


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

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

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

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **ЭКОЛОГИЯ**

Направление подготовки - 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль) - Безопасность технологических процессов  
и производств

Квалификация - бакалавр

## 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.

Профессиональная деятельность выпускников, освоивших программу бакалавриата по направлению подготовки 20.03.01 - Техносферная безопасность, соответствует следующему профессиональному стандарту: 40.177 - Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 31 октября 2016 г. № 591н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по экологической безопасности (в промышленности)»

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Согласно учебному плану по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность дисциплина " Экология" является дисциплиной вариативной части (Б1. В.17).

Материал дисциплины основывается на опорных знаниях, умениях и навыках таких дисциплин, как: «Физика», «Химия», «Русский язык и культура речи», «Начертательная геометрия. Инженерная графика». Служит базой для освоения таких дисциплин: «Сопrotивление материалов», «Безопасность жизнедеятельности», «Надежность технических систем и техногенный риск», «Медико-биологические основы безопасности».

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

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить функции:

Трудовая функция - Подготовка необходимых материалов по проведению производственного экологического контроля А/02.5

Трудовые действия - Инвентаризация выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и их источников

Освоение дисциплины направлено на формирование компетенций:

ОК-7	владением культурой безопасности и рискориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности
ПК-14	способностью определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду

Планируемые результаты обучения* (показатели освоения компетенции)	Критерии оценивания результатов обучения			
	Низкий (допороговый) компетенция не сформирована	Пороговый	Базовый	Продвинутый
ОК-7 ЗНАТЬ: основы системного подхода к анализу и обеспечению безопасности; правила и	Допускает существенные ошибки и обладает фрагментарным и знаниями в основах системного подхода к	Частичное знание в основах системного подхода к анализу и обеспечению безопасности; правилах и	Успешное, но не систематическое знание в основах системного подхода к анализу и обеспечению	Полностью успешное знание в основах системного подхода к анализу и обеспечению безопасности;

нормы охраны труда; основные требования к охране окружающей среды.	анализу и обеспечению безопасности; правилах и нормах охраны труда; основных требованиях к охране окружающей среды.	нормах охраны труда; основных требованиях к охране окружающей среды.	безопасности; правилах и нормах охраны труда; основных требованиях к охране окружающей среды.	правилах и нормах охраны труда; основных требованиях к охране окружающей среды.
УМЕТЬ: выбирать методы защиты от опасностей и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности; эффективно применить средства защиты от негативных воздействий; методы и средства снижения воздействия вредных факторов до нормативных значений или до полного исключения их воздействия на людей.	Полное отсутствие либо фрагментарное умение правильно выбирать методы защиты от опасностей и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности; эффективно применить средства защиты от негативных воздействий; методы и средства снижения воздействия вредных факторов до нормативных значений или до полного исключения их воздействия на людей.	Частично освоенное умение выбирать методы защиты от опасностей и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности; эффективно применить средства защиты от негативных воздействий; методы и средства снижения воздействия вредных факторов до нормативных значений или до полного исключения их воздействия на людей.	В целом успешное, но не систематически проявляющееся умение выбирать методы защиты от опасностей и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности; эффективно применить средства защиты от негативных воздействий; методы и средства снижения воздействия вредных факторов до нормативных значений или до полного исключения их воздействия на людей.	Полностью успешное умение выбирать методы защиты от опасностей и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности; эффективно применить средства защиты от негативных воздействий; методы и средства снижения воздействия вредных факторов до нормативных значений или до полного исключения их воздействия на людей.
ВЛАДЕТЬ: методиками описания опасностей конкретного вида деятельности; навыками	Фрагментарное владение методик описания опасностей конкретного вида деятельности;	Частичное владение методикой описания опасностей конкретного вида деятельности;	Успешное, но не систематическое владение методикой описания опасностей конкретного	Полностью успешное владение методикой описания опасностей конкретного вида

