

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 – 27.03. 01 Стандартизация и метрология

Направленность (профиль) - Стандартизация и сертификация

Квалификация – бакалавр

Мичуринск, 2024 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

Дисциплина «Экология» относится к базовой части Б1.Б.7.

Дисциплина базируется на следующих курсах дисциплин: «Математика», «Информатика» и является фундаментом для следующих курсов дисциплин: «Экспертиза сельскохозяйственной продукции», «Контроль физико-химических свойств сельскохозяйственной продукции», «Безопасность жизнедеятельности» и др. дисциплины.

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

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование компетенций:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)
- способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9)

Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенции)	Критерии оценивания результатов обучения			
	Низкий (допороговый) компетенция не сформирована	Пороговый	Базовый	Продвинутый
ОК-7 Знать: - эмоциональные и функциональные состояния при выполнении профессиональной деятельности - технологии организации процесса самообразования и приемы целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности	Допускает грубые ошибки в знаниях о технологиях организации процесса самообразования	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок о технологиях организации процесса самообразования и приемах целеполагания во временной перспективе	Знает достаточно в базовом объеме о технологиях организации процесса самообразования, приемах целеполагания во временной перспективе и способах планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности	Демонстрирует высокий уровень знаний о технологиях организации процесса самообразования, приемах целеполагания во временной перспективе и способах планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности
Уметь: планировать	Имея базовые знания о	При планировании и	Планируя цели деятельности с	Готов и умеет формировать

цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности.	способах принятия решений при выполнении конкретной профессиональной деятельности, не способен устанавливать приоритеты при планировании целей своей деятельности.	установлении приоритетов целей профессиональной деятельности не полностью учитывает внешние и внутренние условия их достижения.	учетом условий их достижения, дает не полностью аргументированное обоснование соответствия выбранных способов выполнения деятельности наменным целям.	приоритетные цели деятельности, давая полную аргументацию принимаемым решениям при выборе способов выполнения деятельности.
Владеть: - приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности - технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности.	Владеет информацией об отдельных приемах саморегуляции, но не умеет реализовывать их в конкретных ситуациях. Владеет отдельными приемами самоорганизации образовательного процесса, но допускает существенные ошибки при их реализации, не учитывает временных перспектив развития профессиональной деятельности.	Владеет отдельными приемами саморегуляции, но допускает существенные ошибки при их реализации, не учитывая конкретные условия и свои возможности при принятии решений. Владеет отдельными приемами организации собственной познавательной деятельности, осознавая перспективы профессионального развития, но не давая аргументированное обоснование адекватности отобранной для усвоения информации целям самообразования.	Демонстрирует возможность и обоснованность реализации приемов саморегуляции при выполнении деятельности в конкретных заданных условиях. Владеет системой приемов организации процесса самообразования только в определенной сфере деятельности.	Демонстрирует обоснованный выбор приемов саморегуляции при выполнении деятельности в условиях неопределенности. Демонстрирует возможность переноса технологии организации процесса самообразования, сформированной в одной сфере деятельности, на другие сферы, полностью обосновывая выбор используемых методов и приемов.
ОК-9 Знать: основы системного подхода к анализу природных и техногенных	Наличие грубых существенных ошибок в ответах в знаниях системного	Знает отдельные определения системного подхода к анализу природных и техногенных	Знает основы системного подхода к анализу природных и техногенных опасностей и обеспечению	Знает полностью успешно основы системного подхода к анализу природных и

<p>опасностей и обеспечению безопасности; характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы и способы защиты от них; теоретические основы и технологию формирования культуры безопасности жизнедеятельности</p>	<p>подхода к анализу природных и техногенных опасностей и обеспечению безопасности</p>	<p>опасностей и обеспечению безопасности</p>	<p>безопасности; характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы и способы защиты от них</p>	<p>техногенных опасностей и обеспечению безопасности; характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы и способы защиты от них; теоретические основы и технологию формирования культуры безопасности жизнедеятельности</p>
<p>Уметь: идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации; принимать решения по обеспечению безопасности в условиях производства и ЧС; объективно оценивать варианты развития различных опасных и чрезвычайных ситуаций</p>	<p>Наличие грубых (существенных) ошибок в умении идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации</p>	<p>Частичное умение идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации</p>	<p>Показывает в соответствии с основными требованиями умение идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации; принимать решения по обеспечению безопасности в условиях производства и ЧС</p>	<p>Показывает полностью правильно умение идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации; принимать решения по обеспечению безопасности в условиях производства и ЧС; объективно оценивать варианты развития различных опасных и чрезвычайных ситуаций</p>
<p>Владеть: понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности жизнедеятельности</p>	<p>Наличие грубых (существенных) ошибок при владении понятийно-терминологическим аппаратом в области</p>	<p>Владеет отдельными понятиями понятийно-терминологического аппарата в области безопасности жизнедеятельности</p>	<p>Владеет основными понятиями понятийно-терминологического аппарата в области безопасности жизнедеятельности</p>	<p>Полностью владеет понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности жизнедеятельности</p>

	безопасности жизнедеятельности			
--	--------------------------------	--	--	--

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знать:

- базовые общепрофессиональные (общэкологические) представления о теоретических основах общей экологии;
- абиотические и биотические экологические факторы и их роль в жизни организмов;
- антропогенные факторы и их влияние на организмы, экосистемы;
- структуру биосферы и экосистем, функциональную целостность биосферы;
- основные законы, принципы и правила экологии;
- устойчивость организмов и экосистем к антропогенным воздействиям;
- экологические принципы использования природных ресурсов и охраны окружающей среды;
- теоретические основы самоорганизации и самообразования.

Уметь:

- применять экологические методы исследований при решении типовых профессиональных задач;
- определять экологические условия местообитания;
- определять степень антропогенной нарушенности территории;
- оценить характер и направленность техногенных воздействий на агроэкосистемы, негативное воздействие сельскохозяйственного производства на природные комплексы и их компоненты в конкретных природно-хозяйственных условиях;
- 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 использования природных ресурсов и охраны окружающей среды;
- методиками экологической оценки территории;
- методами работы с информационной базой экологических программ.

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

Темы, разделы дисциплины	Компетенции		Σ общее количество компетенций
	ОК-7	ОК-9	
Раздел 1. Введение в экологию: определение, объекты, задачи и значение.			
Тема 1. Введение в экологию: определение, объекты, задачи и значение.	+	+	2
Раздел 2. Взаимоотношения организма и среды			
Тема 2. Окружающая среда и экологические факторы	+	+	2
Раздел 3. Сообщества и популяции			
Тема 3. Популяции, сообщества и растительные ассоциации	+	+	2
Раздел 4. Биоценозы и экосистемы.			

Тема 4. Биоценологическая структура экосистем	+	+	2
Раздел 5. Биосфера.			
Тема 5. Структура, строение и современные тенденции изменения биосферы. Учение В.И. Вернадского о биосфере.	+	+	2
Раздел 6. Экология и здоровье человека.			
Тема 6. Экологический кризис и проблемы устойчивого развития человечества	+	+	2

#### 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 преподавателем	32	10
Аудиторные занятия, из них	32	10
Лекции	16	4
Практические занятия	16	6
Лабораторные работы		
Самостоятельная работа, в т.ч.	40	58
Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	16	40
Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам	12	10
Выполнение индивидуальных заданий	6	8
Подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	6	-
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	ОК-7, ОК-9
2	Раздел 2. Взаимоотношения организма и среды			

	Тема 2. Окружающая среда и экологические факторы	4	1	ОК-7, ОК-9
3	Раздел 3. Сообщества и популяции			
	Тема 3. Популяции, сообщества и растительные ассоциации	4	1	ОК-7, ОК-9
4	Раздел 4. Биоценозы и экосистемы.			
	Тема 4. Биоценотическая структура экосистем	2	-	ОК-7, ОК-9
5	Раздел 5. Биосфера.			
	Тема 5. Структура, строение и современные тенденции изменения биосферы. Учение В.И. Вернадского о биосфере.	2	-	ОК-7, ОК-9
6	Раздел 6. Экология и здоровье человека.			
	Тема 6. Экологический кризис и проблемы устойчивого развития человечества	2	1	ОК-7, ОК-9
	Итого:	16	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	ОК-7, ОК-9
	Определение экологической устойчивости растений городских экосистем по отношению к водному фактору.	2	1	ОК-7, ОК-9
	Влияние искусственного городского освещения на анатомическое строение листьев древесных растений	2		ОК-7, ОК-9
3	Групповые характеристики популяции (кривые выживания и кривые роста популяций).	2	1	ОК-7, ОК-9
	Возрастные характеристики популяции (построение возрастных спектров и возрастных пирамид).	2	1	ОК-7, ОК-9
4	Место вида в экосистеме. Сравнительный анализ экосистем различного типа.	2		ОК-7, ОК-9
5	Определение ПДК загрязняющих веществ в биосфере.	2	1	ОК-7, ОК-9
6	Определение в воздухе диоксида углерода и приоритетных загрязнителей с помощью индикаторных трубок.	1		ОК-7, ОК-9
	Определение нитратов в растениеводческой продукции и их влияние на организм человека.	1	1	ОК-7, ОК-9

