 1. Введение в экологию: определение, объекты, задачи и значение.	работа с конспектами по лекционному материалу; подготовка к практическим занятиям; выполнение индивидуальных заданий; подготовка к сдаче модуля	2 1 1 1	4 2 2 2
Раздел 2. Взаимоотношения организма и среды. Тема 2. Окружающая среда и экологические факторы	работа с конспектами по лекционному материалу; подготовка к практическим занятиям; выполнение индивидуальных заданий; подготовка к сдаче модуля	2 1 1 1	4 2 2 2
Раздел 3. Сообщества и популяции Тема 3. Популяции, сообщества и растительные ассоциации	работа с конспектами по лекционному материалу; подготовка к практическим занятиям; выполнение индивидуальных заданий; подготовка к сдаче модуля	2 1 1 1	4 2 2 2
Раздел 4. Биоценозы и экосистемы. Тема 4. Биоценотическая структура экосистем	работа с конспектами по лекционному материалу; подготовка к практическим занятиям; выполнение индивидуальных заданий; подготовка к сдаче модуля	2 1 1 1	4 2 2 2
Раздел 5. Биосфера. Тема 5. Структура, строение и современные тенденции изменения биосферы. Учение	работа с конспектами по лекционному материалу; подготовка к практическим занятиям; выполнение индивидуальных	2 1 1	4 2 2

В.В. Вернадского о биосфере.	заданий; подготовка к сдаче модуля	1	2
Раздел 6. Экология и здоровье человека. Тема 6. Экологический кризис и проблемы устойчивого развития человечества	работа с конспектами по лекционному материалу;	2	6
	подготовка к практическим занятиям;	1	2
	выполнение индивидуальных заданий;	1	1
	подготовка к сдаче модуля	1	1
ИТОГО:		30	60

Методическое обеспечение для самостоятельной работы по дисциплине (модулю):

1. Андреева Н.В. Учебно-методический комплекс по дисциплине «Экология» для обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов - Мичуринск, 2021.
2. Андреева Н.В. Методические указания «Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Экология» для направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов. Мичуринск: Мичуринский ГАУ, 2022.

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.

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

Понятия экологического гомеостаза и экологической валентности. Соответствие между организмом и изменяющейся средой. Экологические группы организмов. Понятие экологической ниши. Типы взаимоотношений между организмами.

Тема 2. 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, этологическая. Биологический полиморфизм и его экологическая роль. Жизненная стратегия организмов.

Раздел 4. Биоценозы и экосистемы

Тема 1. Биоценотическая 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. Агрэкоэкосистемы: типы, структура и функции, особенности и отличия от

естественных экосистем. Продуктивность агроэкосистем. Воздействие агроэкосистем на компоненты биосферы. Стабилизация агроландшафта.

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. Пределы вторжения человека в природную среду. Основные пути развития человеческой цивилизации.

Раздел 6. Экология и здоровье человека

Тема 1. Экологический кризис и проблемы устойчивого развития человечества

Экологический кризис и проблемы устойчивого развития человечества. Проблема народонаселения и устойчивого удовлетворения его потребностей. Проблема земельных ресурсов и производства продовольствия. Истощение природных ресурсов и загрязнение окружающей среды. Техногенные катастрофы и стихийные бедствия. Экологические проблемы РФ. Экологические проблемы АПК. Экологические аспекты интенсификации сельскохозяйственного производства. Экологические проблемы земледелия: экологические аспекты монокультуры, химизации, механизации, мелиорации, ирригации. Экологические проблемы животноводства. Производство экологически чистой продукции. Сущность понятия "экологически чистая продукция". Основные виды токсикантов в пищевых продуктах. Источники загрязнения продукции. Регламентация производства экологически чистой продукции, нормирование, сертификация. Экологическая оптимизация агроландшафта. Экологические проблемы плодоводства. Экология и здоровье человека. Качество окружающей среды и его значение для здоровья человека. Экологическая медицина. "Болезни цивилизации". Гигиеническое нормирование. Экология селитебных территорий. Состояние здоровья населения РФ. От стратегии экологических проблем - к стратегии разума. Экологический мониторинг. Биоиндикация среды.

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	традиционная форма – выполнение конкретных групповых практических заданий
Лабораторные работы	звеньевой (групповой) метод выполнения и защиты работ

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)

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-8	Тестовые задания	5
			Темы рефератов	2
			Вопросы для зачета	5
2	Раздел 2. Взаимоотношения организма и среды	УК-8	Тестовые задания	23
			Темы рефератов	3
			Вопросы для зачета	9
3	Раздел 3. Сообщества и популяции	УК-8	Тестовые задания	15
			Темы рефератов	2
			Вопросы для зачета	12
4	Раздел 4. Биоценозы и экосистемы.	УК-8	Тестовые задания	23
			Темы рефератов	2
			Вопросы для зачета	9
5	Раздел 5. Биосфера.	УК-8	Тестовые задания	16
			Темы рефератов	3
			Вопросы для зачета	10
6	Раздел 6. Экология и здоровье человека.	УК-8	Тестовые задания	18
			Темы рефератов	2
			Вопросы для зачета	5

6.2. Перечень вопросов для зачета

1. Экология – предмет и объекты изучения. Значение для цивилизации УК-8
2. Понятие и задачи экологии. Современная структура экологии УК-8
3. История развития экологии. Вклад отечественных ученых УК-8
4. Связь экологии с другими науками. Уровни организации живого УК-8
5. Основные подходы и методы экологии УК-8
6. Понятия окружающей среды и экологических факторов УК-8
7. Экологические факторы – понятие и классификации УК-8
8. Абиотические факторы среды УК-8
9. Биотические факторы среды УК-8

10. Антропогенные факторы среды УК-8
11. Основные закономерности действия экологических факторов на организмы УК-8.
12. Законы минимума, оптимума и толерантности, совокупное воздействие факторов УК-8
13. Экологический гомеостаз и экологическая валентность УК-8
14. Экологические группы организмов УК-8
15. Особенности водной среды обитания и адаптации к ним организмов УК-8
16. Наземно-воздушная среда обитания и адаптации к ней организмов УК-8.
17. Почва как среда обитания и адаптации к ней организмов УК-8.
18. Живые организмы как среда обитания. Экологические сложности и преимущества паразитического образа жизни УК-8.
19. Жизненные формы растений и их классификации УК-8.
20. Жизненные формы животных и принципы их классификации УК-8.
21. Природная цикличность и адаптивные биологические ритмы организмов УК-8.
22. Экологическая популяция – понятие и основные свойства УК-8
23. Биологические и групповые свойства популяций УК-8
24. Популяционный гомеостаз и механизмы его регуляции УК-8
25. Биологический полиморфизм и его экологическая роль УК-8.
26. Динамика популяций. Основные типы динамики УК-8
27. Основные типы кривых роста численности популяции УК-8
28. Структура популяций – биологическая и пространственная УК-8
29. Возрастная структура популяций. Возрастные спектры и половозрастные пирамиды УК-8.
30. Основные типы кривых выживания популяций УК-8.
31. Биоценоз – понятие, структура, типы связей в биоценозах УК-8
32. Понятие и концепция экосистемы. Биогеоценозы УК-8
33. Структура и общие черты экосистем УК-8
34. Перемещение энергии в экосистемах УК-8
35. Круговороты веществ в экосистемах. Газообразные и осадочные циклы. Биотический круговорот и его экологическая роль УК-8
36. Экологические пирамиды УК-8
37. Классификация экосистем: по размерам, энергетическая, биомная УК-8
38. Динамика экосистем. Циклические и поступательные изменения УК-8
39. Экологическая сукцессия – понятие и типы. Этапы сукцессии УК-8
40. Устойчивость и стабильность экосистем. Концепция климакса УК-8
41. Агроэкосистемы. Особенности и отличия от естественных систем УК-8
42. Воздействие агроэкосистем на компоненты биосферы. Оптимизация агроландшафта УК-8
43. Адаптивный потенциал агроэкосистем и стрессовые ситуации в них УК-8
44. Биосфера – понятие, основные компоненты, структура. Функции живого вещества в биосфере УК-8
45. Стабильность и устойчивость биосферы. Современные тенденции изменения биосферы. Техносфера и ноосфера УК-8
46. Пределы вторжения человека в природную среду. Основные пути развития человеческой цивилизации УК-8
47. Экологический кризис и проблемы устойчивого развития человечества УК-8
48. Истощение природных ресурсов и загрязнение окружающей среды УК-8
49. Техногенные катастрофы и стихийные бедствия УК-8
50. Проблемы производства экологически безопасной продукции УК-8

