

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФИО: Шитиков Александр Васильевич

Должность: и.о. директора института

Дата подписания: 2024 09:50:13

Уникальный идентификатор ключа:

fcd01ecb1fd75899e251f245ad12c3f716ce658



**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –**

**МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**

**(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)**

Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства  
имени А.Н. Костякова  
Кафедра экологии

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института

Мелиорации, водного хозяйства и  
строительства им. А.Н. Костякова

Д.М. Бенин

2023 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.О.14 «Сельскохозяйственная экология»

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 35.03.04 Агротомия

Направленность: Агробизнес

Курс 4

Семестр 7, 8

Форма обучения: заочная

Год начала подготовки: 2023

Москва, 2023

Разработчик:

Джанчаров Т.М., к.б.н., доцент \_\_\_\_\_

«08» июня 2023 г.

Рецензент:

Белопухов С.Л. д. с.-х. н., профессор \_\_\_\_\_

«08» июня 2023 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессиональным стандартом Агроном (утвержден Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации от 20.09.2021, №644н, зарегистрирован в Минюсте России 20.10.2021 № 65482) по направлению подготовки 35.03,04 «Агрономия» и учебного плана.

Программа обсуждена на заседании кафедры экологии  
протокол № 11/23 от «08» июня 2023 г.

Зав. кафедрой Васенев И.И. д. б. н., профессор

«08» июня 2023 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии  
института мелиорации, водного хозяйства и строительства  
имени А. Н. Костякова, к. т. н., доцент  
протокол № 7 от «19» июня 2023 г.

Смирнов А.П.

«19» июня 2023 г.

Заведующий выпускающей кафедры растениеводства  
и луговых экосистем

Шитикова А.В. д. с.-х. н., профессор

«19» июня 2023 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ.....</b>	<b>4</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>4</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....</b>	<b>4</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>5</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>5</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ .....	5
ПО СЕМЕСТРАМ .....	5
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ .....	8
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4.3 СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИЙ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ И КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ.....	10
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>16</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>17</b>
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	17
ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ КУРСОВЫХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ».....	17
<b>ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>18</b>
«СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ» .....	18
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	20
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>21</b>
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	21
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	22
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ .....	22
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	23
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>23</b>
<b>9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>23</b>
<b>10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>24</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>25</b>

## **Аннотация**

### **рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.14 Сельскохозяйственная экология для подготовки бакалавров по направлению 35.03.04 Агрономия, направленность: Агробизнес.**

#### **Цель освоения дисциплины:**

Освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области агроэкологии увеличение производства сельскохозяйственной продукции на экологической основе посредством рационального использования потенциальных возможностей почвы, растений и животных. Разработка экологической концепции развития и совершенствования с/х производства, создание нормативной базы по содержанию токсических веществ, совершенствование способов и приёмов рекультивации и реабилитации техногенно-загрязнённых территорий с целью возвращения их в сельскохозяйственное пользование, для производства экологически безопасной продукции.

#### **Место дисциплины в учебном плане:**

Дисциплина Б1.О.14 «Сельскохозяйственная экология» включена в обязательный перечень дисциплин учебного плана базовой части. Дисциплина «Сельскохозяйственная экология» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.04 Агрономия. Дисциплина осваивается на 4м курсе в 7, 8 семестре.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2

#### **Краткое содержание дисциплины**

Дисциплина «Сельскохозяйственная экология» содержит тематические разделы по следующим направлениям: ресурсы биосферы и проблемы продовольствия, природно-ресурсный потенциал с.-х. производства, агроэкосистемы и их функционирование в условиях техногенеза, почвенно-биотический комплекс, функциональная роль почвы в экосистемах, антропогенное загрязнение почв и вод, экологические основы сохранения и воспроизводства плодородия почв, мониторинг окружающей природной среды, агроэкологический мониторинг, экологическая оценка загрязнения территории, экологически безопасная сельскохозяйственная продукция.

**Общая трудоёмкость дисциплины** составляет 3 зачётные единицы (108 часов), форма промежуточного контроля – зачет.

### **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Сельскохозяйственная экология» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области увеличения производства сельскохозяйственной продукции на экологической основе посредством рационального использования потенциальных возможностей почвы, растений и животных. Разработка экологической концепции развития и совершенствования с/х производства, создание нормативной базы по содержанию токсических веществ, совершенствование способов и приёмов рекультивации и реабилитации техногенно-загрязнённых территорий с целью возвращения их в сельскохозяйственное пользование, для производства экологически безопасной продукции.

### **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Сельскохозяйственная экология» включена в обязательный перечень дисциплин учебного плана базовой части. Дисциплина «Сельскохозяйственная экология» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО, и Учебного плана по направлению 35.03.04 Агрономия.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Сельскохозяйственная экология» являются: «Физика», «Химия», «Ботаника», «Введение в профессиональную деятельность».

Дисциплина «Сельскохозяйственная экология» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Хранение и переработка продукции растениеводства», «Мелиорация», «Кормопроизводство и луговодство».

Рабочая программа дисциплины «Сельскохозяйственная экология» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

### **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

## **4. Структура и содержание дисциплины**

### **4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице 2.

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	- ключевые законы закономерности поведения живых организмов и взаимодействия базовых компонентов природных экосистем; - особенности функционирования агроэкосистем и экологические основы рационального использования природно-ресурсного потенциала сельскохозяйственного производства	- организовать и вести агроэкологический мониторинг; - определять наличие экотоксикантов в сельскохозяйственной продукции, различных объектах окружающей природной среды; - проводить математический анализ фактических данных	- навыками экологических исследований и разработок, направленных на рациональное использование и сохранение экологической безопасности агроэкосистем при производстве сельскохозяйственной продукции; - навыками математического анализа фактических данных
			ОПК-1.3 Применяет информационнокоммуникационные технологии в решении типовых задач в области агрономии	- теоретические основы информационнокоммуникационных технологий в решении типовых задач в области агрономии	- организовать и вести почвенное, агрохимическое и агроэкологическое обследование земель; - определять основные показатели плодородия почв и агроландшафта;	- навыками организации и ведения почвенного, агрохимического и агроэкологического обследования земель; - навыками распознавания основных типов и разновидностей почв, - оценивать основные показатели плодородия почв и агроландшафта; - навыками проведения почвенного и агрохимического анализа состояния земель сельскохозяйственного назначения
2	ОПК-2	Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности;	ОПК-2.1 Владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной	- нормативно-правовые акты в сфере экологии и охраны природы, нормы профессиональной этики	- выявлять проблемы, нарушающие безопасность выполнения производственных процессов; - выделять основные инструменты регулирования приро-	- устранять проблемы, нарушающие безопасность выполнения производственных процессов; - методологией определения размеров ущерба от загряз-