Итого:	16	6	
--------	----	---	--

#### 4.4. Лабораторные работы

Не предусмотрены учебным планом

#### 4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид СР	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; подготовка к сдаче модуля	2 2 1 1	6 2 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 1 1	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. Биоценозическая 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	4 2	6 2

	заданий; подготовка к сдаче модуля	1 1	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:		40	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 биосферы. Современные тенденции изменения биосферы. 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**

##### 4.7.1. 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.

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

### 4.7.3. 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.

### 4.7.4. 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.

#### 4.7.5. 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.

#### 4.7.6. 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	ОК-7, ОК-9	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	14 5 10
2	Раздел 2. Взаимоотношения организма и среды.	ОК-7, ОК-9	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	16 5 10
3	Раздел 3. Сообщества и популяции	ОК-7, ОК-9	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	18 5 10
4	Раздел 4. Биоценозы и экосистемы.	ОК-7, ОК-9	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	18 5 10
5	Раздел 5. Биосфера.	ОК-7, ОК-9	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	18 5 10
6	Раздел 6. Экология и здоровье человека.	ОК-7, ОК-9	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. (ОК-7, ОК-9)
2. Понятие и задачи экологии. Современная структура экологии. ОК-7, ОК-9
3. История развития экологии. Вклад отечественных ученых. ОК-7, ОК-9
4. Связь экологии с другими науками. Уровни организации живого. ОК-7, ОК-9
5. Основные подходы и методы экологии. ОК-7, ОК-9
6. Понятия окружающей среды и экологических факторов. (ОК-7, ОК-9)
7. Экологические факторы – понятие и классификации. (ОК-7, ОК-9)
8. Абиотические факторы среды. (ОК-7, ОК-9)
9. Биотические факторы среды. (ОК-7, ОК-9)
10. Антропогенные факторы среды. (ОК-7, ОК-9)
11. Основные закономерности действия экологических факторов на организмы. Законы минимума, оптимума и толерантности, совокупное воздействие факторов. (ОК-7, ОК-9)
12. Экологический гомеостаз и экологическая валентность. ОК-7 ОК-9
13. Экологические группы организмов. ОК-7, ОК-9
14. Особенности водной среды обитания и адаптации к ним организмов. ОК-7, ОК-9
15. Наземно-воздушная среда обитания и адаптации к ней организмов. ОК-7, ОК-9

16. Почва как среда обитания и адаптации к ней организмов. ОК-7, ОК-9
17. Живые организмы как среда обитания. Экологические сложности и преимущества паразитического образа жизни. ОК-7, ОК-9
18. Жизненные формы растений и их классификации. ОК-7, ОК-9
19. Жизненные формы животных и принципы их классификации. ОК-7, ОК-9
20. Природная цикличность и адаптивные биологические ритмы организмов. (ОК-7, ОК-9)
21. Экологическая популяция – понятие и основные свойства. (ОК-7, ОК-9)
22. Биологические и групповые свойства популяций. (ОК-7, ОК-9)
23. Популяционный гомеостаз и механизмы его регуляции. (ОК-7, ОК-9)
24. Биологический полиморфизм и его экологическая роль. (ОК-7, ОК-9)
25. Динамика популяций. Основные типы динамики. (ОК-7, ОК-9)
26. Основные типы кривых роста численности популяции. (ОК-7, ОК-9)
27. Структура популяций – биологическая и пространственная. (ОК-7, ОК-9)
28. Возрастная структура популяций. Возрастные спектры и половозрастные пирамиды. (ОК-7, ОК-9)
29. Основные типы кривых выживания популяций. (ОК-7, ОК-9)
30. Биоценоз – понятие, структура, типы связей в биоценозах. (ОК-7, ОК-9)
31. Понятие и концепция экосистемы. Биогеоценозы. (ОК-7, ОК-9)
32. Структура и общие черты экосистем. (ОК-7, ОК-9)
33. Перемещение энергии в экосистемах. (ОК-7, ОК-9)
34. Круговороты веществ в экосистемах. Газообразные и осадочные циклы. Биотический круговорот и его экологическая роль. (ОК-7, ОК-9)
35. Экологические пирамиды. (ОК-7, ОК-9)
36. Классификация экосистем: по размерам, энергетическая, биомная. (ОК-7, ОК-9)
37. Динамика экосистем. Циклические и поступательные изменения. (ОК-7, ОК-9)
38. Экологическая сукцессия – понятие и типы. Этапы сукцессии. (ОК-7, ОК-9)
39. Устойчивость и стабильность экосистем. Концепция климакса. (ОК-7, ОК-9)
40. Агроэкосистемы. Особенности и отличия от естественных систем. (ОК-7, ОК-9)
41. Воздействие агроэкосистем на компоненты биосферы. Оптимизация агроландшафта. (ОК-7, ОК-9)
42. Адаптивный потенциал агроэкосистем и стрессовые ситуации в них. (ОК-7, ОК-9)
43. Биосфера – понятие, основные компоненты, структура. Функции живого вещества в биосфере. (ОК-7, ОК-9)
44. Стабильность и устойчивость биосферы. Современные тенденции изменения биосферы. Техносфера и ноосфера. (ОК-7, ОК-9)
45. Пределы вторжения человека в природную среду. Основные пути развития человеческой цивилизации. (ОК-7, ОК-9)
46. Экологический кризис и проблемы устойчивого развития человечества. (ОК-7, ОК-9)
47. Проблема народонаселения и устойчивого удовлетворения его потребностей. (ОК-7, ОК-9)
48. Проблема земельных ресурсов и производства продовольствия. (ОК-7, ОК-9)
49. Истощение природных ресурсов и загрязнение окружающей среды. Техногенные катастрофы и стихийные бедствия (ОК-7, ОК-9)
50. Экологические проблемы земледелия. (ОК-7, ОК-9)
51. Экологические проблемы животноводства. (ОК-7, ОК-9)
52. Проблемы производства экологически безопасной продукции. (ОК-7, ОК-9)
53. Экологическое нормирование и экологическая сертификация. (ОК-7, ОК-9)
54. Экология селитебных территорий. (ОК-7, ОК-9)
55. Экологический мониторинг. Биоиндикация среды. (ОК-7, ОК-9)
56. Природноресурсный потенциал – понятие и классификация. (ОК-7, ОК-9)
57. Экозащитная техника и технологии. Экологическая экспертиза. (ОК-7, ОК-9)
58. Экологическое законодательство РФ. Профессиональная ответственность. (ОК-7, ОК-9)

59. Модели и моделирование в экологии и агроэкологии. (ОК-7, ОК-9)

60. Особо охраняемые природные территории. (ОК-7, ОК-9)

### 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 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. - способен творчески применять полученные знания, свободно владеет терминологией из разных разделов дисциплины.	Тестовые задания (36-40 баллов); реферат (8-10 баллов); вопросы к зачету (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 (26-34 баллов); реферат (3-10 баллов); вопросы к зачету (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 (20-25 баллов); реферат (1-4 баллов); вопросы к экзамену (14 - 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); вопросы к зачету (менее 15 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/arhiv/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.ecosystema.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 № 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)

### 7.5.2. 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)

### 7.5.3. 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>

### 7.5.4. 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: бессрочно
6	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» ( <a href="https://docs.antiplagiatus.ru">https://docs.antiplagiatus.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	-	-

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

Для реализации программы подготовки по дисциплине «Экология» перечень материально-технического обеспечения включает аудитории Плодоовощного 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"АОС (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 Core-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 06.03.2015 № 168.

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 № 5 от 29 августа 2016г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол №\_1\_\_ от «\_14\_»\_сентября\_2016 г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 1 от 23 сентября 2016 г.

Программа рассмотрена на заседании кафедры "Агрохимии, почвоведения и агроэкологии" протокол № 7 от 2 января 2017 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол №\_9\_\_ от «\_18\_»\_апреля\_2017 г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 8 от 20 апреля 2017 г.

Программа рассмотрена на заседании кафедры "Агрохимии, почвоведения и агроэкологии" протокол № 6 от 9 апреля 2018 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 9 от « 16 » апреля 2018 г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 10 от 26 апреля 2018 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры Агрохимии, почвоведения и агроэкологии, протокол № 9 от 15 апреля 2019 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 22 апреля 2019г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 25 апреля 2019г.

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 инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 13 апреля 2020г.

Программа утверждена на заседании 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 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 № 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.

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