

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 – 27.03. 01 Стандартизация и метрология

Направленность (профиль) - Стандартизация и сертификация

Квалификация – бакалавр

Мичуринск, 2025 г.

## **1. Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целями освоения дисциплины (модуля) «Экология» являются: получение теоретических знаний в области взаимосвязей между живыми организмами и средой их обитания, понимание непрерывности и взаимообусловленности природы и человека.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Относится к дисциплинам блока Б1 обязательной части Б1.О.07.

Материал дисциплины основывается на опорных знаниях, умениях и навыках таких дисциплин, как: «Математика», «Физика», «Химия». Служит базой для освоения таких дисциплин: «Технология сельскохозяйственного производства», «Безопасность жизнедеятельности», «Контроль физико-химических свойств сельскохозяйственной продукции», «Основы технологии производства», «Управление качеством», «Экспертиза сельскохозяйственной продукции», «Промышленная экология».

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

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование компетенций:

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

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций	Критерии оценивания результатов обучения			
		низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	продвинутый
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в	ИД-1ук-8 Обеспечивает безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты.	Не может эффективно обеспечивать безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты.	Не достаточно четко обеспечивает безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты.	В достаточной степени обеспечивает безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты.	Успешно может обеспечивать безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты.
	ИД-2ук-8 Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем	Не может эффективно выявлять и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности	Не достаточно четко выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности	В достаточной степени выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности	Успешно может выявлять и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности

том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	месте.	на рабочем месте.	на рабочем месте.	на рабочем месте.	на рабочем месте.
	ИД-3ук-8 Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты.	Не может эффективно осуществлять действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты.	Не достаточно четко осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты.	В достаточной степени осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты.	Успешно может осуществлять действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты.
	ИД-4ук-8 Принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.	Не может эффективно принимать участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.	Не достаточно четко принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.	В достаточной степени принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.	Успешно может принимать участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

**Знать:**

- базовые общепрофессиональные (общеэкологические) представления о теоретических основах экологии;
- структуру биосфера и экосистем, функциональную целостность биосферы;
- основные законы, принципы и правила экологии;
- устойчивость организмов и экосистем к антропогенным воздействиям;

**Уметь:**

- применять экологические методы исследований при решении типовых профессиональных задач;
- оценить характер и направленность техногенных воздействий на агроэкосистемы, негативное воздействие сельскохозяйственного производства на природные комплексы и их компоненты в конкретных природно-хозяйственных условиях;
- создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды
- установить причины таких воздействий и разработать систему мероприятий по их ограничению и предотвращению;
- использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.

**Владеть:**

- методами поиска и обмена экологической информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях;
- методиками оценки устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

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

Темы, разделы дисциплины	Компетенции	Общее количество компетенций
	УК-8	
Раздел 1. Введение в экологию: определение, объекты, задачи и значение.		
Тема 1. Введение в экологию: определение, объекты, задачи и значение.	+	1
Раздел 2. Взаимоотношения организма и среды		
Тема 2. Окружающая среда и экологические факторы	+	1
Раздел 3. Сообщества и популяции		
Тема 3. Популяции, сообщества и растительные ассоциации	+	1
Раздел 4. Биоценозы и экосистемы.		
Тема 4. Биоценотическая структура экосистем	+	1
Раздел 5. Биосфера.		
Тема 5. Структура, строение и современные тенденции изменения биосфера. Учение В.И. Вернадского о биосфере.	+	1
Раздел 6. Экология и здоровье человека.		
Тема 6. Экологический кризис и проблемы устойчивого развития человечества	+	1

**4. Структура и содержание дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 акад. час.).

**4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы**

Виды занятий	Количество акад. часов	
	по очной форме обучения 2 семестр	по заочной форме обучения 2 курс
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа обучающихся с	28	10

преподавателем		
Аудиторные занятия, из них	28	10
Лекции	14	4
Практические занятия	14	6
Лабораторные работы		
Самостоятельная работа, в т.ч.	44	58
Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	16	40
Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам	12	10
Выполнение индивидуальных заданий	8	8
Подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	8	-
Контроль		4
Вид итогового контроля	зачет	зачет

#### 4.2. Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Раздел 1. Введение в экологию: определение, объекты, задачи и значение.			
	Тема 1. Введение в экологию: определение, объекты, задачи и значение.	2	1	УК-8
2	Раздел 2. Взаимоотношения организма и среды			
	Тема 2. Окружающая среда и экологические факторы	4	1	УК-8
3	Раздел 3. Сообщества и популяции			
	Тема 3. Популяции, сообщества и растительные ассоциации	2	1	УК-8
4	Раздел 4. Биоценозы и экосистемы.			
	Тема 4. Биоценотическая структура экосистем	2	-	УК-8
5	Раздел 5. Биосфера.			
	Тема 5. Структура, строение и современные тенденции изменения биосфера. Учение В.И. Вернадского о биосфере.	2	-	УК-8
6	Раздел 6. Экология и здоровье человека.			
	Тема 6. Экологический кризис и проблемы устойчивого развития человечества	2	1	УК-8
	Итого:	14	4	

### 4.3. Практические занятия

№ раздела	Наименование занятия	Объем в акад.часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
2	Определение экологических групп растений по отношению к свету.	2	1	УК-8
	Определение экологической устойчивости растений городских экосистем по отношению к водному фактору.	2	1	УК-8
	Влияние искусственного городского освещения на анатомическое строение листьев древесных растений	2		УК-8
3	Групповые характеристики популяции (кривые выживания и кривые роста популяций).	2	1	УК-8
	Возрастные характеристики популяции (построение возрастных спектров и возрастных пирамид).	2	1	УК-8
4	Место вида в экосистеме. Сравнительный анализ экосистем различного типа.	1		УК-8
5	Определение ПДК загрязняющих веществ в биосфере.	1	1	УК-8
6	Определение в воздухе диоксида углерода и приоритетных загрязнителей с помощью индикаторных трубок.	1		УК-8
	Определение нитратов в растениеводческой продукции и их влияние на организм человека.	1	1	УК-8
	Итого:	14	6	

### 4.4. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем часов	
		очная форма обучения	заочная форма обучения
Раздел 1. Введение в экологию: определение, объекты, задачи и значение. Тема 1. Введение в экологию: определение, объекты, задачи и значение.	работа с конспектами по лекционному материалу; подготовка к практическим занятиям; выполнение индивидуальных заданий;	2 2 2	6 2 2

	подготовка к сдаче модуля	2	
Раздел 2. Взаимоотношения организма и среды. Тема 2. Окружающая среда и экологические факторы	работа с конспектами по лекционному материалу; подготовка к практическим занятиям; выполнение индивидуальных заданий; подготовка к сдаче модуля	2 2 2 2	6 2 2
Раздел 3. Сообщества и популяции Тема 3. Популяции, сообщества и растительные ассоциации	работа с конспектами по лекционному материалу; подготовка к практическим занятиям; выполнение индивидуальных заданий; подготовка к сдаче модуля	2 2 1 1	6 2 2
Раздел 4. Биоценозы и экосистемы. Тема 4. Биоценотическая структура экосистем	работа с конспектами по лекционному материалу; подготовка к практическим занятиям; выполнение индивидуальных заданий; подготовка к сдаче модуля	2 2 1 1	6 2 2
Раздел 5. Биосфера. Тема 5. Структура, строение и современные тенденции изменения биосферы. Учение В.В. Вернадского о биосфере.	работа с конспектами по лекционному материалу; подготовка к практическим занятиям; выполнение индивидуальных заданий; подготовка к сдаче модуля	4 2 1 1	6 2 2
Раздел 6. Экология и здоровье человека. Тема 6. Экологический кризис и проблемы устойчивого развития человечества	работа с конспектами по лекционному материалу; подготовка к практическим занятиям; выполнение индивидуальных заданий; подготовка к сдаче модуля	4 2 1 1	4 2 2
Итого:		44	58

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

Андреева Н.В. Методические указания «Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Экология» для направления подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология. Утверждено учебно-методическим советом университета протокол №8 от «20» апреля 2017г. - Мичуринск, 2017. – 11 с.

#### **4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы**

Целью контрольной работы является закрепление знаний теоретических положений по дисциплине «Экология».

Задачи дисциплины:

- самостоятельное изучение теории в области взаимосвязей между живыми организмами и средой их обитания;
- формирование навыков самостоятельной работы по отбору соответствующей литературы;
- контроль усвоения изученного материала.

В контрольной работе обучающийся должен ответить на 5 вопросов.

Контрольная работа выполняется в соответствии с двумя последними цифрами шифра. Номера вопросов контрольной работы находятся на пересечении рядов и столбцов, где столбец - это предпоследняя, а ряд - это последняя цифра шифра обучающегося.

Ответы даются в кратком изложении, но должны содержать конкретный материал, по которому определяется уровень проработки вопроса.

Перечень вопросов для выполнения контрольной работы

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

35. Структура и общие черты экосистем
36. Перемещение энергии в экосистемах
37. Круговороты веществ в экосистемах. Газообразные и осадочные циклы. Биотический круговорот и его экологическая роль
38. Экологические пирамиды
39. Классификация экосистем: по размерам, энергетическая, биомная
40. Динамика экосистем. Циклические и поступательные изменения
41. Экологическая сукцессия – понятие и типы. Этапы сукцессии
42. Устойчивость и стабильность экосистем. Концепция климакса
43. Агроэкосистемы. Особенности и отличия от естественных систем
44. Воздействие агроэкосистем на компоненты биосферы. Оптимизация агроландшафта
45. Адаптивный потенциал агроэкосистем и стрессовые ситуации в них
46. Биосфера – понятие, основные компоненты, структура. Функции живого вещества в биосфере
47. Стабильность и устойчивость биосфера. Современные тенденции изменения биосфера. Техносфера и ноосфера
48. Пределы вторжения человека в природную среду. Основные пути развития человеческой цивилизации
49. Экологический кризис и проблемы устойчивого развития человечества
50. Модели и моделирование в экологии и агроэкологии

#### **4.7. Содержание разделов дисциплины**

**Раздел.1. Введение в экологию: определение, объекты, задачи и значение.**

**Тема 1. Введение в экологию: определение, объекты, задачи и значение.**

Предмет экологии и ее связь с другими науками. История развития экологии, вклад отечественных ученых. Концепция уровней организации живого. Причины повышенного внимания к экологии в современных условиях. Значение экологии. Современные представления о структуре экологии. Объекты, задачи, подходы и методы экологии. Значение и научные функции экологии.

**Раздел 2. Взаимоотношения организма и среды.**

**Тема 2. Окружающая среда и экологические факторы**

Окружающая среда и экологические факторы. Закономерности их воздействия на организмы. Экологическая ниша. Типы взаимоотношений между организмами.

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.

Основные среды жизни и адаптации к ним организмов. Природные циклы и адаптивные биологические ритмы организмов.

Основные среды жизни: водная, почвенная, наземно-воздушная, живые организмы как среда обитания. Распространение организмов в физической среде: географическое, локальное. Учение о жизненных формах. Классификации жизненных форм растений и животных. Природная цикличность и приспособления организмов к сезонным факторам. Адаптивные биологические ритмы организмов. Внешние и внутренние ритмы. Суточные и годичные ритмы. Время как экологический фактор. Прикладное значение природной цикличности для решения проблем охраны природы и сельского хозяйства.

### Раздел 3. Сообщества и популяции

#### Тема 3. Популяции, сообщества и растительные ассоциации

Популяционная структура экосистем. Популяции как саморегулирующиеся системы. Популяции, сообщества и растительные ассоциации.

Понятие экологической популяции. Основные групповые характеристики популяций: численность, плотность, рождаемость, смертность, плодовитость, выживаемость. Динамика популяций. Внутрипопуляционный гомеостаз и механизмы его регуляции. Емкость среды. Факторы, влияющие на плотность популяций. Структура популяций: половая, возрастная, пространственная, этологическая. Биологический полиморфизм и его экологическая роль. Жизненная стратегия организмов.

### Раздел 4. Биоценозы и экосистемы.

#### Тема 4. Биоценотическая структура экосистем

Биоценотическая структура экосистем. Биоценозы как функциональные и экологические единицы. Фитоценозы и урбофитоценозы.

Понятие биоценоза. Местообитание, биотоп и экотоп. Структура биоценозов: горизонтальная и вертикальная, видовая, пространственно-временная, экологическая. Типы связей в биоценозах. Видовое разнообразие. Эволюционная конвергенция и экологическая эквивалентность.

Концепция экосистемы и учение о биогеоценозах. Основные принципы функционирования, динамика и стабильность экосистем. Трофические цепи. Перемещение вещества и энергии в экосистемах.

Понятие и концепция экосистемы. Учение о биогеоценозах. Структура экосистем. Общие черты экосистем. Принципы функционирования экосистем. Перемещение энергии в экосистемах. Пищевые цепи и трофические уровни. Продуктивность экосистем: первичная и вторичная продуктивность. Экологические пирамиды. Биогеохимические циклы, их структура. Газообразные и осадочные циклы. Биологическая регуляция геохимической среды. Классификация экосистем: по размерам, энергетическая, биомная. Динамика экосистем: поступательные и циклические изменения. Экологическая сукцессия - понятие и основные виды. Концепция климакса. Понятие экотона. Агроэкосистемы: типы, структура и функции, особенности и отличия от естественных экосистем. Продуктивность агроэкосистем. Воздействие агроэкосистем на компоненты биосферы. Стабилизация агроландшафта.

### Раздел 5. Биосфера.

#### Тема 5. Структура, строение и современные тенденции изменения биосферы. Учение В.В. Вернадского о биосфере.

Учение В.И. Вернадского и биосфере. Этапы развития биосферы. Гипотеза Геи. Характеристика современной биосферы, ее структура и основные компоненты, распространение жизни в биосфере. Продуктивность биосферы и мировое распределение первичной продукции. Стабильность биосферы. Сохранение многообразия видов в биосфере как необходимое условие ее существования и нормального функционирования. Современные тенденции изменения биосферы. Ноосфера и техносфера. Влияние человека на изменение круговоротов веществ и перемещение энергии в биосфере. Пределы вторжения человека в природную среду. Основные пути развития человеческой цивилизации.

### Раздел 6. Экология и здоровье человека.

#### Тема 6. Экологический кризис и проблемы устойчивого развития человечества

Экологический кризис и проблемы устойчивого развития человечества. Проблема народонаселения и устойчивого удовлетворения его потребностей. Проблема земельных ресурсов и производства продовольствия. Истощение природных ресурсов и загрязнение окружающей среды. Техногенные катастрофы и стихийные бедствия. Экологические

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

## 5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий и других инновационных технологий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития личностных и профессиональных навыков обучающихся.

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	интерактивная форма - презентации с использованием мультимедийных средств с последующим обсуждением материалов (лекция-визуализация)
Практические занятия	традиционная форма – выполнение конкретных групповых практических заданий
Самостоятельная работа	сочетание традиционной формы (работа с учебной и справочной литературой, изучение материалов интернет-ресурсов, подготовка к практическим занятиям и тестированию) и интерактивной формы (выполнение индивидуальных и групповых заданий)

## 6. Оценочные средства дисциплины (модуля)

### 6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Экология»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол- во
1	Раздел 1. Введение в экологию: определение, объекты, задачи и значение	УК-8	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	14 5 10
2	Раздел 2. Взаимоотношения организма и среды.	УК-8	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	16 5 10

3	Раздел 3. Сообщества и популяции	УК-8	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	18 5 10
4	Раздел 4. Биоценозы и экосистемы.	УК-8	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	18 5 10
5	Раздел 5. Биосфера.	УК-8	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	18 5 10
6	Раздел 6. Экология и здоровье человека.	УК-8	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	16 5 10

## 6.2. Перечень вопросов для зачета

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

34. Круговороты веществ в экосистемах. Газообразные и осадочные циклы. Биотический круговорот и его экологическая роль. (УК-8)
35. Экологические пирамиды. (УК-8)
36. Классификация экосистем: по размерам, энергетическая, биомная. (УК-8)
37. Динамика экосистем. Циклические и поступательные изменения. (УК-8)
38. Экологическая сукцессия – понятие и типы. Этапы сукцессии (УК-8)
39. Устойчивость и стабильность экосистем. Концепция климакса. (УК-8)
40. Агроэкосистемы. Особенности и отличия от естественных систем. (УК-8)
41. Воздействие агроэкосистем на компоненты биосфера. Оптимизация агроландшафта. (УК-8)
42. Адаптивный потенциал агроэкосистем и стрессовые ситуации в них. (УК-8)
43. Биосфера – понятие, основные компоненты, структура. Функции живого вещества в биосфере. (УК-8)
44. Стабильность и устойчивость биосфера. Современные тенденции изменения биосфера. Техносфера и ноосфера. (УК-8)
45. Пределы вторжения человека в природную среду. Основные пути развития человеческой цивилизации. (УК-8)
46. Экологический кризис и проблемы устойчивого развития человечества. (УК-8)
47. Проблема народонаселения и устойчивого удовлетворения его потребностей. (УК-8)
48. Проблема земельных ресурсов и производства продовольствия (УК-8)
49. Истощение природных ресурсов и загрязнение окружающей среды. Техногенные катастрофы и стихийные бедствия (УК-8)
50. Экологические проблемы земледелия. (УК-8)
51. Экологические проблемы животноводства. (УК-8)
52. Проблемы производства экологически безопасной продукции. (УК-8)
53. Экологическое нормирование и экологическая сертификация. (УК-8)
54. Экология селитебных территорий. (УК-8)
55. Экологический мониторинг. Биоиндикация среды. (УК-8)
56. Природоресурсный потенциал – понятие и классификация. (УК-8)
57. Экозащитная техника и технологии. Экологическая экспертиза. (УК-8)
58. Экологическое законодательство РФ. Профессиональная ответственность. (УК-8)
59. Модели и моделирование в экологии и агроэкологии. (УК-8)
60. Особо охраняемые природные территории. (УК-8)

### 6.3. Шкала оценочных средств

Учебная дисциплина имеет итоговый рейтинг 100 баллов, который складывается из рубежного (40 баллов), промежуточного (50 баллов) и поощрительного рейтинга (10 баллов). Итоговая оценка знаний 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) «зачтено»	- показывает глубокие знания предмета. - умеет использовать полученные знания, приводя при ответе собственные примеры. - способен творчески применять полученные знания, свободно владеет терминологией из разных разделов дисциплины.	Тестовые задания (40-50 баллов); реферат (5-10 баллов); вопросы к зачету (30-40 баллов).
Базовый	- хорошо знает предмет, однако эти	Тестовые задания

(50» -74 балла) – «зачтено»	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.	(30-49 баллов); реферат (5-10 баллов); вопросы к зачету (15-25 баллов).
Пороговый (35 - 49 баллов) – «зачтено»	- 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 (20-24 баллов); реферат (5-10 баллов); вопросы к экзамену (10-15 баллов).
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «не зачтено»	- не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. - не умеет привести правильный пример. - не владеет терминологией.	Тестовые задания (0- 15 баллов); реферат (0-5 баллов) вопросы к зачету (0-14 баллов).

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

### 7.1. Основная литература:

1. Маринченко, А.В. Экология: Учебник для бакалавров. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Дашков и К, 2015. — 304 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/70660>
2. Гордиенко, В.А. Экология [Текст] : Базовый курс для студентов небиологических специальностей : учебное пособие для студентов вузов / В. А. Гордиенко, К. В. Показеев, М. В. Старкова. - Санкт-Петербург [и др.] : ЛАНЬ, 2014. - 633 с. - Режим доступа: [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com)
3. Андреева Н.В. УМКД дисциплины «Экология» по направлению подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология. / Н.В. Андреева – Мичуринск, 2017. – 160 с.

### 7.2. Дополнительная литература:

1. Горелов А.А. Основы экологии: учебник для студ.высш.проф.образования/ А.А.Горелов. – 4-е изд., перераб.. – М.: Академия, 2013. – 304с.
2. Голубев А.В. Общая экология и охрана окружающей среды.- М.: МГУЛ, 2005

### 7.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Министерство природных ресурсов РФ - <http://www.priroda.ru>
2. Комитет по экологии Госдумы РФ - <http://www.akdi.ru/gd/progr/ecolog.htm>
3. Госкомэкология РФ. Архивный сайт бывшего Комитета по охране окружающей среды РФ – <http://www.ecocom.ru/arkhiv/ecocom>
4. Российское экологическое федеральное информационное агентство (РЭФИА) - <http://www.refia.ru/index.php.19>
5. Межведомственная информационная сеть по экологии – <http://www.ecocom.ru>
6. Экологический раздел сайта ГПНТБ России - <http://ecology.gpntb.ru>

7. <http://www.ecosistema.ru>
8. [www.nlr.ru](http://www.nlr.ru) – Российская национальная библиотека.
9. [www.nns.ru](http://www.nns.ru) – Национальная электронная библиотека.
10. [www.rsl.ru](http://www.rsl.ru) – Российская государственная библиотека.

#### **7.4. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)**

1. Андреева Н.В. Методические указания «Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Экология» для направления подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология. Утверждено учебно-методическим советом университета протокол №8 от «20» апреля 2017г. - Мичуринск, 2017. – 11 с.

### **7.5 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.

#### **7.5.1 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 № 04-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 № 6/н)

### **7.5.2. 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).

### **7.5.3. 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/](https://elibrary.ru)
3. Портал открытых данных Российской Федерации - [https://data.gov.ru/](https://data.gov.ru)
4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

### **7.5.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяющееся)	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/?phrase_id=415165">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?phrase_id=415165</a>	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	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?phrase_id=2698444">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?phrase_id=2698444</a>	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 03641000008190000 12 срок действия: бессрочно
4	Офисный пакет «Р7-Офис» (десктопная версия)	АО «Р7»	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?phrase_id=4435041">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?phrase_id=4435041</a>	Контракт с ООО «Софтекс» от 24.10.2023 № 03641000008230000 07 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 «Софтекс» от 24.10.2023 № 03641000008230000 07 срок действия: бессрочно
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 - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
8	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распространяемое	-	-

### 7.5.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOWiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. Официальный сайт МЧС России - <http://www.mchs.gov.ru/>
3. Охрана труда - <http://ohrana-bgd.ru/>

### 7.5.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

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

### 7.5.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции	ИДК

1	Облачные технологии	Лекции Практические занятия	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-1ук-8 Обеспечивает безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты.
2	Большие данные	Лекции Практические занятия	жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	ИД-2ук-8 Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте.
3	Технологии беспроводной связи	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	ИД-3ук-8 Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты.

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для реализации программы подготовки по дисциплине «Экология» перечень материально-технического обеспечения включает аудитории Плодоовоощного института, оборудованные мультимедийными средствами (согласно расписанию учебного процесса); доступ к сети Интернет (во время самостоятельной подготовки), плакаты и стенды в специализированных аудиториях кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии, раздаточный материал и материально-техническое оборудование для проведения практических занятий: Ноутбук (инв. № 21013400899); Проектор "BENQ" (инв. № 21013400900); Экран (инв. № 21013400901); Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий. Комплект лаборатория "Пчелка-хим." (инв. № 2101040652), Комплект лаборатория "Пчелка-хим." (инв. № 2101040651), Комплект практических по экологии (инв. № 2101040653), Микроскоп (инв. № 2101060483, 2101060484), Доска классная (инв. № 2101063508), Жалюзи (инв. № 2101062717), Жалюзи (инв. № 2101062716), Компьютер Celeron E3500, мат. плата ASUS, опер.память 2048Mb, монитор 19" AOC (инв. № 2101045283, 2101045284, 2101045285), Компьютер Pentium-4 (инв. № 2101042569), Моноблок iRU308 21.5 HD i3 3220/4Gb/500gb/GT630M 1Gb/DVDRW/MCR/DOS/WiFi/white/Web/ клавиатура, мышь (инв. № 21013400521, 21013400520), Компьютер Dual Core E 6500 (инв. № 1101047186), Компьютер торнадо

Соре-2 (инв.№ 1101045116, 1101045118, 1101045117), Экран на штативе (инв.№ 1101047182). Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.

Рабочая программа дисциплины «Экология» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология (уровень бакалавриата), утвержден 07.08.2020 № 901.

Авторы:

Андреева Н.В., доцент кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии, кандидат с.-х.н., доцент

Рецензент: профессор кафедры садоводства, тепличных технологий и биотехнологии, доктор с.-х. наук Ю.В. Гурьянова

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

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

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

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии. Протокол № 11 от 15 июня 2021 г.

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

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

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии. Протокол № 9 от 4 апреля 2022 г.

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

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

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

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

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

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 10 от 22 июня 2023 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

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

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 20 мая 2024 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 9 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 инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 8 от 14 апреля 2025 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 23 апреля 2025 г.

Оригинал документа хранится на кафедре стандартизации, метрологии и технического сервиса.