			деятельности в области сельского хозяйства		допользования и оценивать последствия их использования.	нения ОС и нерационального использования природных ресурсов сельскохозяйственного производства;
			ОПК-2.2 Соблюдает требования природоохранного законодательства Российской Федерации при производстве продукции растениеводства	- нормативно-правовые акты в сфере экологии и охраны природы, нормы профессиональной этики	- давать сравнительную оценку показателей экологической эффективности различных природоохранных мероприятий в сельском хозяйстве.	
3.	ОПК-3	Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов	ОПК-3.1 Владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих вопросы охраны труда в сельском хозяйстве	- методы поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих вопросы охраны труда в сельском хозяйстве	- выявлять проблемы, нарушающие безопасность выполнения производственных процессов;	- устранять проблемы, нарушающие безопасность выполнения производственных процессов;
			ОПК-3.2 Выявляет и устраняет проблемы, нарушающие безопасность выполнения производственных процессов	проблемы, нарушающие безопасность выполнения производственных процессов	выявлять и устранять проблемы, нарушающие безопасность выполнения производственных процессов	- владеет методами устранения проблем, нарушающих безопасность выполнения производственных процессов

**Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ**

Таблица 2

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час. всего	в т.ч. в 7 семестре	в т.ч. в 8 семестре
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108</b>	<b>36</b>	<b>72</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>12,25</b>	<b>2</b>	<b>10,25</b>
<b>Аудиторная работа</b>			
<i>в том числе:</i>			
<i>лекции (Л)</i>	6	2	4
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	6		6
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25		0,25
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>95,75</b>	<b>34</b>	<b>61,75</b>
<i>контрольная работа (реферат)</i>	10		10
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	81,75	34	47,75
<i>Подготовка к зачету (контроль)</i>	4		4
Вид промежуточного контроля:		Зачет	

**4.2 Содержание дисциплины**

Таблица 3

**Тематический план учебной дисциплины**

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Раздел 1 «Ресурсы биосферы и проблемы продовольствия. Природно-ресурсный потенциал с.-х. производства»	18	1			17
Раздел 2 «Агроэкосистемы. Функционирование в условиях техногенеза. Почвенно-биотический комплекс. Функциональная роль почвы в экосистемах»	18	1			17
<b>Всего за 7 семестр</b>	<b>36</b>	<b>2</b>			<b>34</b>
Раздел 3. «Антропогенное загрязнение почв, вод. Экологические основы сохранения и воспроизводства плодородия почв»	14	1	1		12
Раздел 4. «Мониторинг окружающей природной среды. Агроэкологический мониторинг. Экологическая оценка загрязнения территории».	14	1	1		12
Раздел 5. «Оптимизация агроландшафтов и организация устойчивых агроэкосистем».	15	1	2		12
Раздел 6. «Производство экологически безопасной продукции. Альтернативные системы земледелия. Природоохранное значение безотходных и малоотходных технологий».	14,75	1	2		11,75
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25			0,25	
<i>контрольная работа (реферат)</i>	10				10
<i>Подготовка к зачету (контроль)</i>	4				4
<b>Всего за 8 семестр</b>	<b>72</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>0,25</b>	<b>61,75</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>0,25</b>	<b>95,75</b>

*Раздел 1. Ресурсы биосферы и проблемы продовольствия. Природно-ресурсный потенциал с.-х. производства*



**Тема 1.** Круговороты веществ и потоки энергии как общебиотическая основа сельского хозяйства.

**Тема 2.** Почвенные ресурсы. Агроклиматические ресурсы. Водные ресурсы, биологические ресурсы.

*Раздел 2. Агроэкосистемы. Функционирование в условиях техногенеза. Почвенно-биотический комплекс. Функциональная роль почвы в экосистемах*

**Тема 1.** Агроэкосистемы – природные системы, трансформируемые с целью повышения продуктивности. Классификация агроэкосистем. Свойства. Биогеохимические циклы в естественных экосистемах и агроэкосистемах. Воздействие агроэкосистемы на биосферу.

**Тема 2.** Классификация техногенных факторов загрязнения и нарушения агроэкосистем по характеру и направленности неблагоприятного воздействия. Возможности снижения и предотвращения нежелательных воздействий. Основы управления функционированием агроэкосистем в условиях техногенеза.

*Раздел 3. Антропогенное загрязнение почв, вод. Экологические основы сохранения и воспроизводства плодородия почв*

**Тема 1.** Основные виды негативных воздействий на почвенно-биотический комплекс. Антропогенные изменения почв и их экологические последствия. Особенности и принципы нормирования антропогенных нагрузок на почвенный покров. Оценка токсичности тяжёлых металлов в блоке «почва-растение». Комплексные показатели загрязнения почв. Экологические основы сохранения и воспроизводства плодородия почв.

*Раздел 4. Мониторинг окружающей природной среды. Агроэкологический мониторинг. Экологическая оценка загрязнения территории.*

**Тема 1.** Мониторинг окружающей природной среды. Научные, методические и организационные основы его проведения. Агроэкологический мониторинг. Роль агроэкологического мониторинга в совершенствовании управления и организации функционирования агроэкосистем. Цели, задачи, содержание, объекты, принципы проведения. Особенности и блок-схема системы агроэкологического мониторинга.

*Раздел 5. Оптимизация агроландшафтов и организация устойчивых агроэкосистем*

**Тема 1.** Основные принципы организации агроэкосистем. Оптимизация структурно-функциональной организации агроэкосистем. Устойчивость агроэкосистем при разных системах земледелия. Условия реконструкции и создания устойчивых агроэкосистем. Биоразнообразие и устойчивое развитие агроэкосистем.

**Тема 2.** Методологические основы экологической оценки агроландшафтов. Типы реакции агрофитоценоза на антропогенные воздействия. Сбалансированность процессов минерализации и гумификации – интегральный показатель экологической устойчивости педосферы. Эколого-энергетическая оценка антропогенного воздействия.

*Раздел 6. Производство экологически безопасной продукции. Альтернативные системы земледелия. Природоохранное значение безотходных и малоотходных технологий*

**Тема 1.** Проблемы производства экологически безопасной продукции. Понятие качества продукции. Основные виды экотоксикантов, содержащиеся в пищевых продуктах; источники загрязнения, формы нахождения в сельскохозяйственной продукции и почве. Основные факторы, влияющие на поведение токсикантов. Основные направления по предотвращению и снижению загрязнения сельскохозяйственной продукции. Сертификация качества.

**Тема 2.** Основные принципы альтернативных систем земледелия и их агроэкологическое значение. Органическое, органико-биологическое и биодинамическое земледелие. Вермикультура и биогумус. Экологические аспекты подготовки и применения. Природоохранное значение.

### 4.3 Содержание лекций практических занятий и контрольные мероприятия

Таблица 4

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций / практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Раздел 1. Ресурсы биосферы и проблемы продовольствия. Природно-ресурсный потенциал с.-х. производства</b>				
	Тема 1. Круговороты веществ и потоки энергии как общебиотическая основа сельского хозяйства.	Лекция №1 Круговороты веществ и потоки энергии в экосистемах и агроэкосистемах.	ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2	Вопрос зачета	0,5
	Тема 2. Почвенные ресурсы. Агроклиматические ресурсы. Водные ресурсы, биологические ресурсы	Лекция №1 Природно-ресурсный потенциал с.-х. производства	ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2	Вопрос зачета	0,5
2	<b>Раздел 2. Агроэкосистемы. Функционирование в условиях техногенеза. Почвенно-биотический комплекс. Функциональная роль почвы в экосистемах</b>				
	Тема 1. Агроэкосистемы - природные системы, трансформируемые с целью повышения продуктивности	Лекция №1 Агроэкосистемы - природные системы, трансформируемые с целью повышения продуктивности	ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2	Вопрос зачета	0,5
	Тема 2. Классификация техногенных факторов. Возможности снижения и предотвращения негативных воздействий	Лекция №1 Классификация техногенных факторов. Возможности снижения и предотвращения негативных воздействий	ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2	Вопрос зачета	0,5
3	<b>Раздел 3. Антропогенное загрязнение почв, вод. Экологические основы сохранения и воспроизводства плодородия почв</b>				

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций / практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 1. Основные виды негативных воздействий на почвенно-биотический комплекс. Антропогенные изменения почв и их экологические последствия. Экологические основы сохранения и воспроизводства плодородия почв.	Лекция №2 Антропогенные изменения почв и их экологические последствия.	ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2	Вопрос зачета	0,5
		Практическое занятие №1 Биоиндикация экологического состояния почвы в условиях антропогенного загрязнения. Использование метода инициированного микробного сообщества в экологических исследованиях.	ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2	Вопрос зачета	0,5
		Лекция №2 Основные виды негативных воздействий на почвенно-биотический комплекс.	ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2	Вопрос зачета	0,5
		Практическое занятие №1 Экологические основы сохранения и воспроизводства плодородия почв.	ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2	Вопрос зачета	0,5
4	<b>Раздел 4. Мониторинг окружающей природной среды. Агроэкологический мониторинг. Экологическая оценка загрязнения территории.</b>				
	Тема 1. Мониторинг окружающей природной среды.	Лекция №2 Мониторинг окружающей природной среды.	ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2	Вопрос зачета	0,5
		Практическое занятие №1 Цели, задачи, содержание, объекты, принципы проведения экологического мониторинга. Особенности и блок-схема системы агроэкологического мониторинга.	ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2	Вопрос зачета	0,5
		Лекция №2 Агроэкологический мониторинг. Роль агроэкологического мониторинга в совершенствовании управления и организации функционирования агроэкосистем.	ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2	Вопрос зачета	0,5

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций / практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Практическое занятие №1 «Агроэкологический мониторинг в устойчивом развитии агроландшафтов»	ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2	Вопрос зачета	0,5
5	<b>Раздел 5. Оптимизация агроландшафтов и организация устойчивых агроэкосистем</b>				
	Тема 1. Основные принципы организации агроэкосистем.	Лекция №2 Основные принципы организации агроэкосистем.	ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2	Вопрос зачета	0,5
		Практическое занятие № 2 Оптимизация структурно-функциональной организации агроэкосистем. Биоразнообразии и устойчивое развитие агроэкосистем.	ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2	Вопрос зачета	1
	Тема 2. Методологические основы экологической оценки агроландшафтов. Типы реакции агрофитоценоза на антропогенные воздействия. Сбалансированность процессов минерализации и гумификации – интегральный показатель экологической устойчивости педосферы. Экологическая энергетическая оценка антропогенного воздействия.	Лекция №2 Методологические основы экологической оценки агроландшафтов.	ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2	Вопрос зачета	0,5
		Практическое занятие № 2 Типы реакции агрофитоценоза на антропогенные воздействия. Сбалансированность процессов минерализации и гумификации – интегральный показатель экологической устойчивости педосферы.	ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2	Вопрос зачета	1

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций / практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
6	<b>Раздел 6. Производство экологически безопасной продукции. Альтернативные системы земледелия. Природоохранное значение безотходных и малоотходных технологий</b>				
	Тема 1. Проблемы производства экологически безопасной продукции	Лекция №3 Экологически безопасная продукция.	ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2	Вопрос зачета	0,5
		Практическое занятие №3. Экологически безопасная продукция. Оценка изменения качества сельскохозяйственной продукции в условиях техногенеза. Распределение нитратов в сельскохозяйственных культурах. Технологии получения экологически безопасной продукции	ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2	Вопрос зачета	1
	Тема 2. Основные принципы альтернативных систем земледелия и их агроэкологическое значение. Органическое, органико-биологическое и биодинамическое земледелие. Вермикультура и биогумус. Экологические аспекты подготовки и применения. Природоохранное значение.	Лекция №3 Основные принципы альтернативных систем земледелия. Органическое, органико-биологическое и биодинамическое земледелие.	ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2	Вопрос зачета	0,5
		Практическое занятие №3 Вермикультура и биогумус.	ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2	Вопрос зачета	1

Таблица 5

**Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины**

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
-------	------------------	---

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1 Ресурсы биосферы и проблемы продовольствия. Природно-ресурсный потенциал с.-х. производства</b>		
1.	Тема 1 Тема 1. Круговороты веществ и потоки энергии как общебиотическая основа сельского хозяйства.	Круговороты веществ и потоки энергии в природных и агроэкосистемах. ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2
2.	Тема 2. Почвенные ресурсы. Агроклиматические ресурсы. Водные ресурсы, биологические ресурсы.	Природно-ресурсный потенциал с.-х. производства. ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2
<b>Раздел 2. Агроэкосистемы. Функционирование в условиях техногенеза. Почвенно-биотический комплекс. Функциональная роль почвы в экосистемах</b>		
1.	Тема 1. Агроэкосистемы – природные системы, трансформируемые с целью повышения продуктивности.	Классификация агроэкосистем. Свойства. Воздействие агроэкосистем на биосферу. Классификация агроэкосистем. Свойства. Воздействие агроэкосистемы на биосферу. ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2
2.	Тема 2. Классификация техногенных факторов загрязнения и нарушения агроэкосистем по характеру и направленности неблагоприятного воздействия.	Классификация техногенных факторов загрязнения и нарушения агроэкосистем. Возможности снижения и предотвращения нежелательных воздействий. Основы управления функционированием агроэкосистем в условиях техногенеза. ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2
3.	Тема 3. Почвенно-биотический комплекс (ПБК), как основа агроэкосистем.	Почвенно-биотический комплекс (ПБК), как основа агроэкосистем. Структурно-функциональная организация ПБК в различных экологических условиях. Глобальные функции почв. Экологические функции почвы. ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2
<b>Раздел 3. Антропогенное загрязнение почв, вод. Экологические основы сохранения и воспроизводства плодородия почв</b>		
1.	Тема 1. Основные виды негативных воздействий на почвенно-биотический комплекс.	Антропогенные изменения почв и их экологические последствия. Особенности и принципы нормирования антропогенных нагрузок на почвенный покров. Оценка токсичности тяжёлых металлов в блоке «почва-растение». Комплексные показатели загрязнения почв. Экологические основы сохранения и воспроизводства плодородия почв. ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2
2.	Тема 2. Биогенное загрязнение вод в	Оценка влияния природно-аграрных систем на миграцию биогенных веществ. Оценка эвтрофного уровня водоёмов. Эколо-

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	условиях интенсификации аграрного производства.	гические основы качества воды и здоровье человека. ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2
<b>Раздел 4. Мониторинг окружающей природной среды. Агроэкологический мониторинг. Экологическая оценка загрязнения территории.</b>		
1.	Тема 1. Мониторинг окружающей природной среды. Агроэкологический мониторинг.	Мониторинг окружающей природной среды. Научные, методические и организационные основы его проведения. Агроэкологический мониторинг. Роль агроэкологического мониторинга в совершенствовании управления и организации функционирования агроэкосистем. Цели, задачи, содержание, объекты, принципы проведения. Особенности и блок-схема системы агроэкологического мониторинга ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2
2.	Тема 2. Критерии экологической оценки территории.	Критерии экологической оценки территории. ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2
<b>Раздел 5. Оптимизация агроландшафтов и организация устойчивых агроэкосистем</b>		
1.	Тема 1. Основные принципы организации агроэкосистем. Оптимизация структурно-функциональной организации агроэкосистем.	Устойчивость агроэкосистем при разных системах земледелия. Условия реконструкции и создания устойчивых агроэкосистем. Биоразнообразие и устойчивое развитие агроэкосистем. ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2
2.	Тема 2. Методологические основы экологической оценки агроландшафтов.	Типы реакции агрофитоценоза на антропогенные воздействия. Сбалансированность процессов минерализации и гумификации – интегральный показатель экологической устойчивости педосферы. Эколого-энергетическая оценка антропогенного воздействия. ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2
<b>Раздел 6. Производство экологически безопасной продукции. Альтернативные системы земледелия. Природоохранное значение безотходных и малоотходных технологий</b>		
1.	Тема 1. Проблемы производства экологически безопасной продукции.	Понятие качества продукции. Основные виды эко-токсикантов, содержащихся в пищевых продуктах; источники загрязнения, формы нахождения в сельскохозяйственной продукции и почве. Основные факторы, влияющие на поведение токсикантов. Основные направления по предотвращению и снижению загрязнения сельскохозяйственной продукции. Сертификация качества. ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2
2.	Тема 2. Основные принципы альтернативных систем земледелия и их агроэкологическое значение.	Органическое, орнано-биологическое и биодинамическое земледелие. Вермикультура и биогумус. Экологические аспекты подготовки и применения. Природоохранное значение. ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2

<b>Применение активных и интерактивных образовательных технологий</b>			
<b>№ п/п</b>	<b>Тема и форма занятия</b>		<b>Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий</b>
1.	Лекция №1 Круговороты веществ и потоки энергии в экосистемах и агроэкосистемах. Природно-ресурсный потенциал с.-х. производства. Агроэкосистемы - природные системы, трансформируемые с целью повышения продуктивности. Классификация техногенных факторов. Возможности снижения и предотвращения негативных воздействий	Л	Презентации с использованием аудио-визуальных ТСО
2.	Практическое занятие №1 Биоиндикация экологического состояния почвы в условиях антропогенного загрязнения. Использование метода иницированного микробного сообщества в экологических исследованиях. Экологические основы сохранения и воспроизводства плодородия почв. Агроэкологический мониторинг. Роль агроэкологического мониторинга в совершенствовании управления и организации функционирования агроэкосистем. Цели, задачи, содержание, объекты, принципы проведения экологического мониторинга. Особенности и блок-схема системы агроэкологического мониторинга. «Агроэкологический мониторинг в устойчивом развитии агроландшафтов»	ПЗ	Презентации с использованием аудио-визуальных ТСО
3.	Лекция №2 Антропогенные изменения почв и их экологические последствия. Основные виды негативных воздействий на почвенно-биотический комплекс. Мониторинг окружающей природной среды. Основные принципы организации агроэкосистем. Методологические основы экологической оценки агроландшафтов.	Л	Презентации с использованием аудио-визуальных ТСО
4	Практическое занятие № 2 Оптимизация структурно-функциональной организации агроэкосистем. Биоразнообразие и устойчивое развитие агроэкосистем. Типы реакции агрофитоценоза на антропогенные воздействия. Сбалансированность процессов минерализации и гумификации – интегральный показатель экологической устойчивости педосферы.	ПЗ	Презентации с использованием аудио-визуальных ТСО
5	Лекция №3 Экологически безопасная продукция. Основные принципы альтернативных систем земле-	Л	Презентации с использованием аудио-визуальных ТСО



№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
	деляя. Органическое, органо-биологическое и биодинамическое земледелие.	
6	Практическое занятие №3. Экологически безопасная продукция. Оценка изменения качества сельскохозяйственной продукции в условиях техногенеза. Распределение нитратов в сельскохозяйственных культурах. Технологии получения экологически безопасной продукции. Вермикультура и биогумус.	ПЗ Презентации с использованием аудио-визуальных ТСО

## 6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

### 6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

#### Примерные темы рефератов по дисциплине «Сельскохозяйственная экология»

1. Агроэкосистемы как открытые системы.
2. Принцип Ле-Шателье и устойчивость агроэкосистем.
3. Использование электрохимических методов анализа для контроля состояния агроэкосистем.
4. Определение удельной электропроводности как показателя суммарной загрязнённости агроэкосистем электролитами.
5. Использование потенциометрических методов анализа для контроля состояния агроэкосистем (нитриты, нитраты, фториды, тяжёлые металлы).
6. Диагностика трансформации состава и свойств гумусовых кислот под влиянием сельскохозяйственного использования.
7. Оценка гумусового состояния почв с термодинамических и кинетических позиций.
8. Трансформация гуминовых кислот автохтонной микрофлорой.
9. Экологические проблемы сельскохозяйственного производства.
10. Экологические проблемы применения минеральных удобрений.
11. Механизмы самоочищения и детоксикации загрязнённых почв.
12. Микробиологическая индикация антропогенных нарушений в экосистемах.
13. К вопросу агроэкологической оценки состояния почвенного покрова в условиях интенсификации сельскохозяйственного производства.
14. Основы и принципы расчёта экологёмкости при применении средств химизации в сельскохозяйственном производстве.
15. Характеристики причин деградации агроэкосистем.
16. Основные задачи и проблемы агроэкологического мониторинга.
17. Поступление загрязняющих веществ в почву из атмосферной среды.
18. Оценка эффективности энергетических вложений в агроэкосистемы.
19. Перспективы эколого-ландшафтных исследований в сельском хозяйстве.
20. Экоотоксиканты в системе «почва-растение».
21. Круговорот биогенных элементов в агроценозах.
22. Воздействие экотоксикантов на агроэкосистемы.
23. Поведение азота в сельскохозяйственных биоценозах.
24. Загрязнения и нарушения агроэкосистем и способы их предотвращения.
25. Взаимодействие агрохимикатов с почвенно-биотическим комплексом.

26. Воздействия антропогенных загрязнений на почву, их индикация и пути детоксикации.
27. Экологические основы сохранения и воспроизводства плодородия почв.
28. Экологические аспекты производства сельскохозяйственной продукции.
29. Проблемы создания безотходных и малоотходных технологий в сельскохозяйственном производстве.
30. Экологическая оценка качества сельскохозяйственной продукции в условиях техногенеза.

### **Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине «Сельскохозяйственная экология»**

1. Острота продовольственной проблемы. Первичная продуктивность биосферы, суши и моря.
2. Общая годовая продуктивность биосферы и суммарное потребление энергии, коэффициент пищевого использования энергии.
3. Землепользование, распределение, размеры ежегодных потерь.
4. Потребность в территории, обеспечивающей поддержание жизни одного человека.
5. Эффективность вносимых минеральных удобрений.
6. Уровни деградации земель и растительного покрова в различных регионах.
7. Причины снижения объемов производства продуктов питания.
8. Прогноз развития сельского хозяйства в Европе. Уровни жизнедеятельности и количество потребляемой энергии.
9. Продовольственная безопасность.
10. Факторы развития АПК, основной фактор. Природные ресурсы.
11. Классификация природных ресурсов, виды и группы природных ресурсов.
12. Характеристика природных ресурсов по источникам и местоположению, основные отличительные признаки, принципы рационального использования.
13. Природные условия, природно-ресурсный потенциал, экологический потенциал, базовые ресурсы сельскохозяйственного производства.
14. Климатические ресурсы, агроклиматический потенциал России, значение агроклиматической информации.
15. Оценка и учёт агрометеорологических условий и ресурсов, агроклиматическое районирование.
16. Земельные и почвенные ресурсы России, их характеристика, современное качественное состояние.
17. Естественные биологические ресурсы, необходимость сохранения генофонда всех живых организмов. Ценность фонда диких сороричей культурных растений и животных, охрана генофонда, методы охраны.
18. Ресурсный цикл, не замкнутость антропогенного круговорота веществ, виды ресурсных циклов с подциклами.
19. Характерная особенность цикла почвенных и климатических ресурсов и сельскохозяйственного сырья. Процент использования биомассы человеком.
20. Биопроductивность агроэкосистем, энергетический эквивалент продуктов сельскохозяйственного производства. Первостепенные функциональные задачи управления сельскохозяйственными экосистемами для увеличения первичной биологической продуктивности.
21. Теоритический максимум продуцирования органических веществ за счет климатического потенциала фотосинтеза, максимальная теоретическая величина производства продуктов земледелия, пригодных в пищу.
22. Пределы вмешательства в природу, необоснованные земледельческие приемы и системы земледелия, экономический фильтр целесообразности и допустимости проводимых мер.
23. Экологические ограничения, порог снижения естественного плодородия, закон снижения энергетической эффективности природопользования. Ближайшие и перспективные проблемы сельскохозяйственного формирования биологической продукции.

