

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

УТВЕРЖДЕНА  
решением учебно-методического совета  
университета  
(протокол от 23 мая 2024 г. № 9)

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель учебно-методического  
совета университета  
С.В. Соловьёв  
«23» мая 2024 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- 2024 г.

## 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

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-2 <sub>УК-1</sub> – Находит и критически          | Не может находить и критически                    | Не достаточно четко находит и критически | Достаточно быстро находит и | Успешно находит и критически анализиру- |

|   |   |   |  |  |   |
|---|---|---|--|--|---|
| иск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.   | анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.  | анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.  | анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.   | критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.  | ет информацию, необходимую для решения поставленной задачи.   |
|   | ИД-4 <sub>УК-1</sub> – 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 | 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 | 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 |
| 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. | ИД-1 <sub>УК-8</sub> – 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-2 <sub>УК-8</sub> – 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 устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте.   | Всегда выявляет и всегда устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте.   |

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 |                          |
| <b>Раздел 1. Экология как наука</b>   |             |      |                          |
| 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                        |
| <b>Раздел 2. Экология сообществ</b>   |             |      |                          |
| 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 |                         |
| <b>Раздел 1. Экология как наука</b>   |                      |                        |                         |
| Тема 1.1. 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       |
| Тема 1.3. Структура биосферы. 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       |
| <b>Раздел 2. Экология сообществ</b>   |                      |                        |                         |
| 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   | <b>16</b>            | <b>4</b>               |                         |

#### 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 окружающая 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 биосферу   | 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 биосферы   | 1         | 0.5      | УК-1, УК-8, ОПК-3 |
|    | Итого  | <b>16</b> | <b>4</b> |                   |

**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», 2024.

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», 2024.

## 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 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 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, 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 контролируемой компетенции | Оценочное средство     |        |
|-------|---|--------------------------------|------------------------|--------|
|       |   |                                | Наименование           | кол-во |
| 1.    | <b>Раздел 1. Экология как наука</b><br>Тема 1.1. Экология: введение, определение, объекты изучения, основные термины. | УК-1; УК-8                     | Тестовые задания       | 50     |
|       |   |                                | Вопросы для экзамена   | 30     |
|       |   |                                | Индивидуальное задание | 10     |
| 5.    | <b>Раздел 2. Экология сообществ</b><br>Тема 2.5. Экология сообществ. Биоценозы как экологические единицы.             | УК-1; УК-8                     | 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)
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 биосферы. 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 организмов(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 биосферы. 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 критериев оценки.

| Уровни освоения компетенций                  | Критерии оценивания  | Оценочные средства (кол-во баллов)  |
|--|--|---|
| Продвинутый<br>(75 -100 баллов)<br>«отлично» | <ul style="list-style-type: none"> <li>- показывает глубокие знания предмета.</li> <li>- умеет использовать полученные знания, приводя при ответе собственные примеры.</li> <li>- владеет навыками анализа современного состояния отрасли, науки и техники, свободно владеет терминологией из разных разделов дисциплины.</li> </ul>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Тестовые задания (36-40 баллов);</li> <li>Индивидуальное задание (8-10 баллов);</li> <li>вопросы к экзамену (31-50 баллов).</li> </ul> |
| Базовый<br>(50 -74 балла) –<br>«хорошо»      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- хорошо знает предмет, однако эти знания ограничены объемом материала, представленным в учебнике</li> <li>- умеет использовать полученные знания, приводя примеры из тех, что имеются в учебнике.</li> <li>- владеет терминологией, делая ошибки; при неверном употреблении сам может их исправить.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Тестовые задания (24-35 баллов);</li> <li>Индивидуальное задание (5-9 баллов);</li> <li>вопросы к экзамену (21-30 баллов).</li> </ul>  |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <p>Пороговый (35 - 49 баллов) – «удовлетворительно»</p>   | <p>- знает ответ только на конкретный вопрос, на дополнительные вопросы отвечает только с помощью наводящих вопросов экзаменатора.<br/>- не всегда умеет привести правильный пример.<br/>- слабо владеет терминологией.</p> | <p>Тестовые задания (15-24 баллов);<br/>Индивидуальное задание (5 баллов);<br/>вопросы к экзамену (15 - 20 баллов).</p>          |
| <p>Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «неудовлетворительно»</p> | <p>- не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.<br/>- не умеет привести правильный пример.<br/>- не владеет терминологией.</p>  | <p>Тестовые задания (менее 15 баллов);<br/>Индивидуальное задание (менее 5 баллов)<br/>вопросы к экзамену (менее 15 баллов).</p> |

Все комплекты оценочных средств (контрольно-измерительных материалов), необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины 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», 2024.

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», 2024.

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», 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-библиотечные системы и базы данных**

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

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

3. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 26.04.2024 № 1901/БП22)

4. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 07.05.2024 № 6555)

5. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)

6. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)

7. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением 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](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  | <a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165</a>   | 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  | <a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444</a> | Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно                   |
| 4 | Офисный пакет «Р7-Офис» (десктопная версия)   | АО «Р7»   | Лицензионное  | <a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041</a> | Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно                  |
| 5 | Операционная система «Альт Образование»   | ООО "Базальт свободное программное обеспечение" | Лицензионное  | <a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015</a> | Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бес-                       |

|   |   |                           |                           |   | срочно  |
|---|---|---------------------------|---------------------------|---|---|
| 6 | Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» ( <a href="https://docs.antiplagiat.us.ru">https://docs.antiplagiat.us.ru</a> ) | АО «Антиплагиат» (Россия) | Лицензионное              | <a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186</a> | Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025 |
| 7 | Acrobat Reader<br>- просмотр документов PDF, DjVu   | Adobe Systems             | Свободно распространяемое | -   | -   |
| 8 | Foxit Reader<br>- 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. 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](https://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<br>Самостоятельная работа                                   | УК-1                    | ИД-2 <sub>УК-1</sub> |
| 2. | Большие данные                | Лекции<br>Самостоятельная работа                                   | УК-1                    | ИД-2 <sub>УК-1</sub> |
| 3. | Технологии беспроводной связи | Лекции<br>Самостоятельная работа                                   | УК-1                    | ИД-2 <sub>УК-1</sub> |

## 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 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.

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

Оригинал документа хранится на кафедре продуктов питания, товароведения и технологии переработки продукции животноводства