


федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Мичуринский государственный аграрный университет»

Кафедра агрохимии, почвоведения и агроэкологии

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ЭКОЛОГИЯ

Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции

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

Квалификация выпускник - бакалавр

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Основные цели дисциплины (модуля) «Экология» - 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.

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.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Экология» относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» обязательной части Б1.О.23.

Дисциплина взаимосвязана с такими дисциплинами как «Физиология растений», «Сельскохозяйственная радиология», «Токсикология и химический анализ».

В дальнейшем данная дисциплина необходима при освоении дисциплин: «Биохимия сельскохозяйственной продукции», «Микробиология», «Сельскохозяйственная радиология».

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 безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.

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

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций	Критерии оценивания результатов обучения			
		Низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	Пороговый	Базовый	Продвинутый
Категория универсальных компетенций - Системное и критическое мышление					
УК-1. Способен осуществлять поиск, критиче-	ИД-1 _{ук-1} – Анализирует задачу, выделяя ее базовые	Не может анализировать задачу, выделяя ее	Слабо анализирует задачу, выделяя ее базовые состав-	Хорошо анализирует задачу, выделяя ее базовые	Отлично анализирует задачу, выделяя ее базовые со-

ский анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	вые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	базовые составляющие, не осуществляет декомпозицию задачи	ляющие, слабо осуществляет декомпозицию задачи	зовые составляющие, хорошо осуществляет декомпозицию задачи	ставляющие, отлично осуществляет декомпозицию задачи
	ИД-2 _{УК-1} – Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Не может находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Недостаточно четко находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Достаточно быстро находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Успешно находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.
	ИД-3 _{УК-1} – Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	Не может рассмотреть возможные варианты решения задачи и оценить их достоинства и недостатки.	Слабо рассматривает возможные варианты решения задачи, чтобы оценить их достоинства и недостатки.	Достаточно быстро рассматривает возможные варианты решения задачи, четко оценивая их достоинства и недостатки.	Успешно рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.
	ИД-4 _{УК-1} – Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	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	Недостаточно грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Слабо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Достаточно грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Хорошо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Очень грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Быстро отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности
	ИД-5 _{УК-1} – Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Не может определить и оценить последствия возможных решений задачи.	Слабо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Хорошо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Успешно определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.

УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.	ИД-1 _{УК-8} – Обеспечивает безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты.	Не обеспечивает безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты.	Не всегда обеспечивает безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты.	Достаточно часто обеспечивает безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты.	Всегда обеспечивает безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты.
	ИД-УК-8 – Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте.	Не выявляет и не устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте.	Не всегда выявляет и не всегда устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте.	Часто выявляет и достаточно часто устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте.	Всегда выявляет и всегда устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте.
	ИД-3 _{УК-8} – Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты.	Не осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты	Не всегда осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты	Достаточно часто осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты	Постоянно осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты
	ИД-4 _{УК-8} – Принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.	Не принимает участия в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.	Не всегда принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.	Достаточно часто принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.	Всегда принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.

	ций.			чайных ситуаций.	
ОПК-3. Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов.	ИД-1 _{ОПК-3} – Создает безопасные условия труда, обеспечивает проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний.	Не создает безопасные условия труда, не обеспечивает проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний.	Не всегда создает безопасные условия труда, не всегда обеспечивает проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний.	Достаточно часто создает безопасные условия труда, часто обеспечивает проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний.	Отлично создает безопасные условия труда, всегда обеспечивает проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний.

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	ОПК-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 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	64	14
Аудиторные занятия, в т.ч.	64	14
лекции	16	6
практические занятия	48	8
Самостоятельная работа	89	157
проработка учебного материала по дисциплине (работа с учебниками, сетевыми ресурсами)	42	38
Подготовка к практическим занятиям, защите реферата	15	39
Выполнение индивидуальных заданий	15	44
Подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	17	36
Контроль	27	9
Вид итогового контроля	экзамен	экзамен

4.2 Лекции

Раздел дисциплины (модуля), темы лекций	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
	по очной форме обучения	по заочной форме обучения	
Раздел 1. Экология как наука			
Тема 1.1. Экология: введение, определение, объекты изучения, основные термины.	2		УК 1; УК 8; ОПК 3
Тема 1.2. Окружающая среда и экологи-	2	-	УК 1; УК 8;

ческие факторы. Закономерности их воздействия на организмы.			ОПК 3
Тема 1.3. Структура биосферы. В.И. Вернадский «Учение о биосфере».	2	2	УК 1; УК 8; ОПК 3
Тема 1.4. Экология популяций. Популяции как саморегулирующиеся системы.	2	-	УК 1; УК 8; ОПК 3
Раздел 2. Экология сообществ			
Тема 2.5. Экология сообществ. Биоценозы как экологические единицы.	2	-	УК 1; УК 8; ОПК 3
Тема 2.6. Структура и функционирование экосистем.	2	2	УК 1; УК 8; ОПК 3
Тема 2.7 Функционирование экосистем в условиях техногенеза	2	2	УК 1; УК 8; ОПК 3
Тема 2.8. Природоохранные и ресурсосберегающие технологии в сельском хозяйстве.	2		УК 1; УК 8; ОПК 3
Итого	16	6	

4.3 Практические занятия

№ раздела, темы	Наименование занятия	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		по очной форме обучения	по заочной форме обучения	
1.	Определение биологической активности почвы	4	-	УК 1; УК 8; ОПК 3
1.	Определение органолептических свойств и жесткости воды.	4	2	УК 1; УК 8; ОПК 3
1.	Ионизирующие излучения и окружающая среда	4	2	УК 1; УК 8; ОПК 3
1.	Свойства экологической популяции: групповые и возрастные характеристики популяции	4		УК 1; УК 8; ОПК 3
1.	Определение количества антропогенных загрязнений, попадающих в окружающую среду в результате работы автотранспорта	4	-	УК 1; УК 8; ОПК 3
1.	Вынос биогенных элементов с с.-х. угодий в гидрографическую сеть	4	2	УК 1; УК 8; ОПК 3
1.	Структура экосистем	4		УК 1; УК 8; ОПК 3
2.	Определение токсичности почвенно-биотического комплекса	6	2	УК 1; УК 8; ОПК 3
2.	Техногенез, как следствие антропогенного воздействия на биосферу	4	-	УК 1; УК 8; ОПК 3
2.	Масштабы воздействия человека на экосистемы	4	-	УК 1; УК 8; ОПК 3
2.	Свойства живого вещества. Экологические функции биосферы	6		УК 1; УК 8; ОПК 3
	Итого	48	8	

4.4 Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

4.5 Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	№	Вид СР	Объем акад. часов	
			Очная форма	Заочная форма
Раздел 1. Экология как наука	1	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	20	19
	2	Подготовка к практическим занятиям, контрольным работам	16	19
	3	Выполнение индивидуальных заданий	10	28
	4	Подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	10	18
Раздел 2. Экология сообществ	1	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	16	19
	2	Подготовка к практическим занятиям	5	20
	3	Выполнение индивидуальных заданий	5	16
	4	Подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	7	18
Итого			89	157

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», 2023.

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», 2023.

4.6 Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

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 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 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 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 избытком 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, фор-

мируемого 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 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; УК 8; ОПК 3	Тестовые задания	50
			Вопросы для экзамена	30
			Индивидуальное задание	10
5.	Раздел 2. Экология сообществ Тема 2.5. Экология сообществ. Биоценозы как экологические единицы.	УК 1; УК 8; ОПК 3	Тестовые задания	50
			Вопросы для экзамена	30
			Индивидуальное задание	5

6.2 Перечень вопросов для экзамена

1. Экология – предмет и объекты изучения. Значение для цивилизации (УК 1; УК 8; ОПК 3)
2. Понятие, цель и задачи экологии. Современная структура экологии. (УК 1; УК 8; ОПК 3)
3. История развития экологии. Вклад отечественных ученых (УК 1; УК 8; ОПК 3)
4. Связь экологии с другими науками. Уровни организации живого (УК 1; УК 8; ОПК 3)
5. Основные подходы и методы экологии (УК 1; УК 8; ОПК 3)
6. Понятия окружающей среды и экологических факторов(УК 1; УК 8; ОПК 3)
7. Абиотические факторы среды (УК 1; УК 8; ОПК 3)
8. Биотические факторы среды(УК 1; УК 8; ОПК 3)
9. Антропогенные факторы среды.(УК 1; УК 8; ОПК 3)
10. Основные закономерности действия экологических факторов на организмы. Законы минимума, оптимума и толерантности, совокупное воздействие факторов. (УК 1; УК 8; ОПК 3)
11. Экологический гомеостаз и экологическая валентность(УК 1; УК 8; ОПК 3)
12. Особенности водной среды обитания и адаптации к ним организмов.(УК 1; УК 8; ОПК 3)
13. Наземно-воздушная среда обитания и адаптации к ней организмов (УК 1; УК 8; ОПК 3)
14. Почва как среда обитания и адаптации к ней организмов (УК 1; УК 8; ОПК 3)
15. Живые организмы как среда обитания. (УК 1; УК 8; ОПК 3)
16. Экологические сложности и преимущества паразитического образа жизни и их классификации (УК 1; УК 8; ОПК 3)
17. Жизненные формы животных и принципы их классификации. (УК 1; УК 8; ОПК 3) Экологическая популяция – понятие и основные свойства

18. Биологические и групповые свойства популяций (УК 1; УК 8; ОПК 3)
19. Популяционный гомеостаз и механизмы его регуляции. (УК 1; УК 8; ОПК 3)
20. Динамика популяций. Основные типы динамики (УК 1; УК 8; ОПК 3)
21. Структура популяций – биологическая и пространственная (УК 1; УК 8; ОПК 3)
22. Возрастная структура популяций. Возрастные спектры и половозрастные пирамиды (УК 1; УК 8; ОПК 3)
23. Биоценоз – понятие, структура, типы связей в биоценозах (УК 1; УК 8; ОПК 3)
24. Понятие и концепция экосистемы. Биогеоценозы (УК 1; УК 8; ОПК 3)
25. Экологические пирамиды(УК 1; УК 8; ОПК 3)
26. Динамика экосистем. Циклические и поступательные изменения. (УК 1; УК 8; ОПК 3)
27. Экологическая сукцессия – понятие и типы. Этапы сукцессии (УК 1; УК 8; ОПК 3)
28. Устойчивость и стабильность экосистем. Концепция климата. (УК 1; УК 8; ОПК 3)
29. Биосфера – понятие, основные компоненты, структура. Функции живого вещества в биосфере (УК 1; УК 8; ОПК 3)
30. Стабильность и устойчивость биосферы. Современные тенденции изменения биосферы. Техносфера и ноосфера (УК 1; УК 8; ОПК 3)
31. Экологический кризис и проблемы устойчивого развития человечества (УК 1; УК 8; ОПК 3)
32. Истощение природных ресурсов и загрязнение окружающей среды. Техногенные катастрофы и стихийные бедствия(УК 1; УК 8; ОПК 3)
33. Экологические проблемы земледелия (УК 1; УК 8; ОПК 3)
34. Экологическое нормирование и экологическая сертификация.(УК 1; УК 8; ОПК 3)
35. Экологический мониторинг.(УК 1; УК 8; ОПК 3)
36. Биоиндикация среды(УК 1; УК 8; ОПК 3)
37. Экологическое законодательство РФ. Профессиональная ответственность (УК 1; УК 8; ОПК 3)
- 39.Юридическая ответственность за экологические правонарушения (УК 1; УК 8; ОПК 3)
- 40.Экологические группы организмов ОП(УК 1; УК 8; ОПК 3)
- 41.Природная цикличность и адаптивные биологические ритмы организмов(УК 1; УК 8; ОПК 3)
- 42.Биологический полиморфизм и его экологическая роль (УК 1; УК 8; ОПК 3)
- 43.Основные типы кривых роста численности популяции(УК 1; УК 8; ОПК 3)
- 44.Основные типы кривых выживания популяций (УК 1; УК 8; ОПК 3)
- 45.Структура и общие черты экосистем (УК 1; УК 8; ОПК 3)
- 46.Перемещение энергии в экосистемах.(УК 1; УК 8; ОПК 3)
- 47.Круговороты веществ в экосистемах. Биотический круговорот и его экологическая роль.(УК 1; УК 8; ОПК 3)
- 48.Классификация экосистем: по размерам, энергетическая, биомная.(УК 1; УК 8; ОПК 3)
- 49.Агроэкосистемы. Особенности и отличия от естественных систем (УК 1; УК 8; ОПК 3)
- 50.Воздействие агроэкосистем на компоненты биосферы. Оптимизация агроландшафта(УК 1; УК 8; ОПК 3)
- 51.Адаптивный потенциал агроэкосистем и стрессовые ситуации в них.(УК 1; УК 8; ОПК 3)

52. Пределы вторжения человека в природную среду. (УК 1; УК 8; ОПК 3)
 53. Проблема народонаселения и устойчивого удовлетворения его потребностей (УК 1; УК 8; ОПК 3)
 54. Проблема земельных ресурсов и производства продовольствия (УК 1; УК 8; ОПК 3)
 55. Экологические проблемы животноводства (УК 1; УК 8; ОПК 3)
 56. Проблемы производства экологически безопасной продукции (УК 1; УК 8; ОПК 3)
 3)
 57. Экология селитебных территорий (УК 1; УК 8; ОПК 3)
 58. Экозащитная техника и технологии. (УК 1; УК 8; ОПК 3)
 59. Категории особо охраняемых природных территорий (УК 1; УК 8; ОПК 3)
 60. Основные пути развития человеческой цивилизации (УК 1; УК 8; ОПК 3)

6.3 Шкала оценочных средств

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

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (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) – «удовлетворительно»	- 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 (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) –	- не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. - не умеет привести правильный при-	Тестовые задания (менее 15 баллов); Индивидуальное задание (менее 5 баллов)

«неудовлетворительн о»	мер. - не владеет терминологией.	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, 2023.

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», 2023.

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», 2023.

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», 2023.

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 различ-

ных 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 10.03.2020 № ЭБ СУ 437/20/25 (Сетевая электронная библиотека)
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 03.04.2023 № 1)
3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 06.04.2023 № 2)
4. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 07.04.2023 № б/н)
5. Электронно-библиотечная система «AgriLib» ФГБОУ ВО РГАЗУ (<http://ebs.rgazu.ru/>) (дополнительное соглашение на предоставление доступа от 13.04.2023 № б/н к Лицензионному договору от 04.07.2013 № 27)
6. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 04.04.2023 № 2702/бп22)
7. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 06.04.2023 № 6)
8. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru/>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)
9. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)
10. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru/>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

7.3.2 Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 03.02.2023 № 11481 /13900/ЭС)
2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 22.12.2022 № 194-01/2023)

7.3.3 Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 11.07.2022 № 530/2022)
2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>
3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>
4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

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

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	MicrosoftWindows, OfficeProfessional	MicrosoftCorporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение KasperskyEndpointSecurity для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софтекс» от 06.07.2022 № 6/н, срок действия: с 22.11.2022 по 22.11.2023
3	МойОфисСтандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 03641000008190000 12 срок действия: бессрочно
4	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiatus.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 17.04.2023 № 6627, срок действия: с 17.04.2023 по 16.04.2024
5	AcrobatReader - просмотр документов PDF, DjVU	AdobeSystems	Свободно распространяемое	-	-
6	FoxitReader - просмотр документов PDF, DjVU	FoxitCorporation	Свободно распространяемое	-	-

7.3.5 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOwiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>

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

7.3.7 Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

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

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

- 101 Лекционные аудитории; аудитории для практических занятий (Интернациональная 3/208, 2/12a)
- 101 Аудитория для самостоятельной работы-компьютерный класс (Интернациональная 3/239a)

Настенный экран MasterPicture
 Проектор NEC M 361 X
 Системный комплект: Процессор IntelOriginal, ЖК монитор (10 шт)
 Пакет программ Mapinfo 2012
 Тахеометр Nikon DTM 322
 Теодолит VEGA 5 Teo B
 Лазерный дальномер Leika
 Нивелир VEGA L-24
 Навигатор Garmin
 Музей почв
 Компьютерный класс с выходом в интернет

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 «29» марта 2019 г.).
Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 9 от «22» апреля 2019г.
Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 8 от «25» апреля 2019 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО
Программа рассмотрена на заседании кафедры (протокол № 7 от «10» марта 2020 г)
Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 9 от «20» апреля 2020г
Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 8 от «23» апреля 2020 г

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО
Программа рассмотрена на заседании кафедры (протокол № 8 от «5» апреля 2021 г)
Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 9 от «19» апреля 2021г
Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 8 от «22» апреля 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО
Программа рассмотрена на заседании кафедры (протокол № 11 от «15» июня 2021 г)
Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 11 от 21 июня 2021г)
Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета (протокол № 10 от «24» июня 2021 г.)

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.
Программа рассмотрена на заседании кафедры протокол № 9 от «4» апреля 2022 г.
Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 8 от «18» апреля 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 агробiotехнологий имени И.В. Мичурина, протокол № 11 от 19 июня 2023г.

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