24. Понятие «агроэкосистемы». Категории агроэкосистем полевого типа (садовые, луга и пастбища), животноводческие комплексы, теплицы.
25. Сходность и отличия агроэкосистем от экологических систем, время существования различных агроэкосистем, классификация агроэкосистем по степени окультуренности.
26. Схема функционирования агроэкосистем.
27. Базовые типы агроэкосистем, их характеристика. Отличительные признаки агроэкосистем от природных экосистем. Сравнение процессов, протекающих в природных системах и агроэкосистемах.
28. Природоохранное требование формирования и реконструкции агроэкосистем, последовательная реализация экологической функции. Организация агроэкосистем и оптимизация агроландшафта.
29. Пути повышения продуктивности агроэкосистем, глобальные типы агроэкосистем по энергетическим особенностям, смешанные и совместные посевы, создание многоярусных агроэкосистем, переход от одновидовых агроэкосистем к поликультурам.
30. Особенности круговорота веществ в агроэкосистемах, значение разомкнутости круговорота веществ в агроэкосистемах, увеличение скорости перехода веществ в абиотическое состояние, снижение биотической устойчивости.
31. Сравнительная оценка свойств природных экосистем и агроэкосистем.
32. Техногенез, обозначение, влияние на преобразование биосферы, объемы техногенной миграции разнообразных веществ. Масса загрязняющих веществ на душу населения, процент «свободных» территорий в мире.
33. Загрязнение окружающей природной среды как интегральный показатель последствий техногенеза. Определение понятия загрязнение, природное и антропогенное загрязнение. Определение загрязнения с экологических позиций, загрязнения как причина необратимого разрушения экологических систем.
34. Экологически опасные виды производств и объектов.
35. Классификация загрязняющих факторов, классификация загрязнения экологических систем, распространение загрязнений в природных средах и биоте. Формы перехода и миграции загрязняющих веществ между природными средами.
36. Основные виды загрязнений и их источники. Стресс-индексы загрязняющих веществ как мера экологической опасности.
37. Влияние загрязнений на агроэкосистемы. Различные зоны угнетения, зона активного загрязнения. Индикация загрязнений по числу дождевых червей, влияние загрязнений на продуктивность агроэкосистем.
38. Направленность и особенность взаимосвязей в системе техногенные воздействия окружающая среда-растения-животные-человек, влияние загрязнения воздуха на растительность, невидимые загрязнения и видимые повреждения.
39. Устойчивость сельскохозяйственных растений к токсикантам, степень токсичности основных атмосферных загрязняющих веществ. Влияние соединений серы на фотосинтез, процесса метаболизма и продуктивность, тест-реакция на раннюю индикацию стресса. Влияние соединений фтора на агроэкосистемы. Влияние диоксида азота на состояние агроэкосистем. Симптомы поражения.
40. Выработка устойчивости к загрязнению O<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>. Влияние загрязнения воздуха на характер физиологических и биохимических изменений в растениях. Механизмы детоксикации и деградации поглощенных токсикантов. Способы приспособления растений к токсикантам.
41. Показатели экологического неблагополучия как интегральная характеристика состояния агроэкосистем. Характеристика нормы, риска, катастрофы и бедствия.
42. Важная функция почвенной биоты, почвенно-биотический комплекс (ПБК), экологическая функция поглотительной способности почвы. Состав ПБК.
43. Типы связей в почвенном биотическом сообществе, структурно-функциональная организация ПБК в различных экологических условиях.

44. Азотфиксация и ее суммарная годовая продукция. Симбиотические и несимбиотические азотфиксаторы, ассоциативная азотфиксация. Состав микробной биомассы.
45. Экотоксикологические функции микроорганизмов, микроорганизмы как показатели антропогенного загрязнения экосистем. Микробная трансформация органических токсических соединений в почве.
46. Значение почвы в агроэкосистемах, почвоутомление.
47. Антропогенное загрязнение почв, основные виды негативных воздействий на ПБК.
48. Загрязнение тяжелыми металлами, сельскохозяйственные источники загрязнения почв тяжелыми металлами. Классификация ТМ по степени опасности, прямое и косвенное действие тяжелых металлов.
49. Загрязнение диоксинами, микотоксинами, обеспечение почв оптимальным содержанием питательных элементов и гумусом.
50. Нормирование содержания химических элементов в почве, виды нормирования, санитарно-гигиеническое нормирование. Миграция ТМ по органам растений, предельные концентрации ТМ в отношении фитотоксичности. Подвижные формы тяжелых металлов, их содержание в природных почвенных растворах. Синергизм и антагонизм между микро- и макроэлементами в растениях.
51. Схема оценки почв с-х использования по степени загрязнения. Недостатки оценки загрязнения по ПДК.
52. Экологическое нормирование, показатель предельно - допустимой экологической нагрузки. Шкала экологического нормирования содержания ТМ. Показатели нормального функционирования экосистем в условиях загрязнения. Критерии экологической оценки состояния почв.
53. Защита от загрязнения ТМ, органические удобрения, химическая мелиорация. Устойчивость различных растений к токсическому действию ТМ.
54. Оценка загрязнения почв, ПДК химических веществ в почвах и допустимые уровни их содержания по показателям вредности. Группировка почв по валовому содержанию загрязняющих веществ. Суммарный показатель загрязнения. Критерии оценки состояния территории. Уровни загрязнения почв.
55. Определение альтернативного земледелия, предпосылки его появления. Основа альтернативного (биологического) земледелия.
56. Развитие альтернативного земледелия. Международная организация органического земледелия (IFOAM). Доля экологических хозяйств.
57. Цели альтернативного (биологического) земледелия. Направления развития альтернативного земледелия. Органическое земледелие. Приемы достижения необходимого температурного режима при компостировании.
58. Биодинамическое земледелие. Комплексное рассмотрение проблем земледелия. Органо-биологическое земледелие. Улучшение свойств почв возделыванием травяных смесей в севооборотах. Система ANOG.
59. Использование элементов экологических агроприемов на примере возделывания картофеля. Улучшение плодородия почвы с помощью сидератов, эффект заправки белой горчицы. Отбор клубней в солевом растворе. Снятие апикального доминирования как способ получения высоких урожаев картофеля.
60. Концепция «второй зеленой революции». Сравнение феноменологических моделей агроэкосистем «зеленой революции» и «зеленой эволюции».

## **6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов.

Таблица 7

### **Критерии оценивания результатов обучения**

Оценка	Критерии оценивания
зачет	На «зачет» оценивается ответ, если обучающийся свободно, с глубоким знанием материала, правильно, последовательно и полно выберет тактику действий, и ответит на дополнительные вопросы; если обучающийся достаточно убедительно, с несущественными ошибками в теоретической подготовке и достаточно освоенными умениями по существу правильно ответил на вопрос с дополнительными комментариями педагога или допустил небольшие погрешности в ответе.
незачет	«Незачет» выставляется, если обучающийся только имеет очень слабое представление о предмете и недостаточно, или вообще не освоил умения. Допустил существенные ошибки в ответе на большинство вопросов

### **Критерии оценки реферата**

Реферат - это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление.

