

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Мичуринский государственный аграрный университет»
Тамбовский филиал

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 19.03.04 Технология продукции и организация
общественного питания

Направленность (профиль) - Технология и организация специальных видов
питания

Квалификация - бакалавр

Тамбов – 2024 г.

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Основными целями дисциплины (модуля) «Экология» являются:

- изучение обучающимися состава и функционирования экосистем, взаимоотношения организма и среды, структуры биосферы, основ экологического права, экологические принципы рационального использования природных ресурсов, охрана природных комплексов и окружающей среды в целом;
- знания базовых понятий при рассмотрении биосферы и ноосферы, принципов организации популяций, сообществ и экосистем;
- знания основных концепций и перспектив экологии в связи с технологической цивилизацией;
- изучение деградации природной среды, распознавание негативных процессов и явлений;
- изучение проблемы сохранения окружающей среды в современных условиях;
- изучение проблемы загрязнения воздуха, почв, вод, растений, продуктов питания и влияния загрязняющих веществ на здоровье человека.

22.005 Специалист по технологии продукции и организации общественного питания (утв. приказом Минтруда России от 15.06.2020. №329н)

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Согласно учебному плану по направлению подготовки 38.03.07 Товароведение дисциплина (модуль) Дисциплина «Экология» относится к обязательной части Блока 1. «Дисциплины (модули)» Б1.О.07.

Изучение дисциплины (модуля) «Экология» сопряжено со знаниями, умениями и навыками таких дисциплин, как: «Неорганическая химия», «Микробиология».

Знания, умения и навыки, формируемые в процессе освоения дисциплины (модуля) «Экология», необходимы для изучения последующих дисциплин (модулей): «Физико-химические свойства продуктов питания», «Пищевые и биологически активные добавки», «Физическая и коллоидная химия», «Санитария и гигиена питания».

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

Освоение дисциплины (модуля) «Экология» направлено на формирование общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

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

ОПК-2 способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности

ПК-3 способен владеть правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда; измерения и оценивания параметров производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест

Планируемые результаты обучения (индикаторы достижения компетенции)	Критерии оценивания результатов обучения			
	Низкий (допороговый) компетенции не сформированы	Пороговый	Базовый	Продвинутый
УК-1 ИД-2 _{УК-1} – Находит и критически анализирует информацию, необ-	Не находит и критически не анализирует информацию, необходимую для решения	Фрагментарно находит и критически не точно анализирует информацию, необ-	Не в полном объеме находит и критически с определенными погрешностями	В полном объеме находит и критически верно анализирует информацию, необхо-

ходимую для решения поставленной задачи	поставленной задачи	ходимую для решения поставленной задачи	анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	димую для решения поставленной задачи
ИД-4 _{УК-1} – Аргументировано формирует собственные суждения и оценки, отличает факты от мнений и интерпретаций в рассуждениях других участников деятельности, принимает обоснованное решение поставленной задачи	Не аргументировано формирует собственные суждения и оценки, не отличает факты от мнений и интерпретаций в рассуждениях других участников деятельности, не принимает обоснованное решение поставленной задачи	Частично аргументировано формирует собственные суждения и оценки, приблизительно отличает факты от мнений и интерпретаций в рассуждениях других участников деятельности, принимает в малой степени обоснованное решение поставленной задачи	Аргументировано, но определенными неточностями формирует собственные суждения и оценки, адекватно отличает факты от мнений и интерпретаций в рассуждениях других участников деятельности, принимает обоснованное по большинству параметров решение поставленной задачи	В полной мере аргументировано формирует собственные суждения и оценки, точно отличает факты от мнений и интерпретаций в рассуждениях других участников деятельности, принимает обоснованное по всем параметрам решение поставленной задачи
ОПК-2 ИД-1 _{ОПК-2} – Использует естественнонаучные законы при решении задач	Не использует естественнонаучные законы при решении задач	Частично использует естественнонаучные законы при решении задач	Не в полном объеме использует естественнонаучные законы при решении задач	В полном объеме использует естественнонаучные законы при решении задач
ПК-3 ИД-1 _{ПК-3} – Владеет правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда	Не владеет правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда	Частично владеет правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда	Хорошо владеет правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда	Отлично владеет правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда
ИД-2 _{ПК-3} – Использует измерения и оценивает параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест	Не использует измерения и не оценивает параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест	Частично использует измерения и удовлетворительно оценивает параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест	Не в полном объеме использует измерения и оценивает параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест	В полном объеме использует измерения и не оценивает параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знать:

- правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда;
- основные закономерности функционирования биосферы и биогеоценозов; законы экологии и их практическое значение;
- экологические принципы управления природными ресурсами;
- экономические последствия загрязнения и деградации окружающей природной среды; основы природоохранного законодательства.

Уметь:

- осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;
- устанавливать и определять приоритеты в сфере производства продукции питания, обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке новых технологических процессов производства продукции питания;
- выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;
- оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест;
- определять наличие экотоксикантов в сельскохозяйственной продукции, различных объектах окружающей природной среды с помощью биологических, физико-химических и других методов исследований.

Владеть:

- способностью к самоорганизации и самообразованию;
- способностью контролировать качество предоставляемых организациями услуг по проектированию, реконструкции и монтажу оборудования, участвовать в планировке и оснащении предприятий питания.

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

Темы, разделы дисциплины	Компетенции			Общее количество компетенций
	УК-1	ОПК-2	ПК-3	
Раздел 1. Экология как наука				
Тема 1.1. Экология: введение, определение, объекты изучения, основные термины.	+	+	+	3
Тема 1.2. Окружающая среда и экологические факторы. Закономерности их воздействия на организмы.	+	+	+	3
Тема 1.3. Структура биосферы. В.И. Вернадский «Учение о биосфере».	+	+	+	3
Тема 1.4. Экология популяций. Популяции как саморегулирующиеся системы.	+	+	+	3
Раздел 2. Экология сообществ				
Тема 2.5. Экология сообществ. Биоценозы как экологические единицы.	+	+	+	3
Тема 2.6. Структура и функционирование экосистем.	+	+	+	3
Тема 2.7. Функционирование экосистем в условиях техногенеза	+	+	+	3
Тема 2.8. Природоохранные и ресурсосберегающие технологии в сельском хозяйстве.	+	+	+	3

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 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 1 курс
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем, т.ч.	48	16
Аудиторные занятия, в т.ч.	48	16
лекции	16	6
практические занятия	32	10
Самостоятельная работа	60	119
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	15	40
подготовка к практическим занятиям	15	40
выполнение индивидуальных заданий	15	39
подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	15	
Контроль	36	9
Вид итогового контроля	экзамен	экзамен

4.2 Лекции

Раздел дисциплины (модуля), темы лекций	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
	очная форма обучения	заочная форма обучения	
Раздел 1. Экология как наука			
Тема 1.1. Экология: введение, определение, объекты изучения, основные термины.	2	1	УК-1, ОПК-2, ПК-3
Тема 1.2. Окружающая среда и экологические факторы. Закономерности их воздействия на организмы.	2	1	УК-1, ОПК-2, ПК-3
Тема 1.3. Структура биосферы. В.И. Вернадский «Учение о биосфере».	2	2	УК-1, ОПК-2, ПК-3
Тема 1.4. Экология популяций. Популяции как саморегулирующиеся системы.	2	-	УК-1, ОПК-2, ПК-3
Раздел 2. Экология сообществ			
Тема 2.5. Экология сообществ. Биоценозы как экологические единицы.	2	-	УК-1, ОПК-2, ПК-3
Тема 2.6. Структура и функционирование экосистем.	2	2	УК-1, ОПК-2, ПК-3
Тема 2.7. Функционирование экосистем в условиях техногенеза	2	-	УК-1, ОПК-2, ПК-3
Тема 2.8. Природоохранные и ресурсосберегающие технологии в сельском хозяйстве.	2	-	УК-1, ОПК-2, ПК-3
ИТОГО	16	6	

4.3 Практические занятия

№ Раздела,	Наименование занятия	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма	заочная форма	