совместно разрабатывать природоохранные мероприятия, практические рекомендации по охране природы; пониманием безопасности необходимости системного решения технико-экологических проблем; методами экологического проектирования мониторинга и экспертизы; способностью оценки ситуации в совокупности с возможными рисками.	навыков совместной разработки природоохранных мероприятий, практических рекомендаций по охране природы; понимания безопасности необходимости системного решения технико-экологических проблем; методов экологического проектирования мониторинга и экспертизы; способности оценки ситуации в совокупности с возможными рисками.	навыками совместной разработки природоохранных мероприятий, практическими рекомендациями по охране природы; пониманием безопасности необходимости системного решения технико-экологических проблем; методами экологического проектирования мониторинга и экспертизы; способностями оценки ситуации в совокупности с возможными рисками.	вида деятельности; навыками совместной разработки природоохранных мероприятий, практическими рекомендациями по охране природы; пониманием безопасности необходимости системного решения технико-экологических проблем; методами экологического проектирования мониторинга и экспертизы; способностями оценки ситуации в совокупности с возможными рисками.	деятельности; навыками совместной разработки природоохранных мероприятий, практическими рекомендациями по охране природы; пониманием безопасности необходимости системного решения технико-экологических проблем; методами экологического проектирования мониторинга и экспертизы; способностями оценки ситуации в совокупности с возможными рисками.
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ПК-14 ЗНАТЬ: основы деятельность и в области экологического аудита и экологической сертификации; задачи и принципы гигиенического нормирования опасных и вредных факторов; методы	Допускает существенные ошибки и обладает фрагментарными знаниями в основ деятельности в области экологического аудита и экологической сертификации; задачах и принципах гигиенического нормирования опасных и вредных факторов;	Частичное знание в основ деятельности в области экологического аудита и экологической сертификации; задачах и принципах гигиенического нормирования опасных и вредных факторов; методах оценки экологической и эколого-экономической эффективности	Успешное, но не систематическое знание в основ деятельности в области экологического аудита и экологической сертификации; задачах и принципах гигиенического нормирования опасных и вредных факторов; методах оценки экологической и эколого-экономической	Полностью успешное знание в основ деятельности в области экологического аудита и экологической сертификации; задачах и принципах гигиенического нормирования опасных и вредных факторов; методах оценки экологической и эколого-экономической
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>оценки экологической и эколого-экономической эффективности природоохранных мероприятий; правовые основы государственной экспертизы условий труда, аттестации рабочих мест и сертификации работ по охране труда; показатели качества окружающей среды, классификацию отходов сельского хозяйства; категории системной инженерии безопасности; принципы и методы обеспечения безопасности.</p>	<p>методах оценки экологической и эколого-экономической эффективности природоохранных мероприятий; правовые основы государственной экспертизы условий труда, аттестации рабочих мест и сертификации работ по охране труда; показатели качества окружающей среды, классификацию отходов сельского хозяйства; категории системной инженерии безопасности; принципы и методы обеспечения безопасности.</p>	<p>природоохранных мероприятий; правовые основы государственной экспертизы условий труда, аттестации рабочих мест и сертификации работ по охране труда; показатели качества окружающей среды, классификацию отходов сельского хозяйства; категории системной инженерии безопасности; принципы и методы обеспечения безопасности.</p>	<p>эффективности природоохранных мероприятий; правовые основы государственной экспертизы условий труда, аттестации рабочих мест и сертификации работ по охране труда; показатели качества окружающей среды, классификацию отходов сельского хозяйства; категории системной инженерии безопасности; принципы и методы обеспечения безопасности.</p>	<p>эффективности природоохранных мероприятий; правовые основы государственной экспертизы условий труда, аттестации рабочих мест и сертификации работ по охране труда; показатели качества окружающей среды, классификацию отходов сельского хозяйства; категории системной инженерии безопасности; принципы и методы обеспечения безопасности.</p>
<p>УМЕТЬ: применять глубокие базовые и специальные, естественно научные и</p>	<p>Полное отсутствие либо фрагментарное умение применять глубокие базовые и специальные,</p>	<p>Частично освоенное умение применять глубокие базовые и специальные, естественнонауч</p>	<p>В целом успешное, но не систематически проявляющееся умение применять глубокие базовые и</p>	<p>Полностью успешное умение применять глубокие базовые и специальные, естественнонауч</p>

<p>профессиональные знания для решения задач по минимизации и негативного воздействия на окружающую среду; оценивать и объяснять комбинированное действие нескольких вредных веществ; самостоятельно проводить процедуру экологического аудита и использовать ее результаты в хозяйственной практике; выполнять расчеты основного оборудования для утилизации и переработки отходов; применять на практике меры по минимизации антропогенных и техногенных опасностей</p>	<p>естественнонаучные и профессиональные знания для решения задач по минимизации негативного воздействия на окружающую среду; оценивать и объяснять комбинированное действие нескольких вредных веществ; самостоятельно проводить процедуру экологического аудита и использовать ее результаты в хозяйственной практике; выполнять расчеты основного оборудования для утилизации и переработки отходов; применять на практике меры по минимизации антропогенных и техногенных опасностей</p>	<p>ные и профессиональные знания для решения задач по минимизации негативного воздействия на окружающую среду; оценивать и объяснять комбинированное действие нескольких вредных веществ; самостоятельно проводить процедуру экологического аудита и использовать ее результаты в хозяйственной практике; выполнять расчеты основного оборудования для утилизации и переработки отходов; применять на практике меры по минимизации антропогенных и техногенных опасностей</p>	<p>специальные, естественнонаучные и профессиональные знания для решения задач по минимизации негативного воздействия на окружающую среду; оценивать и объяснять комбинированное действие нескольких вредных веществ; самостоятельно проводить процедуру экологического аудита и использовать ее результаты в хозяйственной практике; выполнять расчеты основного оборудования для утилизации и переработки отходов; применять на практике меры по минимизации антропогенных и техногенных опасностей</p>	<p>ные и профессиональные знания для решения задач по минимизации негативного воздействия на окружающую среду; оценивать и объяснять комбинированное действие нескольких вредных веществ; самостоятельно проводить процедуру экологического аудита и использовать ее результаты в хозяйственной практике; выполнять расчеты основного оборудования для утилизации и переработки отходов; применять на практике меры по минимизации антропогенных и техногенных опасностей</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>ВЛАДЕТЬ: навыками использован ия норм для различных вредных и травмоопасн ых факторов в конкретных условиях производства; а; методами проведения экспертиз безопасност и и экологичесос ти проектов; расчетом и определение м параметров технологиче ских машин и оборудовани я с целью практическо й реализации защиты окружающей среды; способами и технологиям и защиты в чрезвычайн ых ситуациях; понятийно– терминологи ческим аппаратом в области безопасност и.</p>	<p>Фрагментарное применение навыков использования норм для различных вредных и травмоопасных факторов в конкретных условиях производства; методов проведения экспертиз безопасности и экологичности проектов; расчетов и определением параметров технологических машин и оборудования с целью практической реализации защиты окружающей среды; способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях; понятийно– терминологическ им аппаратом в области безопасности.</p>	<p>Частичное применение навыков использования норм для различных вредных и травмоопасных факторов в конкретных условиях производства; методов проведения экспертиз безопасности и экологичности проектов; расчетов и определением параметров технологических машин и оборудования с целью практической реализации защиты окружающей среды; способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях; понятийно– терминологическ им аппаратом в области безопасности.</p>	<p>Успешное, но не систематическое применение навыков использования норм для различных вредных и травмоопасных факторов в конкретных условиях производства; методов проведения экспертиз безопасности и экологичности проектов; расчетов и определением параметров технологических машин и оборудования с целью практической реализации защиты окружающей среды; способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях; понятийно– терминологическ им аппаратом в области безопасности.</p>	<p>Полностью успешное применение навыков использования норм для различных вредных и травмоопасных факторов в конкретных условиях производства; методов проведения экспертиз безопасности и экологичности проектов; расчетов и определением параметров технологических машин и оборудования с целью практической реализации защиты окружающей среды; способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях; понятийно– терминологическ им аппаратом в области безопасности.</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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