Задачи реферата:

1. Формирование умений самостоятельной работы студентов с источниками литературы, их систематизация;
2. Развитие навыков логического мышления;
3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

Текст реферата должен содержать аргументированное изложение определенной темы. Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список используемых источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т. д.

Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников информации, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «отлично» ставится, если выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «хорошо» - основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» - имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка «неудовлетворительно» - тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **7.1 Основная литература**

1. Медведский, В. А. Сельскохозяйственная экология / В. А. Медведский, Т. В. Медведская. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 280 с. — ISBN 978-5-8114-9775-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

- <https://e.lanbook.com/book/198485> (дата обращения: 02.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- Ерофеева, Т. В. Сельскохозяйственная экология : учебное пособие / Т. В. Ерофеева, Г. Н. Фадькин, В. В. Чурилова. — Рязань : РГАТУ, 2022. — 181 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/318650> (дата обращения: 02.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
  - Ильина, Г. В. Сельскохозяйственная экология : учебное пособие / Г. В. Ильина, Д. Ю. Ильин, С. А. Сашенкова. — Пенза : ПГАУ, 2020. — 190 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/170955> (дата обращения: 02.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 7.2 Дополнительная литература

- Поползухина, Н. А. Сельскохозяйственная экология : учебно-методическое пособие / Н. А. Поползухина, Н. А. Якунина. — Омск : Омский ГАУ, 2022. — 97 с. — ISBN 978-5-907507-76-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/326435> (дата обращения: 02.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- Гаспарян И. Н. Биология с основами экологии: учебное пособие / И. Н. Гаспарян; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2018 — 332 с.: рис. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/447.pdf>. - Загл. с титул. экрана.
- Экология садоводства и овощеводства: учебное пособие / В. А. Черников; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: Реарт, 2018 — 343 с. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/d9390.pdf>. - Загл. с титул. экрана.

### 7.3 Нормативные правовые акты

- Водный кодекс РФ от 3 июня 2006 г. № 74-ФЗ (с изменениями и дополнениями).
- Земельный кодекс РФ от 25 октября 2001 г. № 136-ФЗ (с изменениями и дополнениями).
- Лесной кодекс РФ от 4 декабря 2006 г. № 200-ФЗ (с изменениями и дополнениями).
- Федеральный закон «О государственном земельном кадастре» № 28-ФЗ от 2 января 2000 г. (с изменениями и дополнениями).
- Федеральный закон «О государственном регулировании обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения» № 101-ФЗ от 16 июля 1998 г. (с изменениями и дополнениями).
- Федеральный закон "О животном мире" № 52-ФЗ от 24 апреля 1995 г. (с изменениями и дополнениями).
- Федеральный закон «О землеустройстве» № 78-ФЗ от 18 июня 2001 г. (с изменениями и дополнениями).
- Федеральный закон «О качестве и безопасности пищевых продуктов» от 2 января 2000 г. № 29-ФЗ (с изменениями и дополнениями).
- Федеральный закон "О мелиорации земель" № 4-ФЗ от 10 января 1996 г. (с изменениями и дополнениями).
- Федеральный закон «О недрах» от 21 февраля 1992 г. № 2395-1-ФЗ (с изменениями и дополнениями).
- Федеральный закон «О плате за пользование водными объектами» № 71-ФЗ от 06.05.1998 г. (с изменениями и дополнениями).
- Федеральный закон «О радиационной безопасности населения» № 3-ФЗ от 9 января 1996 г. (с изменениями и дополнениями).

13. Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» № 52-ФЗ от 30 марта 1999 г. (с изменениями и дополнениями).

14. Федеральный закон «Об особо охраняемых природных территориях» № 33-ФЗ от 14 марта 1995 г. (с изменениями и дополнениями).

15. Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» № 89-ФЗ от 24 июня 1998 г. (с изменениями и дополнениями).

16. Федеральный закон "Об охране атмосферного воздуха" № 96-ФЗ от 4 мая 1999 г. (с изменениями и дополнениями).

17. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ от 10 января 2002 г. (с изменениями и дополнениями).

18. Федеральный закон «Об экологической экспертизе" № 174-ФЗ от 23 ноября 1995 г. (с изменениями и дополнениями).

**7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**  
Не используются.

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. [www.regions.ru](http://www.regions.ru) (открытый доступ)
2. [www.infostat.ru](http://www.infostat.ru) (открытый доступ)
3. [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) (открытый доступ)
4. [www.moseco.ru](http://www.moseco.ru) (открытый доступ)
5. [www.informeco.ru](http://www.informeco.ru) (открытый доступ)
6. [www.reserves.biodiversity.ru](http://www.reserves.biodiversity.ru) (открытый доступ)
7. [www.ecoport.ru](http://www.ecoport.ru) (открытый доступ)
8. [www.ecoindustry.ru](http://www.ecoindustry.ru) (открытый доступ)
9. [www.biodat.ru](http://www.biodat.ru) (открытый доступ)
10. [www.dist-cons.ru/modules/Ecology](http://www.dist-cons.ru/modules/Ecology) (открытый доступ)

## **9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

На кафедре имеются мультимедиа-проекторы, практически во всех аудиториях имеются настенные экраны, в большей части аудиторий есть доступ в Интернет.

Таблица 8

### **Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями**

Наименование специальных помещений (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений
1	2
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная лаборатория (учебный корпус №29, аудитория 404)	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ноутбук HP</li><li>2. Парты 30 шт. (2 местные)</li><li>3. Стулья 60 шт.</li><li>4. Доска меловая 2 шт.</li><li>5. Доска магнитная 1 шт.</li><li>6. Мультимедийная доска 1 шт.</li><li>7. Проектор</li></ol>

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы (учебный корпус №29, аудитория 401)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Парты 23 шт. (2 местные)</li> <li>2. Стол преподавателя</li> <li>3. Стулья 46 шт.</li> <li>4. Доска магнитная 2 шт.</li> <li>5. Ноутбук HP</li> <li>6. Проектор</li> <li>7. Экран.</li> </ol>
учебная аудитория для проведения занятий, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, (учебный корпус №29, аудитория 504)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Парты 18 (1 местные)</li> <li>2. Стол преподавателя</li> <li>3. Стулья 20 шт.</li> <li>4. Доска магнитная 2шт</li> <li>5. Моноблок 1 шт.</li> <li>6. Проектор</li> <li>7. Экран</li> </ol>
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова, Читальные залы библиотеки	9 читальных залов (5 компьютеризированных), организованных по принципу открытого доступа и оснащенных Wi-Fi, Интернет – доступом
Общежитие №4 и №5 Комната для самоподготовки	

## 10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

### Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям.