6.3. Шкала оценочных средств

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

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
<p>Продвинутый (75 -100 баллов) – «зачтено»</p>	<p>- показывает глубокие знания предмета. - умеет использовать полученные знания, приводя при ответе собственные примеры. - владеет навыками анализа современного состояния отрасли, науки и техники, свободно владеет терминологией из разных разделов дисциплины. На этом уровне обучающийся способен творчески применять полученные знания путем самостоятельного конструирования способа деятельности, поиска новой информации.</p>	<p>Тестовые задания (35-40 баллов); реферат (9-10 баллов); вопросы к зачету (31-50 баллов).</p>
<p>Базовый (50» -74 балла) – «зачтено»</p>	<p>- хорошо знает предмет, однако эти знания ограничены объемом материала, представленным в учебнике - умеет использовать полученные знания, приводя примеры из тех, что имеются в учебнике. - владеет терминологией, делая ошибки; при неверном употреблении сам может их исправить. На этом уровне обучающимся используется комбинирование известных алгоритмов и приемов деятельности, эвристическое мышление.</p>	<p>Тестовые задания (26-34 баллов); реферат (3-10 баллов); вопросы к зачету (21-30 баллов).</p>
<p>Пороговый (35 - 49 баллов) – «зачтено»</p>	<p>- знает ответ только на конкретный вопрос, на дополнительные вопросы отвечает только с помощью наводящих вопросов экзаменатора. - не всегда умеет привести правильный пример. - слабо владеет терминологией. На этом уровне обучающийся способен по памяти воспроизводить ранее усвоенную информацию и применять усвоенные алгоритмы</p>	<p>Тестовые задания (20-25 баллов); реферат (1-4 баллов); вопросы к зачету (14 - 20 баллов).</p>

	деятельности для решения типовых (стандартных) задач.	
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «не зачтено»	- не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. - не умеет привести правильный пример. - не владеет терминологией. На этом уровне обучающийся не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять полученную информацию.	Тестовые задания (0-19 баллов) Реферат (0-2) вопросы к зачету (0-13).

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

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная учебная литература:

1. Экология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. В. Тотай [и др.] ; под общей редакцией А. В. Тотая, А. В. Корсакова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 352 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02968-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511629>
2. Горелов, А.А. Экологии: учебное пособие.. – М.: Центр, 2002 - 237 с.
3. Павлова, Е. И. Экология транспорта: учебник для прикладного бакалавриата / Е. И. Павлова, В. К. Новиков. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 479 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-08168-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/424348>
4. Экология: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / А. В. Тотай [и др.]; под общей редакцией А. В. Тотая, А. В. Корсакова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 353 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-01759-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/412601>

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. Голубев А.В. Общая экология и охрана окружающей среды.- М.: МГУЛ, 2005.-162с.
3. Павлова, Е. И. Общая экология: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Е. И. Павлова, В. К. Новиков. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 190 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-9777-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/414868>
4. Экологическое право: учебник/ отв. Ред. Н.Г. Жаворонкова, И.О. Краснова. – М.: Проспект, 2016. – 376 с.
5. Экология : учебник и практикум для вузов / А. В. Тотай [и др.] ; под общей редакцией А. В. Тотая, А. В. Корсакова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 352 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01759-5. — Текст :

7.3 Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

1. Андреева Н.В. Учебно-методический комплекс по дисциплине «Экология» для обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов - Мичуринск, 2021.
2. Андреева Н.В. Методические указания «Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Экология» для направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов. Мичуринск: Мичуринский ГАУ, 2022.