темы		обучения	обучения	
2.	Определение органолептических свойств и жесткости воды.	4	2	УК-1, ОПК-2, ПК-3
2.	Ионизирующие излучения и окружающая среда	4	1	УК-1, ОПК-2, ПК-3
4.	Свойства экологической популяции: групповые характеристики популяции	4	1	УК-1, ОПК-2, ПК-3
6.	Вынос биогенных элементов с с.-х. угодий в гидрографическую сеть	4	-	УК-1, ОПК-2, ПК-3
6.	Определение токсичности почвенно-биотического комплекса	6	-	УК-1, ОПК-2, ПК-3
7.	Техногенез как следствие антропогенного воздействия на биосферу	4	2	УК-1, ОПК-2, ПК-3
7.	Свойства экологической популяции: возрастные характеристики популяции	4	2	УК-1, ОПК-2, ПК-3
3.	Свойства живого вещества. Экологические функции биосферы	2	2	УК-1, ОПК-2, ПК-3
	ИТОГО	32	10	

4.4 Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом

4.5 Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины (тема)	Вид самостоятельной работы	Объем в акад. часах	
		очная форма обучения	заочная форма обучения
Раздел 1. Экология как наука	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	8	20
	Подготовка к практическим занятиям	8	20
	Выполнение индивидуальных занятий	8	20
	Подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	8	
Раздел 2. Экология сообществ	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	7	20
	Подготовка к практическим занятиям	7	20
	Выполнение индивидуальных занятий	7	19
	подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	7	
ИТОГО		60	119

Перечень методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине (модулю):

1. Струкова Р.А. Методические указания по дисциплине «Экология» для самостоятельной работы студентов направления подготовки 19.03.04 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» – Мичуринск, 2024.

2. Струкова Р.А. УМК по дисциплине «Экология» для направления подготовки 19.03.04 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» – Мичуринск, 2024.

4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы обучения

Цели дисциплины «Экология» – это изучение обучающимися состава и функционирования экосистем, взаимоотношения организма и среды, структуры биосферы, экологические принципы рационального использования природных ресурсов, охрана природных комплексов и окружающей среды в целом.

Задачи дисциплины:

- дать базовые понятия при рассмотрении биосферы и ноосферы, принципов организации популяций, сообществ и экосистем;
- дать обучающимся знания основных концепций и перспектив экологии в связи с технологической цивилизацией;
- изучить деградацию природной среды, распознавание негативных процессов и явлений;
- изучить проблемы сохранения окружающей среды в современных условиях;
- изучить проблемы загрязнения воздуха, почв, вод, растений, продуктов питания и влияния загрязняющих веществ на здоровье человека.

Каждый обучающийся обязан выполнить в установленный срок и представить на кафедру для проверки одно контрольное задание. Положительно выполненное задание является завершающим этапом в самостоятельной работе студента над курсом «Экология».

В процессе выполнения контрольного задания обучающийся отвечает на пять вопросов, которые приведены в разделе «Перечень вопросов контрольного задания». Ответы на вопросы контрольного задания должны быть полными и исчерпывать их содержание.

4.7 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Экология как наука

Тема 1.1. Введение. Экология: определение, объекты изучения, основные термины, задачи экологии. История развития экологии, связь с другими науками. Современные представления о структуре экологии, основные подходы и методы экологии. Значение и научные функции экологии.

Тема 1.2. Окружающая среда и экологические факторы. Закономерности их воздействия на организмы.

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.

Тема 1.3. Структура биосферы. В.И. Вернадский «Учение о биосфере».

Место "Учения о биосфере" в системе наук о Земле. "Учение о биосфере" В.И. Вернадского как закономерный этап развития наук XX века. Предпосылки и истоки учения В.И. Вернадского о биосфере, его методологические основы и новое научное мировоззрение. Живое вещество как совокупность всех организмов. Специфика вещественного состава живой материи. Закон физико-химического единства живого вещества. Биохимическая природа энергетической мощи живого. Свойства живого вещества. Отличительные свойства жизни (растекание, метаболизм, самовоспроизводство и др.). Планетарное значение живого вещества. Многоуровненность структурной организации. Вертикальная и горизонтальная структуры. Биогеоценозы – структурные подсистемы (компоненты) биосферы как единого структурного образования.

Тема 1.4. Экология популяций. 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 2. Экология сообществ

Тема 2.5. Экология сообществ. Биоценозы как экологические единицы.

Основные принципы функционирования, динамика и стабильность экосистем.

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 2.6. Структура и функционирование экосистем.

Понятие и концепция экосистемы. Основные принципы функционирования, динамика и стабильность экосистем. 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. Динамика экосистем: поступательные и циклические изменения. Экологическая сукцессия – понятие и основные виды. Концепция климакса. Понятие экотона.

Тема 2.7. Функционирование экосистем в условиях техногенеза.

Химизация с/х производства как процесс целенаправленного антропогенного воздействия на агроэкосистемы. Негативные последствия применения чрезмерных доз минеральных удобрений. Проблемы, связанные с применением пестицидов. Пути снижения негативных явлений, связанных с применением средств химизации.

Экологические проблемы мелиорации. Виды и способы мелиорации. Сельскохозяйственная мелиорация. Возможные положительные и отрицательные изменения в окружающей среде под влиянием сельскохозяйственной мелиорации. Пути предупреждения и устранения негативных экологических последствий мелиорации.

Экологические проблемы механизации. Негативное влияние средств механизации на ПБК, воздушную среду, водные ресурсы, растительный и животный мир. Создание экологически безопасных технологий и оптимизация обработки почвы.

Экологические проблемы животноводства. Неблагоприятное воздействие отходов животноводства на окружающую среду: загрязнение почв, водоемов, атмосферы. Методы очистки и утилизации навозных стоков. Компостирование навоза. Негативные явления на пастбище – преобразование видового состава пастбищной растительности, кормовые отравления, вытаптывание, загрязнение избытком пути предупреждения и устранения негативных экологических последствий. Владеть правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда. Оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест. Контролировать качество предоставляемых организациями услуг по проектированию, реконструкции и монтажу оборудования.

Тема 2.8. Природоохранные и ресурсосберегающие технологии в сельском хозяйстве.

Понятие «безотходные и малоотходные технологии производства». Принципы формирования безотходных производств. Основные требования. Критерии оценки безотходных производств, приоритеты в сфере производства продукции питания, обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке новых технологических процессов производства продукции питания. Выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;

Природоохранное значение безотходных и малоотходных технологий и процессов – максимально замкнутый производственный цикл, комплексная переработка отходов производства. Энерго- и ресурсосбережение в системе АПК – сохранение плодородия почв (рациональный севооборот, внесение органики) и бережное расходование природных ресурсов, использование естественных механизмов регулирования популяций. Способность к самоорганизации и самообразованию. Осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных.

Основные категории ООПТ: заказники, памятники природы, резерваты и т.д. Основные закономерности пространственного распределения водных ресурсов. Многолетняя динамика осадков и стока. Гидрографическая сеть и гидрологический режим.

5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода 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	презентации с использованием мультимедийных средств с последующим обсуждением материалов (лекция–визуализация)
Практические занятия	выполнение конкретных групповых практических заданий
Самостоятельная работа	работа с учебной и справочной литературой, изучение материалов интернет-ресурсов, подготовка к практическим занятиям и тестированию

6. Оценочные средства дисциплины (модуля)

Основными видами дисциплинарных оценочных средств, при функционировании модульно-рейтинговой системы обучения являются: на стадии рубежного рейтинга, формируемого по результатам модульного компьютерного тестирования – тестовые задания; на стадии поощрительного рейтинга, формируемого по результатам написания и защиты рефератов по актуальной проблематике, оценки ответов обучающегося на практических занятиях – рефераты, на стадии промежуточного рейтинга, определяемого по результатам сдачи зачета – теоретические вопросы, контролирующие практические навыки из различных видов профессиональной деятельности обучающегося по ОПОП 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. Экология как наука Тема 1.1. Экология: введение, определение, объекты изучения, основные термины.	УК-1, ОПК-2, ПК-3	Тестовые задания	10
			Темы рефератов	2
			Вопросы для экзамена	8
2.	Тема 1.2. Окружающая среда и экологические факторы. Закономерности их воздействия на организмы.	УК-1, ОПК-2, ПК-3	Тестовые задания	10
			Темы рефератов	2
			Вопросы для экзамена	8
3.	Тема 1.3. Структура биосферы. В.И. Вернадский «Учение о биосфере».	УК-1, ОПК-2, ПК-3	Тестовые задания	10
			Темы рефератов	2
			Вопросы для экзамена	8
4.	Тема 1.4. Экология популяций. Популяции как саморегулирующиеся системы.	УК-1, ОПК-2, ПК-3	Тестовые задания Терминологический	10

			диктант Вопросы для экзамена	3 8
5.	Раздел 2. Экология сообществ Тема 2.5. Экология сообществ. Биоценозы как экологические единицы.	УК-1, ОПК-2, ПК-3	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для экзамена	15 2 8
6.	Тема 2.6. Структура и функционирование экосистем.	УК-1, ОПК-2, ПК-3	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для экзамена	15 2 8
7.	Тема 2.7. Функционирование экосистем в условиях техногенеза	УК-1, ОПК-2, ПК-3	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для экзамена	15 1 8
8.	Тема 2.8. Природоохранные и ресурсосберегающие технологии в сельском хозяйстве.	УК-1, ОПК-2, ПК-3	Тестовые задания Вопросы для экзамена	15 14

6.2. Перечень вопросов для экзамена

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

28. Понятие и концепция экосистемы. Биогеоценозы. (УК-1, ОПК-2, ПК-3)
29. Экологические пирамиды. (УК-1, ОПК-2, ПК-3)
30. Динамика экосистем. Циклические и поступательные изменения. (УК-1, ОПК-2, ПК-3)
31. Экологическая сукцессия – понятие и типы. Этапы сукцессии. (УК-1, ОПК-2, ПК-3)
32. Устойчивость и стабильность экосистем. Концепция климакса. (УК-1, ОПК-2, ПК-3)
33. Биосфера – понятие, основные компоненты, структура. Функции живого вещества в биосфере. (УК-1, ОПК-2, ПК-3)
34. Стабильность и устойчивость биосферы. Современные тенденции изменения биосферы. (УК-1, ОПК-2, ПК-3)
35. Техносфера и ноосфера. (УК-1, ОПК-2, ПК-3)
36. Экологический кризис и проблемы устойчивого развития человечества. (УК-1, ОПК-2, ПК-3)
37. Истощение природных ресурсов и загрязнение окружающей среды. Техногенные катастрофы и стихийные бедствия. (УК-1, ОПК-2, ПК-3)
38. Экологические проблемы земледелия. (УК-1, ОПК-2, ПК-3)
39. Экологическое нормирование и экологическая сертификация. (УК-1, ОПК-2, ПК-3)
40. Экологический мониторинг. (УК-1, ОПК-2, ПК-3)
41. Биоиндикация среды. (УК-1, ОПК-2, ПК-3)
42. Экологическое законодательство РФ. Профессиональная ответственность. (УК-1, ОПК-2, ПК-3)
43. Юридическая ответственность за экологические правонарушения. (УК-1, ОПК-2, ПК-3)
44. Экологические группы организмов. (УК-1, ОПК-2, ПК-3)
45. Природная цикличность и адаптивные биологические ритмы организмов. (УК-1, ОПК-2, ПК-3)
46. Биологический полиморфизм и его экологическая роль (УК-1, ОПК-2, ПК-3)
47. Основные типы кривых роста численности популяции. (УК-1, ОПК-2, ПК-3)
48. Основные типы кривых выживания популяций. (УК-1, ОПК-2, ПК-3)
49. Структура и общие черты экосистем (УК-1, ОПК-2, ПК-3)
50. Перемещение энергии в экосистемах. (УК-1, ОПК-2, ПК-3)
51. Круговороты веществ в экосистемах. Биотический круговорот и его экологическая роль. (УК-1, ОПК-2, ПК-3)
52. Классификация экосистем: по размерам, энергетическая, биомная. (УК-1, ОПК-2, ПК-3)
53. Агроэкосистемы. Особенности и отличия от естественных систем. (УК-1, ОПК-2, ПК-3)
54. Воздействие агроэкосистем на компоненты биосферы. Оптимизация агроландшафта. (УК-1, ОПК-2, ПК-3)
55. Адаптивный потенциал агроэкосистем и стрессовые ситуации в них. (УК-1, ОПК-2, ПК-3)
56. Пределы вторжения человека в природную среду. (УК-1, ОПК-2, ПК-3)
57. Проблема народонаселения и устойчивого удовлетворения его потребностей. (УК-1, ОПК-2, ПК-3)
58. Проблема земельных ресурсов и производства продовольствия. (УК-1, ОПК-2, ПК-3)
59. Экологические проблемы животноводства. (УК-1, ОПК-2, ПК-3)
60. Проблемы производства экологически безопасной продукции. (УК-1, ОПК-2, ПК-3)

61. Экология селитебных территорий. (УК-1, ОПК-2, ПК-3)
62. Экозащитная техника и технологии. (УК-1, ОПК-2, ПК-3).
63. Категории особо охраняемых природных территорий. (УК-1, ОПК-2, ПК-3).
64. Основные пути развития человеческой цивилизации. (УК-1, ОПК-2, ПК-3)
65. Экологические проблемы растениеводства. (УК-1, ОПК-2, ПК-3)
66. Правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда. (УК-1, ОПК-2, ПК-3)
67. Осуществление поиска, хранения, обработки и анализ информации из различных источников и баз данных. (УК-1, ОПК-2, ПК-3)
68. Выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения. (УК-1, ОПК-2, ПК-3)
69. Оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест. (УК-1, ОПК-2, ПК-3)
70. Контролировать качество предоставляемых организациями услуг по проектированию, реконструкции и монтажу оборудования, участвовать в планировке и оснащении предприятий питания. (УК-1, ОПК-2, ПК-3)

6.3. Шкала оценочных средств

Учебная дисциплина имеет итоговый рейтинг – 100 баллов, который складывается из рубежного (40 баллов), промежуточного (50 баллов) и поощрительного рейтинга (10 баллов). Итоговая оценка знаний студентов 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) «отлично»</p>	<p>- полное знание учебного материала из разных разделов дисциплины с раскрытием сущности экологии: правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда; законов экологии и их практическое значение; экономические последствия загрязнения и деградации окружающей природной среды;</p> <p>- умение ясно, логично и грамотно излагать изученный материал, производить собственные размышления, делать умозаключения и выводы с добавлением комментариев, пояснений, обоснований: осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; устанавливать и определять приоритеты в сфере производства продукции питания, обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке новых технологических процессов производства продукции питания; выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения; оценить характер и направленность технологических воздействий на агроэкосистемы;</p> <p>-полное владение навыками: способностью к самоорганизации и самообразованию; способностью контролировать качество предоставляемых организациями услуг по проектированию, реконструкции и монтажу оборудования, участвовать в планировке и оснащении предприятий питания; способностью к лабораторному анализу образцов почв, растений и продукции растениеводства; методами и практическими навыками обработки экспериментальных</p>	<p>тестовые задания (30-40 баллов); реферат (7-10 баллов); вопросы к экзамену (38-50 баллов)</p>

	данных и оформления результатов исследований.	
базовый (50-74 балла) «хорошо»	- знание основных теоретических и методических положений по изученному материалу; правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда; - умение собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать практический материал для иллюстрации теоретических положений; - оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения; оценить характер и направленность техногенных воздействий на агроэкосистемы; - не достаточно полное владение навыками: способностью к самоорганизации и самообразованию.	тестовые задания (20-29 баллов); реферат (5-8 баллов); вопросы к экзамену (35-37 баллов).
Пороговый (35-49 баллов) «удовлетворительно»	- поверхностное знание сущности экологии: правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда; закономерностей, строения вещества; законов экологии и их практическое значение; экономические последствия загрязнения и деградации окружающей природной среды; - умение осуществлять поиск информации по полученному заданию, сбор и частичный анализ данных при проведении конкретных расчетов; оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения; - поверхностное владение навыками способностью к самоорганизации и самообразованию;	тестовые задания (14-19 баллов); реферат (3-6 баллов); вопросы к экзамену (18-24 баллов)
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) «не удовлетворительно»	- незнание терминологии дисциплины; приблизительное представление о предмете и методах дисциплины; отрывочное, без логической последовательности изложение информации, косвенным образом затрагивающей некоторые аспекты программного материала.	тестовые задания (менее 0-13баллов); реферат (0-4 балла); вопросы к экзамену (менее 0-17баллов).

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 подробно представлены в документе «Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)».

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Учебная литература

1. 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.

2. Сауц, А. В. Экология : учебное пособие / А. В. Сауц. — Санкт-Петербург : ИЭО СПбУТУиЭ, 2018. — 90 с. — ISBN 978-5-94047-066-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/144188> (дата обращения: 02.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.Обуздина, М. В. Экология: практикум : учебное пособие / М. В. Обуздина. — Иркутск :ИрГУПС, 2018. — 100 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная

система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157917> (дата обращения: 02.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Струкова Р.А. УМК дисциплины «Экология» по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология / Р.А. Струкова. – Мичуринск, 2023.

5. Гернеший, В.В. Экология [Электронный ресурс] / В.В. Гернеший.— М: ГАОУ ВПО МГИИТ имени Ю.А. Сенкевича, 2012.— 129 с. — Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/190933>

6. Горелов, А.А. Основы экологии: учебник для студ. высш проф. образования/ А.А.Горелов. – 4-е изд., перераб. – М.: Академия, 2013. – 304 с.

7. Елина, Е.Е. Экология популяций [Электронный ресурс] / Е.Е. Елина.— Оренбург: Экспресс-печать, 2016 .— 40 с. — Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/352973>

7.2 Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

1. Струкова Р.А. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Экология» для обучающихся по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организации общественного питания. - Мичуринск, 2024.

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

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

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

7.3.1 Электронно-библиотечная системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 03.04.2024 № б/н (Сетевая электронная библиотека)

2. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 09.04.2024 № 05-УТ/2024)

3. 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)

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 плоскочечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

7.3.2 Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 11.03.2024 № 11921 /13900/ЭС)
2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 15.01.2024 № 194-01/2024)

7.3.3 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>
5. Профессиональная база данных. Каталог ГОСТов <http://gostbase.ru/>.
6. Профессиональная база данных. ФГБУ Федеральный институт промышленной собственности http://www1.fips.ru/wps/portal/IPS_Ru.
7. Профессиональная база данных. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/>

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

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphere_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/?sphere_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 036410000819000012 срок действия: бессрочно
4	Офисный пакет «Р7-Офис» (десктопная вер-	АО «Р7»	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphere_id=415165	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 №

	сия)			rase_id=443504 1	036410000823000007 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 № 036410000823000007 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	-	-

7.3.5 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.ecocom.ru/arhiv/ecocom>
5. Российское экологическое федеральное информационное агентство (РЭФИА) - <http://www.refia.ru/index.php.19>
6. Межведомственная информационная сеть по экологии – <http://www.ecocom.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.

7.3.6 Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

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

7.3.7 Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

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

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/301):

1. 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.

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)

Учебная аудитория для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/239б)

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" AOC (инв. № 2101045283, 2101045284, 2101045285)
5. Компьютер Pentium-4 (инв. № 2101042569)
6. Моноблок iRU308 21.5 HDi3 3220/4Gb/500gb/GT630M 1Gb/DVDRW/MCR/DOS/WiFi/white/Web/ клавиатура, мышь (инв. № 21013400521, 21013400520)
7. Компьютер DualCore 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.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Экология» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриата по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 17 августа 2020 г. №1047.

Автор: доцент кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии, к.с.-х.н. Струкова Р.А.

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

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

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

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

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета, протокол № 8 от 21 апреля 2022 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

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

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

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

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

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

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

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета, протокол № 09 от 23 мая 2024 г.

Оригинал документа хранится на кафедре агрохимии, почвоведения и агроэкологии