Знать:

- базовые общепрофессиональные (общеэкологические) 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.

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;

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 и профессиональных компетенций

Темы, разделы дисциплины	Компетенции		Σ общее количество компетенций
	ОК-7	ПК-14	
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 1. Окружающая среда и экологические факторы	+	+	2
Раздел 3. Биоценозы и экосистемы.			
Тема 1. Биоценотическая структура экосистем	+	+	2
Раздел 4. Биосфера.			
Тема 1. Структура, строение и современные тенденции изменения биосферы. Учение В.И. Вернадского о биосфере.	+	+	2
Раздел 5. Экология и здоровье человека.			
Тема 1. Экологический кризис и проблемы устойчивого развития человечества	+	+	2
Раздел 6. Природные ресурсы и основы экологического права.			
Тема 1. Природно-ресурсный потенциал, основные законы, правила и принципы его рационального использования.	+	+	2



#### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 ак. часов.

##### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид занятий	Количество ак. часов	
	по очной форме обучения 2 семестр	по заочной форме обучения 2 курс
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем	48	12
Аудиторные занятия, в т.ч.	48	12
лекции	16	4
практические занятия	32	8
Самостоятельная работа:	60	92
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	20	30
выполнение индивидуальных заданий	20	30
подготовка к тестированию	20	32
Контроль		4
Вид итогового контроля	зачет	зачет

##### 4.2. Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций	Объем в ак. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Введение в экологию: определение, объекты, задачи и значение.			
	1.1. Введение в экологию: определение, объекты, задачи и значение.	2	1	ОК-7, ПК-14
2	Взаимоотношения организма и среды			
	2.1. Окружающая среда и экологические факторы	4	1	ОК-7, ПК-14
3	Биоценозы и экосистемы.			
	3.1. Биоценозическая структура экосистем	2	-	ОК-7, ПК-14
4	Биосфера.			
	4.1. Структура, строение и современные тенденции изменения биосферы. Учение В.И. Вернадского о биосфере.	4	-	ОК-7, ПК-14
5	Экология и здоровье человека.			
	5.1. Экологический кризис и проблемы устойчивого развития человечества	2	1	ОК-7, ПК-14
6	Природные ресурсы и основы экологического права.			
	6.1. Природно-ресурсный потенциал,	2	1	ОК-7, ПК-14

	основные законы, правила и принципы его рационального использования.			
	Итого:	16	4	

### 4.3. Практические занятия

№	Наименование занятия	Объем в часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Антропогенное воздействие на биосферу	4	2	ОК-7, ПК-14
2	Групповые характеристики популяции. Кривые выживания и кривые роста популяций.	4	-	ОК-7, ПК-14
3	Изучение возрастной структуры популяций (построение возрастных спектров и возрастных пирамид).	4	-	ОК-7, ПК-14
4	Место вида в экосистеме. Сравнительный анализ экосистем различного типа.	4	-	ОК-7, ПК-14
5	Определение санитарно-защитной зоны предприятий.	4	2	ОК-7, ПК-14
6	Определение ПДК загрязняющих веществ в экосистеме.	4	2	ОК-7, ПК-14
7	Оценка качества растениеводческой продукции.	2		ОК-7, ПК-14
8	Определение экологической нагрузки и совместимости населенных мест и природной среды.	2		ОК-7, ПК-14
9	Расчет эффективности природоохранных затрат и их статистическая оценка	4	2	ОК-7, ПК-14
	Итого:	32	8	

### 4.4. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем ак. часов	
		очная форма обучения	заочная форма обучения
Раздел 1 Введение в экологию: определение, объекты, задачи и значение.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	3	5
	Выполнение индивидуальных заданий	3	5
	Подготовка к тестированию	3	5

Раздел 2. Взаимоотношения организма и среды	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	3	5
	Выполнение индивидуальных заданий	3	5
	Подготовка к тестированию	3	5
Раздел 3. Биоценозы и экосистемы.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	3	5
	Выполнение индивидуальных заданий	3	5
	Подготовка к тестированию	3	5
Раздел 4. Биосфера.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	3	5
	Выполнение индивидуальных заданий	3	5
	Подготовка к тестированию	3	5
Раздел 5 Экология и здоровье человека.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	5
	Выполнение индивидуальных заданий	4	5
	Подготовка к тестированию	4	5
Раздел 6 Природные ресурсы и основы экологического права	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	5
	Выполнение индивидуальных заданий	4	5
	Подготовка к тестированию	4	7
Итого		60	92

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

1. Бобрович Л.В., Андреева Н.В., Ряскова О.М. Методические указания «Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Экология» для направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность Утверждено учебно-методическим советом университета протокол №8 от «20»апреля 2017г. - Мичуринск, 2017. – 11 с.

2. Щербаков С.Ю., Куденко В.Б., Методические рекомендации для студентов инженерного института по организации самостоятельной работы по направлениям бакалавриата и магистратуры (протоколом заседания учебно-методического совета университета № 2 «22» октября 2015 г.) Мичуринск

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

Цель выполнения контрольной работы - помочь будущим бакалаврам усвоить основы экологии настолько, чтобы они могли наиболее полно использовать методы и практические навыки изучения и оценки экосистем при решении экологических проблем в своей профессиональной деятельности, т.е. получать необходимую информацию для принятия рациональных решений в каждой конкретной ситуации.

В задачи выполнения контрольной работы входит освоение обучающимися следующих основных вопросов:

- базовые общепрофессиональные (общеэкологические) 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.

В контрольной работе обучающийся должен ответить на 5 вопросов.

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

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

#### Перечень вопросов для контрольной работы

1. Назовите основные историко-научные предпосылки создания учения о биосфере.
2. Что было «до биосферы»?
3. Перечислите и охарактеризуйте основные функции живого вещества в биосфере.
4. Какими из функций биосферы в основном определяется структура и распределение живого вещества на земной поверхности, в атмосфере и гидросфере?
6. Верхняя и нижняя границы биосферы. От чего зависят пределы распространения жизни?
8. Былые биосферы. Значение былых биосфер для современной биосферы.
9. Сравните биосферу с другими оболочками земли. В чем заключается ее своеобразие?
10. Приведите примеры влияния биосферы на другие оболочки Земли. Влияют ли изменения, происходящие в атмосфере, литосфере и гидросфере на биосферу? Ответ обоснуйте.
11. В чем заключается биогеохимическая концепция эволюции?
12. В чем проявляется неразрывная связь биосферы с Космосом?
13. Объясните понятие «ноосфера»
14. Происходит ли в настоящее время преобразование биосферы в ноосферное состояние? Назовите основные факторы воздействия на биосферу и ее трансформации
15. Влияние каких типов факторов испытывают на себе организмы, входящие в один биогеоценоз?
16. С чем связано распределение живых организмов в биосфере Земли?
17. Что такое "диапазон экологической адаптивности организма"?
18. В чем проявляется значение климатических условий обитания в формировании сообществ живых организмов?
19. Назовите основное отличие биогеоценоза от экосистемы.
20. Вертикальная структура биоценоза. Во всех ли сообществах она четко выражена?
21. Принцип классификации жизненных форм растений по К.Раункиеру
22. Каким образом сообщество влияет на среду?
23. Что называют биогеохимическими круговоротами веществ? Почему о круговоротах можно говорить лишь условно?
24. Понятие "экосистема". Какое значение имеет это понятие для экологии?
25. Причины смен экосистем. Типы смен.
26. Назовите отличия агроценоза от естественной экосистемы
27. Что понимают под "средой обитания", "экологическими факторами" и "условиями существования"?

28. Как классифицируют экологические факторы по природе их происхождения?
29. Какие группы факторов выделяют в соответствии с классификацией А. С. Мончадского?
30. Какие экологические факторы относят к первичнодействующим и комплексным?
31. Определите понятия "гомеостаза" и "экологической амплитуды". На какие группы делят живые организмы в соответствии с их экологической амплитудой?
32. Какие основные закономерности определяют воздействие экологических факторов на живые организмы
33. Разделение вида на популяции.. Значение процессов агрегации особей внутри популяции.
34. Взаимоотношение особей внутри популяции животных.
35. Регулирующих и модифицирующих факторов
36. Возрастная структура популяции. Как по возрастной структуре можно прогнозировать судьбу популяции в будущем?
37. Статические характеристики популяции: численность, плотность, смертность, рождаемость, прирост.
38. Динамические характеристики популяции: расселение, эмиграция. Внутрипопуляционные объединения особей: колонии, стаи, стада.
39. Перечислите показатели, которые характеризуют популяцию и дают возможность сравнивать разные популяции
40. Какие биотические и биокосные компоненты составляют основу биогеоценоза?
41. Какой из компонентов биогеоценоза занимает доминирующее положение и почему? (Рассмотреть на примере конкретного сообщества)
42. Какова роль надземной ярусности в структуре лесного растительного сообщества?
43. Охарактеризовать группировку животного населения биогеоценоза по времени их сезонной активности.
44. Какие существуют прямые и косвенные трофоценотические отношения в биогеоценозах?
45. Какие вы знаете прямые и косвенные межвидовые отношения, имеющие существенную значимость для занятия видом в биогеоценозе определенной экологической ниши?
46. Назовите организмы, которые являются продуцентами, но не принадлежат к царству растений. Назовите животных, которые могут в цепях питания занимать место консументов как первого, так и второго и даже третьего порядков.
47. Что представляют собой пирамиды чисел, биомасс и энергии?
48. Какие Вы знаете типы трофических цепей? Что такое валовая первичная продуктивность?
49. В природе пищевая цепь редко превышает 6-7 звеньев, обычно она состоит из 4-5. Почему количество звеньев пищевых цепей в природе ограничено? На последующий трофический уровень переходит примерно 10 процентов энергии, заключенной в организме. Объясните, куда расходуются остальные 90%.
50. Что такое биогеохимический круговорот (биохимический цикл)? Раскройте понятие "незамкнутый круговорот".
51. Как влияет форма участвующего в круговороте соединения на темпы круговорота?
52. Какова основная функция живого вещества в биосфере (по Вернадскому)?
53. Какие Вы знаете динамические показатели круговорота?
54. По каким признакам классифицируют смены сообществ?
55. Что такое "сукцессия"? Что называют "климакс-формацией" ("климаксом") ?
56. Отличия первичной сукцессии от вторичной.
57. Опишите ксеросерию сукцессии. К каким условиям стремится как ксеросерия, так и гидросерия?

58. Одинакова ли роль разных видов в сообществе? Как разделяются виды в сообществе по выполняемым функциям?
59. Перечислите фазы развития сукцессии.
60. На каких стадиях развития сукцессии формируется детальная структура сообщества?
61. Какие абиотические факторы определяют размещение на земной поверхности основных наземных биомов (тайги, степи, пустыни и т.д.)?
62. Каким путем достигается динамическое равновесие в экосистеме?
63. От каких факторов зависит адаптация организмов в экосистеме?
64. За счет чего поддерживается стабильность экосистем?
65. Назовите факторы, вызывающие нарушение экологического равновесия в агроландшафтах.
66. Что является главным предметом системных исследований в экологии?
67. Какое значение имеет системный подход для исследований?
68. В чем состоят недостатки и преимущества применяемых в экологии моделей?
69. Приведите примеры абстрактных и материальных моделей.
70. Укажите разницу между описательными и объяснительными моделями.
71. Особенности использования имитационных моделей
72. Какие критерии позволяют оценить качество математических моделей?
73. Какие достоинства компьютерного моделирования можно привести по сравнению с реальным экспериментом?
74. Укажите последовательность этапов системного анализа как технологии научного поиска.
75. Объясните формулу связи человечества с биосферой, предложенную Б. Небелом:  $ЭП = (ЧН \times СЖ) / УЭС$

#### **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 1. 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.

### Раздел 3. Биоценозы и экосистемы.

#### Тема 1. Биоценозическая структура экосистем

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.

Биоценозическая 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 4. Биосфера.

Тема 1. Структура, строение и современные тенденции изменения биосферы. Учение В.В. Вернадского о биосфере.

Учение В.И. Вернадского о 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 5. Экология и здоровье человека.

Тема 1. 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.

## Раздел 6. Природные ресурсы и основы экологического права.

### Тема 1. Природно-ресурсный потенциал, основные законы, правила и принципы его рационального использования.

Природные ресурсы. Природно-ресурсный потенциал, основные законы, правила и принципы его рационального использования: закон ограниченности (исчерпаемости) природных ресурсов, закон соответствия между развитием производственных сил и природно-ресурсным потенциалом, закон увеличения наукоемкости общественного развития, закон падения природно-ресурсного потенциала, закон снижение энергетической эффективности природопользования, закон убывающей отдачи, правило "мягкого" управления природой, принцип естественности и т.д. Принципы социального поведения людей в отношении экологических проблем природопользования. Понятие о биоэкономической (природохозяйственной) системе. Сущность системы платного природопользования. Эколого-экономическая оценка интенсификации сельского хозяйства. Экозащитная техника и технологии. Природоохранное значение ресурсо- и энергосберегающих с.-х. технологий. Системный анализ и моделирование процессов в экосистемах и биосфере.

#### Основы экологического права.

Экологическое законодательство РФ. Экологическое право, экологические правонарушения и преступления, профессиональная ответственность. Открытость экологической информации и ее законодательная защита. Правовые принципы международного сотрудничества. Общественный экологический кодекс. Особо охраняемые природные территории. Заповедное дело в России. Законы об особо охраняемых территориях. Контроль и управление качеством окружающей среды. Профессиональная ответственность. Экологический мониторинг и принципы организации.

#### Международное сотрудничество в области окружающей среды.

Экоразвитие и экополитика. Проблема интеграции экологии, экономики и политики. Конференция ООН по окружающей среде и развитию. Программа всемирного сотрудничества "Повестка дня на XXI век". Международные природоохранные соглашения, проекты и программы. Основные направления, формы и методы сотрудничества.

## 5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины используется инновационная образовательная технология на основе интеграции компетентностного и личностно-ориентированного подходов с элементами традиционного лекционно-семинарского и квазипрофессионального обучения с использованием интерактивных форм проведения занятий, исследовательской проектной деятельности и мультимедийных учебных материалов.



Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Электронные материалы (в т.ч. сетевые источники), использование мультимедийных средств, раздаточный материал.
Практические занятия	Тестирование, выполнение групповых аудиторных заданий, индивидуальные доклады.
Самостоятельные работы	Выполнение реферативной работы; подготовка и защита сообщения с использованием слайдовых презентаций

## 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. Тема 1. Введение в экологию: определение, объекты, задачи и значение.	ОК-7, ПК-14	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	14 5 10
2	Раздел 2. Взаимоотношения организма и среды. Тема 1. Окружающая среда и экологические факторы	ОК-7, ПК-14	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	16 5 10
3	Раздел 3. Биоценозы и экосистемы. Тема 1. Биоценотическая структура экосистем	ОК-7, ПК-14	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	18 5 10
4	Раздел 4. Биосфера. Тема 1. Структура, строение и современные тенденции изменения биосферы. Учение В.В. Вернадского о биосфере.	ОК-7, ПК-14	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	18 5 10
5	Раздел 5. Экология и здоровье человека. Тема 1. Экологический кризис и проблемы устойчивого развития человечества	ОК-7, ПК-14	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	16 5 10
6	Раздел 6. Природные ресурсы и основы экологического права. Тема 1. Природно-ресурсный потенциал, основные законы, правила и принципы его рационального использования.	ОК-7, ПК-14	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для зачета	18 5 10

## 6.2. Перечень вопросов для зачета

1. Экология – предмет и объекты изучения. Значение для цивилизации. (ОК-7, ПК-14)
2. Понятие и задачи экологии. Современная структура экологии. ОК-7, ПК-14
3. История развития экологии. Вклад отечественных ученых. ОК-7, ПК-14
4. Связь экологии с другими науками. Уровни организации живого. ОК-7, ПК-14
5. Основные подходы и методы экологии. ОК-7, ПК-14
6. Понятия окружающей среды и экологических факторов. (ОК-7, ПК-14)
7. Экологические факторы – понятие и классификации. (ОК-7, ПК-14)
8. Абиотические факторы среды. (ОК-7, ПК-14)
9. Биотические факторы среды. (ОК-7, ПК-14)
10. Антропогенные факторы среды. (ОК-7, ПК-14)
11. Основные закономерности действия экологических факторов на организмы. Законы минимума, оптимума и толерантности, совокупное воздействие факторов. (ОК-7, ПК-14)
12. Экологический гомеостаз и экологическая валентность. ОК-7, ПК-14
13. Экологические группы организмов. ОК-7, ПК-14
14. Особенности водной среды обитания и адаптации к ним организмов. ОК-7, ПК-14
15. Наземно-воздушная среда обитания и адаптации к ней организмов. ОК-7, ПК-14
16. Почва как среда обитания и адаптации к ней организмов. ОК-7, ПК-14
17. Живые организмы как среда обитания. Экологические сложности и преимущества паразитического образа жизни. ОК-7, ПК-14
18. Жизненные формы растений и их классификации. ОК-7, ПК-14
19. Жизненные формы животных и принципы их классификации. ОК-7, ПК-14
20. Природная цикличность и адаптивные биологические ритмы организмов. (ОК-7, ПК-14)
21. Экологическая популяция – понятие и основные свойства. (ОК-7, ПК-14)
22. Биологические и групповые свойства популяций. (ОК-7, ПК-14)
23. Популяционный гомеостаз и механизмы его регуляции. (ОК-7, ПК-14)
24. Биологический полиморфизм и его экологическая роль. (ОК-7, ПК-14)
25. Динамика популяций. Основные типы динамики. (ОК-7, ПК-14)
26. Основные типы кривых роста численности популяции. (ОК-7, ПК-14)
27. Структура популяций – биологическая и пространственная. (ОК-7, ПК-14)
28. Возрастная структура популяций. Возрастные спектры и половозрастные пирамиды. (ОК-7, ПК-14)
29. Основные типы кривых выживания популяций. (ОК-7, ПК-14)
30. Биоценоз – понятие, структура, типы связей в биоценозах. (ОК-7, ПК-14)
31. Понятие и концепция экосистемы. Биогеоценозы. (ОК-7, ПК-14)
32. Структура и общие черты экосистем. (ОК-7, ПК-14)
33. Перемещение энергии в экосистемах. (ОК-7, ПК-14)
34. Круговороты веществ в экосистемах. Газообразные и осадочные циклы. Биотический круговорот и его экологическая роль. (ОК-7, ПК-14)
35. Экологические пирамиды. (ОК-7, ПК-14)
36. Классификация экосистем: по размерам, энергетическая, биомная. (ОК-7, ПК-14)
37. Динамика экосистем. Циклические и поступательные изменения. (ОК-7, ПК-14)
38. Экологическая сукцессия – понятие и типы. Этапы сукцессии. (ОК-7, ПК-14)
39. Устойчивость и стабильность экосистем. Концепция климакса. (ОК-7, ПК-14)
40. Агроэкосистемы. Особенности и отличия от естественных систем. (ОК-7, ПК-14)
41. Воздействие агроэкосистем на компоненты биосферы. Оптимизация агроландшафта. (ОК-7, ПК-14)
42. Адаптивный потенциал агроэкосистем и стрессовые ситуации в них. (ОК-7, ПК-14)
43. Биосфера – понятие, основные компоненты, структура. Функции живого вещества в биосфере. (ОК-7, ПК-14)

44. Стабильность и устойчивость биосферы. Современные тенденции изменения биосферы. Техносфера и ноосфера. (ОК-7, ПК-14)
45. Пределы вторжения человека в природную среду. Основные пути развития человеческой цивилизации. (ОК-7, ПК-14)
46. Экологический кризис и проблемы устойчивого развития человечества. (ОК-7, ПК-14)
47. Проблема народонаселения и устойчивого удовлетворения его потребностей. (ОК-7, ПК-14)
48. Проблема земельных ресурсов и производства продовольствия. (ОК-7, ПК-14)
49. Истощение природных ресурсов и загрязнение окружающей среды. Техногенные катастрофы и стихийные бедствия (ОК-7, ПК-14)
50. Экологические проблемы земледелия. (ОК-7, ПК-14)
51. Экологические проблемы животноводства. (ОК-7, ПК-14)
52. Проблемы производства экологически безопасной продукции. (ОК-7, ПК-14)
53. Экологическое нормирование и экологическая сертификация. (ОК-7, ПК-14)
54. Экология селитебных территорий. (ОК-7, ПК-14)
55. Экологический мониторинг. Биоиндикация среды. (ОК-7, ПК-14)
56. Природноресурсный потенциал – понятие и классификация. (ОК-7, ПК-14)
57. Экозащитная техника и технологии. Экологическая экспертиза. (ОК-7, ПК-14)
58. Экологическое законодательство РФ. Профессиональная ответственность. (ОК-7, ПК-14)
59. Модели и моделирование в экологии и агроэкологии. (ОК-7, ПК-14)
60. Особо охраняемые природные территории. (ОК-7, ПК-14)

### 6.3. Шкала оценочных средств

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- показывает глубокие знания предмета.</li> <li>- умеет использовать полученные знания, приводя при ответе собственные примеры.</li> <li>-способен творчески применять полученные знания, свободно владеет терминологией из разных разделов дисциплины.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Тестовые задания (36-40 баллов);</li> <li>реферат (8-10 баллов);</li> <li>вопросы к зачету (31-50 баллов).</li> </ul>
Базовый (50» -74 балла) – «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- хорошо знает предмет, однако эти знания ограничены объемом материала, представленным в учебнике</li> <li>- умеет использовать полученные знания, приводя примеры из тех, что имеются в учебнике.</li> <li>- владеет терминологией, делая ошибки; при неверном употреблении сам может их исправить.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Тестовые задания (26-34 баллов);</li> <li>реферат (3-10 баллов);</li> <li>вопросы к зачету (21-30 баллов).</li> </ul>
Пороговый (35 - 49 баллов) – «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знает ответ только на конкретный вопрос, на дополнительные вопросы отвечает только с помощью наводящих вопросов экзаменатора.</li> <li>- не всегда умеет привести правильный пример.</li> <li>- слабо владеет терминологией.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Тестовые задания (20-25 баллов);</li> <li>реферат (1-4 баллов);</li> <li>вопросы к экзамену (14 - 20 баллов).</li> </ul>

<p>Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «не зачтено»</p>	<p>- не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. - не умеет привести правильный пример. - не владеет терминологией.</p>	<p>Тестовые задания (менее 15 баллов);  вопросы к зачету (менее 15 баллов).</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------

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

### **7.1. Основная учебная литература:**

*Павлова, Е. И.* Общая экология : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Е. И. Павлова, В. К. Новиков. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 190 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). <https://www.biblio-online.ru/book/E982DFDE-4736-4704-9F76-4D810DECCEDB>

*Андреева, Н. Д.* Теория и методика обучения экологии: учебник для академического бакалавриата / Н. Д. Андреева, В. П. Соломин, Т. В. Васильева ; под ред. Н. Д. Андреевой. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 206 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). <https://www.biblio-online.ru/book/438E0484-7462-4671-9863-949D5B73CCAB>

### **7.2. Дополнительная учебная литература:**

Павлова Е.И. Экология транспорта: учебник и практикум для бакалавров.- М.: Юрайт, 2017 <https://biblio-online.ru/viewer/F9A4E55A-703B-4B7C-8BE9-63CB2590FBD1#page/1>

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

1. Андреева Н.В. Методические указания «Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Экология» для направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность. Утверждено учебно-методическим советом университета протокол №8 от «20» апреля 2017г. - Мичуринск, 2017. – 11 с.

2. Щербаков С.Ю., Куденко В.Б., Методические рекомендации для студентов инженерного института по организации самостоятельной работы по направлениям бакалавриата и магистратуры (протоколом заседания учебно-методического совета университета № 2 «22» октября 2015 г.) Мичуринск.

### **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.

## **7.5 Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)**

### **7.5.1 Электронно-библиотечная системы и базы данных**

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

### **7.5.2. Информационные справочные системы**

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

### **7.5.3. Современные профессиональные базы данных**

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

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

#### 7.5.4. 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 06.07.2022 № б/н, срок действия: с 22.11.2022 по 22.11.2023
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	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» ( <a href="https://docs.antiplagiat.ru">https://docs.antiplagiat.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 17.04.2023 № 6627, срок действия: с 17.04.2023 по 16.04.2024
5	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-

6	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. 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>

### 7.5.7. 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-8Способен 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	ИД-2 <sub>УК-8</sub> Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте.
2.	Большие данные	Лекции Практические занятия		

			конфликтов	
3.	Технологии беспроводной связи	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	ОПК-3. Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов	ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> Создает безопасные условия труда, обеспечивает проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний.

### **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.

### **7.5 Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)**

#### **7.5.1 Электронно-библиотечная системы и базы данных**

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 10.03.2020 № ЭБ СУ 437/20/25 (Сетевая электронная библиотека)

2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 03.04.2023 № 1)

3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 06.04.2023 № 2)

4. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 07.04.2023 № б/н)

5. Электронно-библиотечная система «AgriLib» ФГБОУ ВО РГАЗУ (<http://ebs.rgazu.ru/>) (дополнительное соглашение на предоставление доступа от 13.04.2023 № б/н к Лицензионному договору от 04.07.2013 № 27)



6. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 04.04.2023 № 2702/бп22)

7. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 06.04.2023 № 6)

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

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

10. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечного 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 и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 03.02.2023 № 11481 /13900/ЭС)

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 22.12.2022 № 194-01/2023)

### 7.5.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 11.07.2022 № 530/2022)

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

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

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

### 7.5.4. 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	АО «Лаборатори	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/36">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/36</a>	Сублицензионный договор с

	обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	я Касперского» (Россия)		6574/?sphrase_id=415165	ООО «Софттекс» от 06.07.2022 № б/н, срок действия: с 22.11.2022 по 22.11.2023
3	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионно е	<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	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» ( <a href="https://docs.antiplagiat.ru">https://docs.antiplagiat.ru</a> )	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионно е	<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 17.04.2023 № 6627, срок действия: с 17.04.2023 по 16.04.2024
5	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
6	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распространяемое	-	-

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

4. CDTOwiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
5. Официальный сайт МЧС России - <http://www.mchs.gov.ru/>
6. Охрана труда - <http://ohrana-bgd.ru/>

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

9. LMS-платформа Moodle
10. Виртуальная доска Миро: [miro.com](https://miro.com)
11. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
12. Виртуальная доска Padlet: <https://ru.padlet.com>
13. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
14. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz

15. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru

16. 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
4.	Облачные технологии	Лекции Практические занятия	ПК-14 - способностью определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду
5.	Большие данные	Лекции Практические занятия	ПК-14 - способностью определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду
6.	Технологии беспроводной связи	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	ОК-7 - владением культурой безопасности и рискориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности

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

Учебные занятия и самостоятельная работа обучающихся проводятся в аудиториях оснащенных следующим оборудованием:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/237)	1. Ноутбук (инв. № 21013400899); 2. Проектор "BENQ" (инв. № 21013400900); 3. Экран (инв. № 21013400901); 4. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.
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)
Учебная аудитория для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101,	1. Доска классная (инв. № 2101063508) 2. Жалюзи (инв. № 2101062717) 3. Жалюзи (инв. № 2101062716) 4. Компьютер Celeron E3500, мат. плата ASUS,

3/2396)	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) Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.
---------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению – 20.03.01 «Техносферная безопасность» от 21 марта 2016 г. № 246

Авторы:

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

Подпись



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

Подпись



Программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3+.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии. Протокол № 1 от «30» августа 2016 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ. Протокол № 1 от «30» августа 2016 г.

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

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3+.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии, протокол № 9 от 10 апреля 2017 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 17 апреля 2017 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от «20» апреля 2017 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

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

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 16 апреля 2018 г.

Программа утверждена на заседании 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 2020г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии, протокол № 8 от 1 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 2021г.

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.