Студентам следует:

- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы.
- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратиться к преподавателю.

Главное в период подготовки к лекционным занятиям – научиться методам самостоятельного умственного труда, сознательно развивать свои творческие способности и овладевать навыками творческой работы.

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студент, пропустивший занятия обязан предоставить конспект пропущенной лекции или занятия и ответить на поставленные вопросы по пропущенным темам.

### Рекомендации по подготовке к практическим занятиям.

Цель практических занятий – помочь студентам в усвоении наиболее важных и сложных тем курса, а также способствовать выработке у студентов умения ориентироваться в вопросах экологии и рационального природопользования.

Практические занятия могут проводиться в форме заслушивания докладов, подготовленных студентами по соответствующим вопросам. Свои выступления студент может иллюстрировать презентациями и другими интерактивными материалами. Желательно, чтобы сообщение было в устной форме, чтобы получить навык устного изложения и научиться отстаивать свою точку зрения. Рекомендуется пользоваться планом сообщения и зачитывать отдельные



небольшие части, строки или цитаты, другие студенты по данному вопросу могут выступить с дополнением.

В ходе подготовки к практическим занятиям следует начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной литературы, рекомендованной к данной теме. Литература приводится с указанием соответствующих страниц для ориентированной подготовки. Кроме основной литературы, необходимо ознакомиться с дополнительной литературой, публикациями в периодических изданиях. Студент, кроме рекомендованного списка литературы, может пользоваться источниками, найденными самостоятельно.

Готовясь к докладу или сообщению, можно обращаться за методической помощью к преподавателю. В дальнейшем учебные материалы можно использовать при написании других работ.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по изучавшейся теме. Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующем семестре.

Практические работы при пропуске студентом не отрабатываются ввиду конвейерного метода выполнения практикума в группах, но студент обязан сдать теоретическую часть пропущенной работы в свободное от аудиторных занятий время по договоренности с дежурными преподавателями кафедры.

#### **Рекомендации по выполнению студентами самостоятельной работы.**

Самостоятельная работа студентов в ВУЗе является важным видом учебной и научной деятельности студента.

Выполняя самостоятельную работу, студент должен освоить минимум содержания, выносимый на самостоятельную работу студентов и предложенный по дисциплине «Сельскохозяйственная экология».

Осуществляя самостоятельную работу, студент может использовать дополнительные учебные, учебно-методические и методические пособия и т.д., не указанные в списке, предложенным преподавателем. Если по определенной теме в соответствии с рабочей программой не осуществляется чтение лекции, то данная тема может обсуждаться на семинаре, либо студенты получают дополнительное задание и представляют в той или иной форме отчет о его выполнении.

Студенты самостоятельно разрабатывают презентации и тематические доклады, конспектируют источники теоретического или практического содержания.

#### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Студент, пропустивший занятия, должен своевременно предоставить конспект пропущенной лекции или занятия и ответить на вопросы преподавателя по пропущенным темам. В случае затруднения в понимании студентами вопросов для самостоятельного изучения предусмотрены консультации. При пропуске занятия, на котором выполнялась расчетная работа, студент должен, предварительно проработав теоретический материал к задаче, решить ее по выданному преподавателем заданию.

### **11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

Начиная с первого занятия, педагог должен заложить основы будущих взаимоотношений со студенческой группой. Первое занятие может проходить в форме открытого диалога по вопросам экологии и охраны окружающей среды. В период обучения следует шире использовать мультимедийную технику для показа видео сюжетов по вопросам экологической направленности. В качестве контроля выполнения самостоятельной работы студенту может

быть предложена подготовка презентации по изучаемой теме, что дисциплинирует его и повышает эффективность усвоения материала

Лекция имеет цель – систематизация основы научных знаний по дисциплине, сконцентрировать внимание студентов на наиболее сложных и узловых проблемах экологии и рационального природопользования.

Проведение практических занятий должно быть направлено на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы.

Проведение практических занятий направлено на формирование навыков и умений самостоятельного применения полученных знаний в практической деятельности.

Программу разработал:

Джанчаров Т.М., к. б. н., доцент

\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.О.14 «Сельскохозяйственная экология»  
ОПОП ВО по направлению для подготовки бакалавров по направлению  
35.03.04 Агрономия, направленность: Агробизнес.

Белопуховым Сергеем Леонидовичем, д.с-х н., профессором кафедры химии ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Сельскохозяйственная экология» ОПОП ВО по направлению 35.03.04 Агрономия, направленность: Агробизнес (бакалавр) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре экологии (разработчик – Джанчаров Т.М., к.б.н, доцент кафедры экологии РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева.)

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Сельскохозяйственная экология» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 35.03.04 Агрономия, направленность: Агробизнес. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина включена в основную часть учебного плана по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия – Б1.О.14

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 35.03.04 Агрономия.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Сельскохозяйственная экология» закреплено 3 компетенции. Дисциплина «Сельскохозяйственная экология» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. **Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Сельскохозяйственная экология» составляет 3 зачётные единицы (108 часов).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Сельскохозяйственная экология» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.04 Агрономия и возможность дублирования в содержании отсутствует.

8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

9. Программа дисциплины «Сельскохозяйственная экология» предполагает занятия в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 35.03.04 Агрономия.

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины обязательной части учебного цикла – Б1.О.14 ФГОС ВО направления 35.03.04 Агрономия.

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника, дополнительной литературой – 3 наименований, Интернет-ресурсы – 10 источников и *соответствует* требованиям ФГОС ВО направления 35.03.04 Агрономия.

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Сельскохозяйственная экология» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Сельскохозяйственная экология».

### **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Сельскохозяйственная экология» ОПОП ВО по направлению 35.03.04 Агрономия, направленность Агробизнес (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Джанчаровым Т.М. к.б.н, доцентом кафедры экологии соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Белопухов Сергей Леонидович, д.с-х.н.,  
профессор кафедры химии ФГБОУ ВО «Российский государственный  
аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» \_\_\_\_\_