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 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)
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 плоскочечного 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 11.03.2024 № 11921 /13900/ЭС)
2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 15.01.2024 № 194-01/2024)

7.4.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 15.08.2023 № 542/2023)
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 24.10.2023 № б/н, срок действия: с 22.11.2023 по 22.11.2024
3	МойОфис Стандартный - 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	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 № 0364100000823000007 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 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
6	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiat.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 распространяемое	-	-
8	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распространяемое	-	-

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. Комитет по экологии Госдумы РФ - <http://www.akdi.ru/gd/progr/ecolog.htm>
4. Госкомэкология РФ. Архивный сайт бывшего Комитета по охране окружающей среды РФ – <http://www.ecosom.ru/arhiv/ecosom>
5. Российское экологическое федеральное информационное агентство (РЭФИА) - <http://www.refia.ru/index.php.19>
6. Межведомственная информационная сеть по экологии – <http://www.ecosom.ru>
7. Экологический раздел сайта ГПНТБ России - <http://ecology.gpntb.ru>
8. <http://www.ecosystema.ru>

9. www.nlr.ru – Российская национальная библиотека.
10. www.nns.ru – Национальная электронная библиотека.
11. www.rsl.ru – Российская государственная библиотека.

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. 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>

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Перечень материально-технического обеспечения дисциплины включает: компьютерный класс, мультимедийную аппаратуру; доступ к сети Интернет (во время самостоятельной подготовки), наглядные пособия в виде плакатов и стендов в специализированных аудиториях.

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, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/237)	1. Ноутбук (инв. № 21013400899); 2. Проектор "BENQ" (инв. № 21013400900); 3. Экран (инв. № 21013400901); 4. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.	1. Microsoft Windows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной	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)	

<p>аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/307)</p>		
<p>Учебная аудитория для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/239б)</p>	<p>1. Доска классная (инв. № 2101063508) 2. Жалюзи (инв. № 2101062717) 3. Жалюзи (инв. № 2101062716) 4. Компьютер Celeron E3500, мат. плата ASUS, опер.память 2048Mb, монитор 19"АОС (инв.№ 2101045283, 2101045284, 2101045285) 5. Компьютер Pentium-4 (инв.№ 2101042569) 6. Моноблок iRU308 21.5 HD i3 3220/4Gb/500gb/GT630M 1Gb/DVDRW/MCR/DOS/WiFi/white/Web/ клавиатура, мышь (инв. № 21013400521, 21013400520) 7. Компьютер Dual Core E 6500 (инв.№ 1101047186) 8. Компьютер торнадо Core-2 (инв.№ 1101045116, 1101045118, 1101045117) 9. Экран на штативе (инв.№ 1101047182) Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.</p>	<p>1. Microsoft Windows, Office Professional (Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно) 2. Мой Офис Стандартный -Офисный пакет для работы с документами и почтой (Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно) 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № б/н, срок действия: с 22.11.2023 по 22.11.2024) Операционная система «Альт Образование» (Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно) 4. Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025 5. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным</p>

		<p>информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 09.04.2024 № 05-УТ/2024)</p> <p>б. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (https://rucont.ru/) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 26.04.2024 № 1901/БП22)</p>
--	--	--

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 916 от 07 августа 2020 г.

Автор(ы): доцент кафедры "Агрехимии, почвоведения и агроэкологии"

Андреева Н.В.

Рецензент(ы): доцент кафедры садоводства, тепличных технологий и биотехнологии

Гурьянова Ю.В

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

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 5 апреля 2021г.

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

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии. Протокол № 10 от «16» июня 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 11 от 15 июня 2021г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол №12 от 30 июня 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии протокол. Протокол № 9 от «04» апреля 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 7 от 14 апреля 2022 г.

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

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии. Протокол № 11 от «05» июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 10 от 19 июня 2023г.

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 инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 20 мая 2024г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол №9 от 23 мая 2024 г

Оригинал документа хранится на кафедре агрохимии, почвоведения и агроэкологии.