Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шитикова Александра Васильевна
Должность: и.о. директора института агробиотехнологии
Дата подписания: 18.05.2026 14:31:21
Уникальный программный ключ:
fcd01ecb1fd826e896ec51f245ad12c3f716ce658

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«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
Агробиотехнологии
_____ Шитикова А.В.
"18" мая 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ФТД.03 Агроэкология (сельскохозяйственная экология)

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 05.03.04 Гидрометеорология
Направленность: «Прикладная гидрометеорология»

Курс 2
Семестр 3

Форма обучения: очная

Год начала подготовки:2026

Москва, 2026

Разработчик:
Морев Д.В., к.б.н._____

«20» апреля 2026г.

Рецензент:
Гусева Ю.Е., к.б.н._____

«21» апреля 2026 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта и учебного плана по направлению подготовки 05.03.04 Гидрометеорология

Программа обсуждена на заседании кафедры экологии
протокол № 12/26 от « 4 » мая 2026г.

И.о. зав. кафедрой М.В. Тихонова к.б.н., доцент _____
« 4 » мая 2026г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии
института агробиотехнологии
Шитикова А.В., д.с-х н., профессор
Протокол № _____ _____
« » 2026 г.

и.о. заведующего выпускающей кафедры
гидрометеорологии
Дронова Е.А., к.геогр.н., доцент _____
« » 2026 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ _____

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ **4**

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ **4**

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ **4**

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ **5**

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ **9**

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ 9
по семестрам 9
4.2 Содержание дисциплины 9
4.3 Лекции/лабораторные/практические/ занятия 13

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ **18**

6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ **20**

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности 20
6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания 22

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ **24**

7.1 Основная литература 24
7.2 Дополнительная литература 24
7.3 Нормативные правовые акты 24
7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям 25

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) **25**

9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ *(ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)* **25**

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) **25**

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ **26**

Виды и формы отработки пропущенных занятий 28

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ **28**

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины
ФТД.03 Агроэкология (сельскохозяйственная экология)
для подготовки бакалавра по направлению
05.03.04 Гидрометеорология
Направленность Прикладная гидрометеорология

Цель освоения дисциплины «Агроэкология (Сельскохозяйственная экология)» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области общей и прикладной экологии для эффективного управления потоками веществ и энергии в агросфере, для создания условий ресурсосберегающего цикла при производстве сельскохозяйственной продукции, формирование и мотивация экологических принципов ведения сельскохозяйственного производства, а также исключения возможного негативного влияния всех факторов интенсификации на компоненты агроэкосистем.

Место дисциплины в учебном плане: Дисциплина ФТД.03 «Агроэкология (сельскохозяйственная экология)» включена в факультативную часть учебного плана по направлению подготовки: 05.03.04 Гидрометеорология. Дисциплина осваивается в 3 семестре на 2 курсе.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; УК-6.4; УК-6.5;

Краткое содержание дисциплины: содержит тематические разделы по следующим направлениям – общие вопросы экологии, экология агросферы, мониторинг и нормирование загрязнений компонентов агро- и экосистем, экологические основы природопользования.

Общая трудоемкость дисциплины: 2 зачётные единицы (72 часа).

Промежуточный контроль: зачет

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Агроэкология (Сельскохозяйственная экология)» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области общей и прикладной экологии для эффективного управления потоками веществ и энергии в агросфере для создания условий ресурсосберегающего цикла при производстве сельскохозяйственной продукции, формирование и мотивация экологических принципов ведения сельскохозяйственного производства, а также исключения возможного негативного влияния всех факторов интенсификации на компоненты агроэкосистем. Программа подразумевает выработку у обучающихся цифровых компетенций и навыков.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Агроэкология (Сельскохозяйственная экология)» включена в факультативный перечень дисциплин учебного плана. Дисциплина «Агроэкология (Сельскохозяйственная экология)» реализуется в соответствии с требования-

ми ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 05.03.04 Гидрометеорология.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Агроэкология (сельскохозяйственная экология)» являются: «Почвоведение с основами геологии», «Биология с основами экологии», «Экология».

Особенностью дисциплины является преподавание комплексной системы знаний по вопросам фундаментального и прикладного характера.

Рабочая программа дисциплины «Агроэкология (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

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся, представлены в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	подходы и методы систематизации полученной информации, в т.ч. системного подхода для детализации	умеет анализировать задачи, включая нестандартные логические, выделять их базовые составляющие для лучшего решения	навыками и инструментами анализа задач, включая цифровые инструменты визуализации задач и их структур
			УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	основные подходы и принципы построения логических цепочек при критической оценке информации, необходимой для решения задач	использовать информационно-справочные ресурсы для поиска информации, необходимой для решения поставленной задачи	навыками поиска и критической оценки информации, включая цифровые инструменты и элементы искусственного интеллекта
			УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	основные особенности сравнительного анализа при разработке решений различных типов задач	выявлять преимущества и недостатки отдельных подходов и возможных решений при анализе задач различных типов	инструментами (включая цифровые и с элементами искусственного интеллекта) визуализации при сравнительном анализе возможных решений различных типов задач
			УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	ключевые отличия различных вариантов тез, отличия проверенных фактов от их возможных интерпретаций и других возможных видов положений при ведении дискуссий, рассуждений, споров и т.п.	грамотно, аргументированно и логично выражать собственные оценки и суждения. Различать между собой факты, мнения, интерпретации и оценки	инструментами проверки истинности отдельных вариантов информации, научно-стилистическими навыками при изложении текстов
			УК-1.5 Определяет и	способы и подходы про-	строить прогнозные моде-	инструментами и навыка-

			оценивает последствия возможных решений задачи	ведения анализа причинно-следственных связей и варианты прогноза последствий	ли в т.ч. при оценке возможных последствий различных событий и решений	ми проведения оценок рисков, в т.ч. владеет навыками работы с системами поддержки принятия решений
2.	УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей Жизни	УК-6.1 Применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы	набор своих ресурсов, в т.ч. знаний, навыков, компетенций и материальных ресурсов, которые потребуются для выполнения поставленных задач и поручений	применять имеющиеся ресурсы, в т.ч. нематериальные для успешного выполнения поручений и задач в зависимости от сложившихся условий и ситуации	необходимыми навыками и подходами анализа имеющихся ресурсов для решения поставленных задач, в т.ч. владеет инструментами, расширяющими возможности имеющихся ресурсов.
			УК-6.2 Понимает важность планирования перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда	основные положения и подходы в тайм-менеджменте при планировании перспективных целей своей деятельности с учетом сложившихся условий и обстоятельств, в т.ч. перспектив развития и требований рынка труда	оценивать планируемые перспективные цели собственной деятельности, в т.ч. с учетом этапа карьерного роста и дальнейших возможностей развития в сложившихся условиях на рынке труда	навыками планирования выполнения перспективных целей собственной деятельности, в т.ч. использования инструментов искусственного интеллекта с учетом временных возможностей и перспектив
			УК-6.3 Реализует намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности	способы и принципы системного анализа при организации выполнения намеченных целей деятельности с учетом аспектов и особенностей сложившихся условий	детализировать поставленные цели деятельности с учетом условий, средств, личных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы и требований рынка труда	навыками и инструментами, необходимыми для реализацией намеченных целей деятельности, в т.ч. в условиях изменяющихся условий и перспектив на рынке труда

			и требований рынка труда			
			УК-6.4 Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решения поставленных задач, а также относительно полученного результата	подходы и аспекты рационального планирования времени и использования других ресурсов при решении поставленных задач	критически оценивать эффективность использования времени и других ресурсов в решении профессиональных задач и сопоставления полученных результатов	навыками критического мышления при для оценки эффективности использования ресурсов при решении задач
			УК-6.5 Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков	способы и методы улучшения восприятия получаемой информации и усвоения приобретенных знаний	повышать уровень мотивации при изучении новых знаний и получения новых навыков	навыками регулирования мотивации и приемами усиления интереса к учебной и научной деятельности, в т.ч. решению рутинных задач

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач. ед. (72 часа), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	В т.ч. по семестрам
		№ 3
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	**72**	**72**
1. Контактная работа:	**32,25**	**32,25**
Аудиторная работа	**32,25**	**32,25**
в том числе:		
лекции (Л)	16	16
практические занятия (ПЗ)	16	16
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25	0,25
2. Самостоятельная работа (СРС)	**39,75**	**39,75**
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)	30,75	30,75
Подготовка к зачёту	9	9
Вид промежуточного контроля:	зачёт	

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Раздел 1 «Экология как наука. Современные проблемы экологии в АПК» **Тема 1** Экология агросферы. Экологическая ситуация в аграрном секторе. Цели и задачи сельскохозяйственной экологии.	6	2	2		2
Раздел 2 «Биоэкология. Основные экологические факторы и закономерности их действия на биологические объекты» **Тема 2** Экологическая пластичность организмов, правило экологического оптимума. **Тема 3** Атмосфера, вода и почва как компоненты окружающей среды. Распространение организмов в окружающей среде.	10	2	2		6

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Тема 4 Правило Аллена и Бергмана. Жизненные формы растений. Экологическая пластичность организмов. **Тема 5** Функциональная организация биогеоценоза, понятие о трофических связях в консорции. Понятие об экосистемах.					
Раздел 3 «Интенсификация сельскохозяйственного производства и особенности функционирования природных и антропогенных экосистем» **Тема 6** Биологическая продуктивность и динамика экосистем. Круговорот основных веществ и функции живого вещества в биосфере. **Тема 7** Развитие мировой системы интенсификации сельскохозяйственного производства, факторы интенсификации. Экологические проблемы интенсивного земледелия и экологическое нормирование **Тема 8** Деградация пастбищных агроэкосистем. Перевыпас скота. **Тема 9** Деградация почвенного покрова, потери гумуса и биогенных элементов. Причины и способы борьбы. **Тема 10** Химические загрязнения агроэкосистем. Основные токсиканты. Методы оценки и борьбы.	12	2	4		6
Раздел 4 «Агроэкологический мониторинг и нормирование воздействия на окружающую среду» **Тема 11** Цели и задачи мониторинга. Особенности организации и проведения мониторинга в агроэкосистемах. **Тема 12** Оценка фактического состояния среды и прогноз. Дистанционные методы оценки состояния посевов с использованием БПЛА и фотограмметрии. **Тема 13** Основные параметры агроэкологического мониторинга. Оценка качества почв и водных объектов. **Тема 14** Оценка порога токсичности верхнего слоя почвы (0-20см) при загрязнении тяжелыми металлами. Экологические нормативы при поливе полей сточными водами. Расчет индекса контаминации.	10,75	2	2		6,75
Раздел 5 «Альтернативные системы земледелия и подходы в сельскохозяйственном производстве» **Тема 15** Основные принципы альтернативных систем земледелия и их агроэкологическое	6	2			4

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
значение. Типизация систем земледелия. Органическое, органо-биологическое и биодинамическое земледелие. **Тема 16** Возможности альтернативных систем, значение фитосанитарных культур в агросфере.					
Раздел 6 «Экологически безопасная продукция» **Тема 17** Главные источники загрязнений. Основные загрязнители антропогенного происхождения Основные загрязнители естественного происхождения Органическая продукция. **Тема 18** Система экологической сертификации и экологический менеджмент	8	2	2		4
Раздел 7 «Агроэкологическое моделирование и системы поддержки принятия решений в сельском хозяйстве» **Тема 19** