

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Мичуринский государственный аграрный университет»
Кафедра агрохимии, почвоведения и агроэкологии

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического совета
университета
(протокол №8 от 23 апреля 2025 г.)

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«ЭКОЛОГИЯ»

Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции
Направленность (профиль) Технология хранения и переработки продукции
растениеводства
Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Мичуринск, 2025 г.

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Основные цели дисциплины (модуля) «Экология» - изучение обучающимися состава и функционирования экосистем, взаимоотношения организма и среды, структуры биосфера, основ экологического права, экологические принципы рационального использования природных ресурсов, охрана природных комплексов и окружающей среды в целом.

Задачи дисциплины:

- дать базовые понятия при рассмотрении биосфера и ноосфера, 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.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Согласно учебному плану дисциплина «Экология» относится к блоку Б1. в плане учебного процесса по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Обязательной части (Б1.О.23)

Изучение дисциплины (модуля) «Экология» основывается на знаниях, умениях и навыках таких дисциплин, как: «Неорганическая химия», «Аналитическая химия», «Микробиология».

Знания, умения и навыки, формируемые в процессе освоения дисциплины (модуля) «Экология» взаимодействуют со знаниями, умениями и навыками, полученными в процессе изучения дисциплин (модулей): «Биохимия сельскохозяйственной продукции», «Токсикология и химический анализ», «Органическая химия».

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

Освоение дисциплины «Экология» направлено на формирование компетенций:

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

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 компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Критерии оценивания результатов обучения			
		Низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	Пороговый	Базовый	Продвинутый
УК-1. Способен осуществлять по-	ИД-2ук-1 – Находит и критически	Не может находить и критически	Не достаточно четко находит и критически	Достаточно быстро находит и	Успешно находит и критически анализирует

<p>иск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.</p>	<p>анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p>	<p>анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p>	<p>анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p>	<p>критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p>	<p>ет информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p>
	<p>ИД-4_{УК-1} – Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности</p>	<p>Не может грамотно, логично, аргументировано сформировать собственные суждения и оценки. Не отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности</p>	<p>Не достаточно грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Слабо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности</p>	<p>Достаточно грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Хорошо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности</p>	<p>Очень грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Быстро отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности</p>
<p>УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для</p>	<p>ИД-1_{УК-8} – Обеспечивает безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты.</p>	<p>Не обеспечивает безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты.</p>	<p>Не всегда обеспечивает безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты.</p>	<p>Достаточно часто обеспечивает безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты.</p>	<p>Всегда обеспечивает безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты.</p>
<p>сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.</p>	<p>ИД-2_{УК-8} – Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте.</p>	<p>Не выявляет и не устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте.</p>	<p>Не всегда выявляет и не устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте.</p>	<p>Часто выявляет и достаточно часто устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте.</p>	<p>Всегда выявляет и всегда устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте.</p>

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

знать:

- 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:

- оценить характер и направленность техногенных воздействий на агроэкосистемы;
- организовывать различные виды экологического мониторинга;
- определять наличие экотоксикантов в сельскохозяйственной продукции, различных объектах окружающей природной среды с помощью биологических, физико-химических и других методов исследований.

владеть:

- методами и практическими навыками обработки экспериментальных данных и оформления результатов исследований.

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

Темы, разделы дисциплины	Компетенции		Общее кол-во компетенций
	УК-1	УК-8	
Раздел 1. Экология как наука			
Тема 1.1. Экология: введение, определение, объекты изучения, основные термины.	+	+	2
Тема 1.2. Окружающая среда и экологические факторы. Закономерности их воздействия на организмы.	+	+	2
Тема 1.3. Структура биосферы. В.И. Вернадский «Учение о биосфере».	+	+	2
Тема 1.4. Экология популяций. Популяции как саморегулирующиеся системы.	+	+	2
Раздел 2. Экология сообществ			
Тема 2.5. Экология сообществ. Биоценозы как экологические единицы.	+	+	2
Тема 2.6. Структура и функционирование экосистем.	+	+	2
Тема 2.7. Функционирование экосистем в условиях техногенеза	+	+	2
Тема 2.8. Природоохранные и ресурсосберегающие технологии в сельском хозяйстве.	+	+	2

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 акад. часов).

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	180	180
Контактная работа обучающихся с преподавателем, т.ч.	32	8
Аудиторные занятия, в т.ч.	32	8
лекции	16	4
практические занятия	16	4
Самостоятельная работа	121	163
проработка учебного материала по дисциплине (работа с УМК, учебниками, сетевыми ресурсами)	31	53
Подготовка к практическим занятиям, защите реферата	30	38
Терминологический диктант	30	36
Подготовка к сдаче модуля, экзамена	30	36
Контроль	28	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			
Тема1.1. Экология: введение, определение, объекты изучения, основные термины.	2	0,5	УК-1, УК-8, ОПК-3
Тема 1.2. Окружающая среда и экологические факторы. Закономерности их воздействия на организмы.	2	0,5	УК-1, УК-8, ОПК-3
Тема1.3. Структура биосфера. В.И. Вернадский «Учение о биосфере».	2	0,5	УК-1, УК-8, ОПК-3
Тема 1.4.Экология популяций. Популяции как саморегулирующиеся системы.	2	0,5	УК-1, УК-8, ОПК-3
Раздел 2. Экология сообществ			
Тема 2.5. Экология сообществ. Биоценозы как экологические единицы.	2	0.5	УК-1, УК-8, ОПК-3
Тема 2.6.Структура и функционирование экосистем.	2	0.5	УК-1, УК-8, ОПК-3
Тема 2.7 Функционирование экосистем в условиях техногенеза	2	0.5	УК-1, УК-8, ОПК-3
Тема 2.8. Природоохранные и ресурсосберегающие технологии в сельском хозяйстве.	2	0.5	УК-1, УК-8, ОПК-3
Итого	16	4	

4.3. Практические занятия

№ Раздела, темы	Наименование занятия	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1.	Определение биологической активности почвы	2	-	УК-1, УК-8, ОПК-3
1.	Определение органолептических свойств и жесткости воды.	2	0.5	УК-1, УК-8, ОПК-3
1.	Ионизирующие излучения и окружающаяся среда	2	0.5	УК-1, УК-8, ОПК-3

1.	Свойства экологической популяции: групповые и возрастные характеристики популяции	2	0.5	УК-1, УК-8, ОПК-3
1.	Определение количества антропогенных загрязнений, попадающих в окружающую среду в результате работы автотранспорта	2	0.5	УК-1, УК-8, ОПК-3
1.	Вынос биогенных элементов с с.-х. угодий в гидрографическую сеть	1	0.5	УК-1, УК-8, ОПК-3
1.	Структура экосистем	1	0.5	УК-1, УК-8, ОПК-3
2.	Определение токсичности почвенно-биотического комплекса	1	0.5	УК-1, УК-8, ОПК-3
2.	Техногенез, как следствие антропогенного воздействия на biosferu	1	-	УК-1, УК-8, ОПК-3
2.	Масштабы воздействия человека на экосистемы	1	-	УК-1, УК-8, ОПК-3
2.	Свойства живого вещества. Экологические функции биосфера	1	0.5	УК-1, УК-8, ОПК-3
Итого		16	4	

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 (работа с УМК, учебниками, сетевыми ресурсами)	16	25
	Подготовка к практическим занятиям, защите реферата	20	20
	Терминологический диктант	10	20
	Подготовка к сдаче модуля, экзамена	10	18
Раздел 2. Экология сообществ	Проработка учебного материала по дисциплине (работа с УМК, учебниками, сетевыми ресурсами)	15	26
	Подготовка к практическим занятиям, защите реферата	20	18
	Терминологический диктант	10	18
	Подготовка к сдаче модуля, экзамена	20	18
Итого		121	163

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

1. Струкова Р.А. Методические указания по дисциплине «Экология» для самостоятельной работы обучающихся направления подготовки 35.03.07 Технология производства

и переработки сельскохозяйственной продукции. – Мичуринск: Изд-во «Мичуринский ГАУ», 2025.

2.Струкова Р.А.УМК по дисциплине «Экология» для направления подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. – Мичуринск: Изд-во «Мичуринский ГАУ», 2025.

4.6 Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

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

Задачи дисциплины:

- дать базовые понятия при рассмотрении биосфера и ноосфера, 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 самостоятельная работе обучающегося над курсом «Экология».

4.7 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Экология как наука

Тема 4.7.1. 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 4.7.2. 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 4.7.3. Структура биосфера. 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, самовоспроизведение и др.). Планетарное зна-

чение живого вещества. Многоуровненность структурной организации. Вертикальная и горизонтальная структуры. Биогеоценозы - структурные подсистемы (компоненты) биосферы, как единого структурного образования.

Тема 4.7.4. *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 4.7.5. *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 4.7.6. *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 4.7.7. *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 избыtkом пути предупреждения и устранения негативных экологических последствий.

Тема 4.7.8. *Природоохранные и ресурсосберегающие технологии в сельском хозяйстве.*

Понятие «безотходные и малоотходные технологии производства». Принципы формирования безотходных производств. Основные требования. Критерии оценки безотходных производств.

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.

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

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Электронные материалы, использование мультимедийных средств при чтении лекций, стенды
Практические занятия	Использование раздаточного материала (карточки) тестирование, расчет задач, выполнение групповых аудиторных заданий, рефераты, демонстрация учебных фильмов
Самостоятельная работа	Подготовка к занятиям, демонстрация презентации результатов самостоятельной работы

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 ООП данного направления, формируемые при изучении дисциплины «Экология».

6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Экология»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируе- мой компетенции	Оценочное средство	
			Наименование	кол-во
1.	Раздел 1. Экология как наука Тема 1.1. Экология: введение, определение, объекты изучения, основные термины.	УК-1; УК-8	Тестовые задания Вопросы для экзамена Индивидуальное задание	50 30 10
5.	Раздел 2. Экология сообществ Тема 2.5. Экология сообществ. Биоценозы как экологические единицы.	УК-1; УК-8	Тестовые задания Вопросы для экзамена Индивидуальное задание	50 30 5

6.2 Перечень вопросов для экзамена

1. Экология – предмет и объекты изучения. Значение для цивилизации (УК-1; УК-8)
2. Понятие, цель и задачи экологии. Современная структура экологии. (УК-1; УК-8)
3. История развития экологии. Вклад отечественных ученых (УК-1; УК-8)

4. Связь экологии с другими науками. Уровни организации живого (УК-1; УК-8)
5. Основные подходы и методы экологии (УК-1; УК-8)
6. Понятия окружающей среды и экологических факторов(УК-1; УК-8)
7. Абиотические факторы среды (УК-1; УК-8)
8. Биотические факторы среды(УК-1; УК-8)
9. Антропогенные факторы среды.(УК-1; УК-8)
10. Основные закономерности действия экологических факторов на организмы. Законы минимума, оптимума и толерантности, совокупное воздействие факторов. (УК-1; УК-8)
11. Экологический гомеостаз и экологическая валентность(УК-1; УК-8)
12. Особенности водной среды обитания и адаптации к ним организмов.(УК-1; УК-8)
13. Наземно-воздушная среда обитания и адаптации к ней организмов (УК-1; УК-8)
14. Почва как среда обитания и адаптации к ней организмов (УК-1; УК-8)
15. Живые организмы как среда обитания. (УК-1; УК-8)
16. Экологические сложности и преимущества паразитического образа жизни и их классификации (УК-1; УК-8)
17. Жизненные формы животных и принципы их классификации. (УК-1; УК-8)
- Экологическая популяция – понятие и основные свойства
18. Биологические и групповые свойства популяций (УК-1; УК-8)
19. Популяционный гомеостаз и механизмы его регуляции. (УК-1; УК-8)
20. Динамика популяций. Основные типы динамики (УК-1; УК-8)
21. Структура популяций – биологическая и пространственная (УК-1; УК-8)
22. Возрастная структура популяций. Возрастные спектры и половозрастные пирамиды (УК-1; УК-8)
23. Биоценоз – понятие, структура, типы связей в биоценозах (УК-1; УК-8)
24. Понятие и концепция экосистемы. Биогеоценозы (УК-1; УК-8)
25. Экологические пирамиды(УК-1; УК-8)
26. Динамика экосистем. Циклические и поступательные изменения. (УК-1; УК-8)
27. Экологическая сукцессия – понятие и типы. Этапы сукцессии (УК-1; УК-8)
28. Устойчивость и стабильность экосистем. Концепция климата. (УК-1; УК-8)
29. Биосфера – понятие, основные компоненты, структура. Функции живого вещества в биосфере (УК-1; УК-8)
30. Стабильность и устойчивость биосфера. Современные тенденции изменения биосферы. Техносфера и ноосфера (УК-1; УК-8)
31. Экологический кризис и проблемы устойчивого развития человечества (УК-1; УК-8)
32. Истощение природных ресурсов и загрязнение окружающей среды. Техногенные катастрофы и стихийные бедствия(УК-1; УК-8)
33. Экологические проблемы земледелия (УК-1; УК-8)
34. Экологическое нормирование и экологическая сертификация.(УК-1; УК-8)
35. Экологический мониторинг.(УК-1; УК-8)
36. Биоиндикация среды(УК-1; УК-8)
37. Экологическое законодательство РФ. Профессиональная ответственность (УК-1; УК-8)
- 39.Юридическая ответственность за экологические правонарушения (УК-1; УК-8)
- 40.Экологические группы организмов ОП(УК-1; УК-8)
- 41.Природная цикличность и адаптивные биологические ритмы организмы(УК-1; УК-8)

- 42.Биологический полиморфизм и его экологическая роль (УК-1; УК-8)
 43.Основные типы кривых роста численности популяции(УК-1; УК-8)
 44.Основные типы кривых выживания популяций (УК-1; УК-8)
 45.Структура и общие черты экосистем (УК-1; УК-8)
 46.Перемещение энергии в экосистемах.(УК-1; УК-8)
 47.Круговороты веществ в экосистемах. Биотический круговорот и его экологическая роль.(УК-1; УК-8)
 48.Классификация экосистем: по размерам, энергетическая, биомная.(УК-1; УК-8)
 49.Агроэкосистемы. Особенности и отличия от естественных систем (УК-1; УК-8)
 50.Воздействие агроэкосистем на компоненты биосфера. Оптимизация агроландшафта(УК-1; УК-8)
 51.Адаптивный потенциал агроэкосистем и стрессовые ситуации в них.(УК-1; УК-8)
 52.Пределы вторжения человека в природную среду.(УК-1; УК-8)
 53.Проблема народонаселения и устойчивого удовлетворения его потребностей (УК-1; УК-8)
 54.Проблема земельных ресурсов и производства продовольствия (УК-1; УК-8)
 55.Экологические проблемы животноводства (УК-1; УК-8)
 56.Проблемы производства экологически безопасной продукции (УК-1; УК-8)
 57.Экология селитебных территорий (УК-1; УК-8)
 58.Экозащитная техника и технологии. (УК-1; УК-8)
 59.Категории особо охраняемых природных территорий (УК-1; УК-8)
 60.Основные пути развития человеческой цивилизации (УК-1; 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 критерии оценки.

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) «отлично»	- 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.	Тестовые задания (36-40 баллов); Индивидуальное задание (8-10 баллов); вопросы к экзамену (31-50 баллов).
Базовый (50 -74 балла) – «хорошо»	- 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.	Тестовые задания (24-35 баллов); Индивидуальное задание (5-9 баллов); вопросы к экзамену (21-30 баллов).

Пороговый (35 - 49 баллов) – «удовлетвори- тельно»	- 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.	Тестовые задания (15-24 баллов); Индивидуальное задание (5 баллов); вопросы к экзамену (15 - 20 баллов).
Низкий (допороговой) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «неудовлетворительно»	- не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. - не умеет привести правильный пример. - не владеет терминологией.	Тестовые задания (менее 15 баллов); Индивидуальное задание (менее 5 баллов) вопросы к экзамену (менее 15 баллов).

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

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Учебная литература

1. Экология: учебник и практикум для академического бакалавриата / О. Е. Кондратьева [и др.]; под редакцией О. Е. Кондратьевой. — Москва :Издательство Юрайт, 2019. — 283 с. — (Бакалавр.Академический курс). — ISBN 978-5-534-00769-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433175> (дата обращения: 06.06.2019).
2. Струкова Р.А. УМК по дисциплине «Экология» для направления подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. – Мичуринск, 2024.
3. Гордиенко В.А. и др. Экология. Базовый курс для студентов небиологических специальностей: уч. пос.- СПб.: Лань, 2014-
4. Коробкин, В.И. и др. Экология. –М.:Феникс, 2014

7.2 Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

1. Струкова Р.А. Методические указания по дисциплине «Экология» для самостоятельной работы обучающихся направления подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. – Мичуринск: Изд-во «Мичуринский ГАУ», 2025.
2. Струкова Р.А. Методические указания для практических занятий по дисциплине «Экология» для направления подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. – Мичуринск: Изд-во «Мичуринский ГАУ», 2025.
3. Струкова Р.А. Методические указания для выполнения контрольной работы обучающимися заочной формы по дисциплине «Экология» для направления подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. – Мичуринск: Изд-во «Мичуринский ГАУ», 2025.

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

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

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

7.3.1 Электронно-библиотечные системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 03.04.2024 № б/н (Сетевая электронная библиотека))
2. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 09.04.2024 № 05-УТ/2024)
3. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 26.04.2024 № 1901/БП22)
4. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 07.05.2024 № 6555)
5. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)
6. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 02.02.2024 № 101/НЭБ/4712-п)
7. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскопечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

7.3.2 Информационные справочные системы

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

7.3.3 Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 05.09.2024 № 512/2024)
2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>
3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>
4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>
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/?sphrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софтекс» от 09.12.2024 № 6/н, срок действия: с 09.12.2024 по 09.12.2025
3	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 03641000008190000 12 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 «Софтекс» от 24.10.2023 № 03641000008230000 07 срок действия: бессрочно
5	Операционная система «Альт Образование»	ООО "Базальт свободное программное обеспечение"	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015	Контракт с ООО «Софтекс» от 24.10.2023 № 03641000008230000 07

					срок действия: бес- срочно
6	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiat.us.ru)	АО «Антипла- гиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186	Лицензионный до- говор с АО «Ан- типлагиат» 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 рас- пространяемое	-	-
8	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно рас- пространяемое	-	-

7.3.5 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOWiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. Всероссийский НИИ гидрометеорологической информации – <http://www.meteo.ru>
3. ЭБС Издательство «Лань» - e.lanbook.com

7.3.6 Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

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

7.3.7 Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

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

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

101	Лекционные аудитории; аудитории для практических занятий(Интернациональная 3/208, 2/12a) Аудитория для самостоятельной работы-компьютерный класс (Интернациональная 101 3/239a)
	<p>Настенный экран MasterPicture</p> <p>Проектор NEC M 361 X</p> <p>Системный комплект: Процессор IntelOriginal, ЖК монитор (10 шт)</p> <p>Пакет программ Mapinfo 2012</p> <p>Taxeометр Nikon DTM 322</p> <p>Теодолит VEGA 5 Teo B</p> <p>Лазерный дальномер Leika</p> <p>Нивелир VEGA L-24</p> <p>Навигатор Garmin</p> <p>Музей почв</p> <p>Компьютерный класс с выходом в интернет</p>

Рабочая программа дисциплины «Экология» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции (уровень бакалавриата), утвержденного 17.07.2017 протокол № 669

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

Рецензент: доцент кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства к. с.-х. н. Полянский Н.А.

Программа рассмотрена на заседании кафедры протокол № 9 от «4» апреля 2022 г.

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

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

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

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

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

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

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

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

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

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

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии, протокол № 9 от 1 апреля 2025 г.

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

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета, протокол № 08 от 23 апреля 2025 г.

Оригинал документа хранится на кафедре технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства

