

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Мичуринский государственный аграрный университет»

Кафедра агрохимии, почвоведения и агроэкологии

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«ЭКОЛОГИЯ»

Направление подготовки - 35.03.04 Агрономия
Направленность (профиль) - Агрономия
Квалификация (степень) выпускника - Бакалавр

Мичуринск, 2025 г.

1 . Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Экология» являются:

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

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

В соответствии с учебным планом дисциплина (модуль) «Экология» входит в Блок 1. Дисциплины (модули). Обязательная часть Б1.О.26

Успешное освоение дисциплины основывается на предварительном изучении таких дисциплин, как «Химия», «Ботаника», «Почвоведение с основами геологии».

В свою очередь, дисциплина «Экология» служит предшествующей при изучении таких дисциплин как: «Охрана окружающей среды», «Растениеводство», «Агрохимия», «Химические средства защиты растений», выполнения и защиты выпускной квалификационной работы.

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

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование следующих компетенций:

универсальной:

- УК-1 – «Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач»;

общепрофессиональной:

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	продвину- тый
УК-1 Способен осуществлять	ИД-1 _{УК-1} Анализирует задачу, вы-	Не может анализиро- вать задачу,	Слабо ана- лизирует за- дачу, выде-	Хорошо анализирует задачу, вы-	Отлично анализирует задачу, вы-

поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	деляя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	выделяя ее базовые составляющие, не осуществляет декомпозицию задачи	ляя ее базовые составляющие, слабо осуществляет декомпозицию задачи	деляя ее базовые составляющие, хорошо осуществляет декомпозицию задачи	деляя ее базовые составляющие, 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	Не может определить	Слабо определяет и	Хорошо определяет и	Успешно определяет и

	и оценивает последствия возможных решений задачи.	и оценить последствия возможных решений задачи.	оценивает последствия возможных решений задачи.	оценивает последствия возможных решений задачи.	оценивает последствия возможных решений задачи.
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 может создавать 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.	Всегда создает безопасные условия труда, постоянно обеспечивает проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний.

В результате освоения дисциплины (модуля) 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;
- методы поиска, критического анализа, синтеза информации, системного подхода для решения поставленных задач;
- принципы создания и поддержания безопасных условий выполнения производственных процессов.

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;
- осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;
- создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов

владеть:

- способностью осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

- способностью создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов.

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

Темы, разделы дисциплины	Компетенции		Общее кол-во компетенций
	УК-1	ОПК-3	
Раздел 1. Экология как наука			
Тема 1.1. Экология: введение, определение, объекты изучения, основные термины.	+	+	2
Тема 1.2. Окружающая среда и экологические факторы. Закономерности их воздействия на организмы.	+	+	2
Тема 1.3. Структура биосферы. В.И. Вернадский «Учение о биосфере».	+	+	2
Тема 1.4. Экология популяций. Популяции как саморегулирующиеся системы.	+	+	2
Раздел 2. Экология сообществ			
Тема 2.5. Экология сообществ. Биоценозы как экологические единицы. Основные принципы функционирования, динамика и стабильность экосистем.	+	+	2
Тема 2.6. Структура и функционирование экосистем.	+	+	2
Тема 2.7 Функционирование экосистем в условиях техногенеза	+	+	2
Тема 2.8. Категории особо охраняемых природных экосистем	+	+	2

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 акад. часов).

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды занятий	Количество акад. часов	
	по очной форме обучения (5 семестр)	по заочной форме обучения 2 курс
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем, т.ч.	48	20
Аудиторные занятия, в т.ч.	48	20
лекции	16	8
практические занятия	32	12
Самостоятельная работа	60	84
проработка учебного материала по дисциплине	18	20

(работа с УМК, учебниками, сетевыми ресурсами)		
подготовка к практическим занятиям, защите реферата	16	30
выполнение индивидуальных заданий	14	20
подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов), сдаче зачета	12	14
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	
Раздел 1. Экология как наука			
Тема1.1. Экология: введение, опреде- ление, объекты изучения, основные термины.	2	1	УК-1, ОПК-3
Тема 1.2. Окружающая среда и эко- логические факторы. Закономерности их воздействия на организмы.	2	1	УК-1, ОПК-3
Тема1.3. Структура биосферы. В.И. Вернадский «Учение о биосфере».	2	1	УК-1, ОПК-3
Тема 1.4. Экология популяций. Попу- ляции как саморегулирующиеся си- стемы.	2	1	УК-1, ОПК-3
Раздел 2. Экология сообществ			
Тема 2.5. Экология сообществ. Био- ценозы как экологические единицы. Основные принципы функционирова- ния, динамика и стабильность экоси- стем.	2	1	УК-1, ОПК-3
Тема 2.6.Структура и функциониро- вание экосистем.	2	1	УК-1, ОПК-3
Тема 2.7 Функционирование экоси- стем в условиях техногенеза	2	1	УК-1, ОПК-3
Тема 2.8.Категории особо охраняемых природных экосистем	2	1	УК-1, ОПК-3
Итого:	16	8	

4.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

4.4. Практические занятия

№ раз-дела	Наименование занятия	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1.	Определение выноса биогенных элементов с с/х угодий в гидро-графическую сеть.	4	2	УК-1, ОПК-3
	Оценка состояния окружающей среды по диагностике живых и мертвых тканей листьев древесных растений	2	1	УК-1, ОПК-3
	Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от животноводческих комплексов	2	2	УК-1, ОПК-3
	Абиотические факторы среды: - определение экологических групп растений по отношению к свету; определение экологической устойчивости растений к высоким и низким температурам;	4	1	УК-1, ОПК-3
	Биотические факторы среды: - определение конкурирующей способности растений;	2	1	УК-1, ОПК-3
	Определение токсичности почвенно-биотического комплекса	6	2	УК-1, ОПК-3
	Автотранспорт как загрязнитель городской среды;	4	1	УК-1, ОПК-3
2.	Определение биологической активности почвы в различных агроэкосистемах	2	-	УК-1, ОПК-3
	Свойства экологической популяции: групповые характеристики популяции	4	1	УК-1, ОПК-3
	Свойства экологической популяции: возрастные характеристики популяции	2	1	УК-1, ОПК-3
	Итого:	32	12	

4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем, акад. часов	
		по очной форме обучения	по заочной форме обучения
Раздел 1.	проработка учебного материала по дисциплине	15	10

Экология как наука	плине (работа с УМК, учебниками, сетевыми ресурсами)		
	подготовка к практическим занятиям, защите реферата	5	12
	выполнение индивидуальных заданий	5	10
	подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов), сдаче зачета	5	10
Раздел 2. Экология сообществ	проработка учебного материала по дисциплине (работа с УМК, учебниками, сетевыми ресурсами)	15	10
	подготовка к практическим занятиям, защите реферата	5	12
	выполнение индивидуальных заданий	5	10
	подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов), сдаче зачета	5	10
Итого:		60	84

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

Струкова Р.А. Методические указания по дисциплине «Экология» для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 35.03.04 «Агрономия», Мичуринск, 2025.

4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

Важной формой самостоятельной работы обучающегося является написание письменных работ, в том числе контрольной работы по данной дисциплине.

Цели выполнения работы:

- систематизация, закрепление и углубление теоретических знаний и умений применять их для решения конкретных практических задач;
- развитие навыков самостоятельной научной работы (планирование и проведение исследования, работа с научной и справочной литературой, нормативными правовыми актами, интерпретация полученных результатов, их правильное изложение и оформление).

Работа должна отвечать следующим требованиям:

- самостоятельность исследования;
- формирование авторской позиции по основным теоретическим и проблемным вопросам;
- анализ научной и учебной литературы по теме вопроса;
- связь предмета с актуальными проблемами современной науки и практики;
- логичность изложения, аргументированность выводов и обобщений;

Задания в контрольной работе направлены на закрепление теоретических знаний обучающегося и овладения навыками по дисциплине.

Контрольная работа включает 5 теоретических вопросов. Выбор варианта определяется последней цифрой зачетной книжки.

Перечень вопросов представлен в методических указаниях для выполнения контрольной работы.

4.7. Содержание разделов дисциплины

1. Введение. Экология: определение, объекты изучения, значение для цивилизации.

Предмет, объекты и задачи экологии. История развития экологии, связь с другими науками. Современные представления о структуре экологии, основные подходы и методы экологии. Значение и научные функции экологии.

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.

3. 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 годовые ритмы. Время как экологический фактор. Прикладное значение природной цикличности для решения проблем охраны природы и сельского хозяйства.

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.

5. Экология сообществ. Биоценозы как функциональные и экологические единицы.

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.

6. Концепция экосистемы и учение о биогеоценозах. Основные принципы функционирования, динамика и стабильность экосистем.

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.

5. Образовательные технологии

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Электронные материалы, использование мультимедийных средств,
Практические занятия	Деловые игры, разбор конкретных управленческих ситуаций, тестирование, выполнение групповых аудиторных заданий, индивидуальные до-

	клады
Самостоятельная работа	Защита и презентация результатов самостоятельного исследования на занятиях

6. Оценочные средства дисциплины (модуля)

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) «Экология»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контроли- руемой компе- тенции	Оценочное средство	
			наименование	кол- во
1.	Тема 1.1. Экология: введение, определение, объекты изучения, основные термины.	УК-1, ОПК-3	Тестовые задания	5
			Вопросы для зачета	5
			Реферат	2
	Тема 1.2. Окружающая среда и экологические факторы. Закономерности их воздействия на организмы.	УК-1, ОПК-3	Тестовые задания	10
			Вопросы для зачета	7
			Реферат	8
	Тема 1.3. Структура биосферы. В.И. Вернадский «Учение о биосфере».	УК-1, ОПК-3	Тестовые задания	10
			Вопросы для зачета	6
			Реферат	4
	Тема 1.4. Экология популяций. Популяции как саморегулирующиеся системы.	УК-1, ОПК-3	Тестовые задания	10
			Вопросы для зачета	8
			Реферат	6
2.	Тема 2.5. Экология сообществ. Биоценозы как экологические единицы. Основные принципы функционирования, динамика и стабильность экосистем.	УК-1, ОПК-3	Тестовые задания	15
			Вопросы для зачета	6
			Реферат	8
	Тема 2.6. Структура и функционирование экосистем.	УК-1, ОПК-3	Тестовые задания	20
			Вопросы для зачета	6
			Реферат	10
	Тема 2.7 Функционирование экосистем в условиях техногенеза	УК-1, ОПК-3	Тестовые задания	18
			Вопросы для зачета	6
			Реферат	6
	Тема 2.8. Категории особо охраняемых природных экосистем	УК-1, ОПК-3	Тестовые задания	12
			Вопросы для зачета	6
			Реферат	6

6.2. Перечень вопросов для зачета

1. Экология – предмет и объекты изучения. Значение для цивилизации . УК-1, ОПК-3
2. Понятие, цель и задачи экологии. Современная структура экологии УК-1, ОПК-3
3. История развития экологии. Вклад отечественных ученых УК-1, ОПК-3
4. Связь экологии с другими науками. Уровни организации живого УК-1, ОПК-3
5. Основные подходы и методы экологии УК-1, ОПК-3
6. Понятия окружающей среды и экологических факторов УК-1, ОПК-3
7. Экологические факторы – понятие и классификации УК-1, ОПК-3
8. Абиотические факторы среды УК-1, ОПК-3
9. Биотические факторы среды УК-1, ОПК-3
10. Антропогенные факторы среды УК-1, ОПК-3

11. Основные закономерности действия экологических факторов на организмы. Законы минимума, оптимума и толерантности, совокупное воздействие факторов УК-1, ОПК-3
12. Экологический гомеостаз и экологическая валентность УК-1, ОПК-3
13. Особенности водной среды обитания и адаптации к ним организмов УК-1, ОПК-3
14. Наземно-воздушная среда обитания и адаптации к ней организмов УК-1, ОПК-3
15. Почва как среда обитания и адаптации к ней организмов УК-1, ОПК-3
16. Живые организмы как среда обитания. Экологические сложности и преимущества паразитического образа жизни УК-1, ОПК-3
17. Жизненные формы растений и их классификации УК-1, ОПК-3
18. Жизненные формы животных и принципы их классификации УК-1, ОПК-3
19. Экологическая популяция – понятие и основные свойства УК-1, ОПК-3
20. Биологические и групповые свойства популяций УК-1, ОПК-3
21. Популяционный гомеостаз и механизмы его регуляции. УК-1, ОПК-3
22. Динамика популяций. Основные типы динамики УК-1, ОПК-3
23. Структура популяций – биологическая и пространственная УК-1, ОПК-3
24. Возрастная структура популяций. Возрастные спектры и половозрастные пирамиды УК-1, ОПК-3
25. Биоценоз – понятие, структура, типы связей в биоценозах УК-1, ОПК-3
26. Понятие и концепция экосистемы. Биогеоценозы УК-1, ОПК-3
27. Экологические пирамиды УК-1, ОПК-3
28. Динамика экосистем. Циклические и поступательные изменения УК-1, ОПК-3
29. Экологическая сукцессия – понятие и типы. Этапы сукцессии УК-1, ОПК-3
30. Устойчивость и стабильность экосистем. Концепция климакса УК-1, ОПК-3
31. Биосфера – понятие, основные компоненты, структура. Функции живого вещества в биосфере УК-1, ОПК-3
32. Стабильность и устойчивость биосферы. Современные тенденции изменения биосферы. Техносфера и ноосфера УК-1, ОПК-3
33. Экологический кризис и проблемы устойчивого развития человечества УК-1, ОПК-3
34. Истощение природных ресурсов и загрязнение окружающей среды. Техногенные катастрофы и стихийные бедствия УК-1, ОПК-3
35. Экологические проблемы земледелия УК-1, ОПК-3
36. Экологическое нормирование и экологическая сертификация УК-1, ОПК-3
37. Экологический мониторинг. Биоиндикация среды УК-1, ОПК-3
38. Экологическая экспертиза УК-1, ОПК-3
39. Экологическое законодательство РФ. Профессиональная ответственность УК-1, ОПК-3
40. Юридическая ответственность за экологические правонарушения УК-1, ОПК-3
41. Экологические группы организмов УК-1, ОПК-3
42. Природная цикличность и адаптивные биологические ритмы организмов УК-1, ОПК-3
43. Биологический полиморфизм и его экологическая роль УК-1, ОПК-3
44. Основные типы кривых роста численности популяции УК-1, ОПК-3
45. Основные типы кривых выживания популяций УК-1, ОПК-3
46. Структура и общие черты экосистем УК-1, ОПК-3
47. Перемещение энергии в экосистемах УК-1, ОПК-3
48. Круговороты веществ в экосистемах. Газообразные и осадочные циклы. Биотический круговорот и его экологическая роль УК-1, ОПК-3
49. Классификация экосистем: по размерам, энергетическая, биомная УК-1, ОПК-3
50. Агроэкосистемы. Особенности и отличия от естественных систем УК-1, 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) «зачтено»	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); реферат (8-10 баллов); вопросы для зачета (31-50 баллов).
Базовый (50 -74 балла) – «зачтено»	- 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); реферат (5-9 баллов); вопросы для зачета (21-30 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 (15-24 баллов); реферат (5 баллов); вопросы для зачета (15 - 20 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 (менее 15 баллов); реферат (3-4 балла); вопросы для зачета (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. Основная учебная литература:

1. Большаков, В. Н. Экология : учебник / В. Н. Большаков, В. В. Качак, В. Г. Коберниченко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Логос, 2020. — 504 с. — ISBN 978-5-

98704-716-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162976>

2. Куликова, Е.Г. Экология [Электронный ресурс] / Е.Г. Куликова .— Пенза : РИО ПГАУ, 2018 .— 201 с. — Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/671312>

3. Бобрович Л.В. и др. Практикум по дисциплине «Экология» для обучающихся по направлениям подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, 35.03.10 Ландшафтная архитектура, 05.03.06 Экология и природопользование, 35.03.04 Агрономия, 35.03.05 Садоводство. - Мичуринск, изд-во МичГАУ. – 2021. - 120 с.

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Бобрович Л.В. и др. Учебно-методическое пособие по дисциплине «Экология» для обучающихся по направлениям подготовки 35.03.03 – Агрохимия и агропочвоведение, 35.03.10 - Ландшафтная архитектура, 05.03.06 - Экология и природопользование, 35.03.04 - Агрономия, 35.03.05 – Садоводство. – Мичуринск. – изд-во МичГАУ. – 2020. - 200 с.

2. Иванов, А.И. Экология [Электронный ресурс] / С.А. Сашенкова, Г.В. Ильина, А.И. Иванов .— Пенза : РИО ПГАУ, 2017 .— 202 с. — Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/635574>

7.3. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

1. Струкова Р.А. Методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине «Экология» для обучающихся по направлению подготовки 35.03.04 «Агрономия», Мичуринск, 2025.

2. Струкова Р.А. УМКД по дисциплине «Экология» для обучающихся по направлению подготовки 35.03.04 «Агрономия», Мичуринск, 2025.

7.4. 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.

7.4.1. Электронно-библиотечные системы и базы данных

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

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

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

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

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

6. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 02.02.2024 № 101/НЭБ/4712-п)

7. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением 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)

7.4.2. 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).

7.4.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 05.09.2024 № 512/2024)

2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>

3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>

4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

7.4.4. 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 KasperskyEndpointSecurity для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софтекс» от 09.12.2024 № б/н, срок действия: с 09.12.2024 по 09.12.2025

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 № 0364100000819000012срок действия: бессрочно
4	Офисный пакет «Р7-Офис» (десктопная версия)	АО «Р7»	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007срок действия: бессрочно
5	Операционная система «Альт Образование»	ООО "Базальт свободное программное обеспечение"	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007срок действия: бессрочно
6	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiat.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025
7	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
8	FoxitReader - просмотр документов PDF, DjVU	FoxitCorporation	Свободно распространяемое	-	-

7.4.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOWiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. www.mcsx.ru/ Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.
3. www.economy.gov.ru Официальный сайт Министерства экономического развития Российской Федерации.
4. www.nlr.ru – Российская национальная библиотека.
5. www.nns.ru – Национальная электронная библиотека.
6. www.rsl.ru – Российская государственная библиотека.
7. Министерство природных ресурсов РФ - <http://www.priroda.ru>
8. Комитет по экологии Госдумы РФ - <http://www.akdi.ru/gd/progr/ecolog.htm>
9. Российское экологическое федеральное информационное агентство (РЭФИА) - <http://www.refia.ru/index.php>

7.4.6. 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>

7.4.7. 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 ОПК-3	ИД-1 _{УК-1} , ИД-2 _{УК-1} , ИД-3 _{УК-1} , ИД-4 _{УК-1} , ИД-5 _{УК-1} ИД-1 _{ОПК-3}
2.	Большие данные	Лекции Самостоятельная работа	УК-1 ОПК-3	ИД-1 _{УК-1} , ИД-2 _{УК-1} , ИД-3 _{УК-1} , ИД-4 _{УК-1} , ИД-5 _{УК-1} ИД-1 _{ОПК-3}

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д.101 - 3/301)	Проектор Acer XG 1760D (инв. № 1101045115); 2. Экран на штативе (инв. № 1101047182); 3. Ноутбук Lenovo G570 15,6' (инв. № 410113400037); 4. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.	1. Microsoft Windows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/307)	1. Комплект лаборатория "Пчелка-хим." (инв. № 2101040652) 2. Комплект лаборатория "Пчелка-хим." (инв. № 2101040651) 3. Комплект практических по экологии (инв. № 2101040653) 4. Микроскоп (инв. № 2101060483, 2101060484)	
Помещение для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/2396)	1. Доска классная (инв. № 2101063508) 2. Жалюзи (инв. № 2101062717) 3. Жалюзи (инв. № 2101062716) 4. Компьютер Celeron E3500, мат. плата ASUS, опер.память 2048Mb, монитор 19" АОС (инв.№ 2101045283, 2101045284, 2101045285) 5. Компьютер Pentium-4 (инв.№ 2101042569) 6. Моноблок iRU308 21.5 HD i3 3220/4Gb/500gb/GT630M 1Gb/DVDRW/MCR/DOS/WiFi/white/Web/клавиатура, мышь (инв. № 21013400521, 21013400520) 7. Компьютер Dual Core E 6500 (инв.№ 1101047186) 8. Компьютер торнадо Core-2 (инв.№ 1101045116, 1101045118, 1101045117) 9. Экран на штативе (инв.№ 1101047182)	1. Microsoft Windows XP,7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно). 3. AutoCAD Design Suite Ultimate (договор от 17.04.2015 № 110000940282); 4. nanoCAD (версия 5.1 локальная, образовательная лицензия, серийный номер NC50B-270716 лицензия действительна бессрочно, бесплатная). 5. Программный комплекс «АСТ-Тест Plus» (лицензионный договор от 18.10.2016 №

	Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.	Л-21/16). 6. ГИС MapInfo Professional 15.0 для Windows для учебных заведений (лицензионный договор от 18.12.2015 №123/2015-у)
--	--	--

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 699 от 26 июля 2017 г.

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

Рецензент: доцент кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства, кандидат с.-х. наук Афонин Н.М.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии, протокол № 8 от «15» апреля 2019 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 9 от «22» апреля 2019 г.

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 агрохимии, почвоведения и агроэкологии (протокол № 7 от «10» марта 2020 г.)

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина (протокол № 9 от «20» апреля 2020 г.)

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 агрохимии, почвоведения и агроэкологии. Протокол № 8 от «05» апреля 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ. Протокол № 9 от «19» апреля 2021 г.

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 агрохимии, почвоведения и агроэкологии. Протокол № 10 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 2021 г.

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 агрохимии, почвоведения и агроэкологии. 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 2022 г.

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

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии. Протокол № 11 от 05 июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агrobiотехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ. Протокол № 11 от 19 июня 2023 г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета. Протокол № 10 от 22 июня 2023 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

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

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агrobiотехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ. Протокол № 10 от 20 мая 2024 г.

Программа утверждена решением 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 института фундаментальных и прикладных агrobiотехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ. Протокол № 8 от 21 апреля 2025 г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета. Протокол № 8 от 23 апреля 2025 г.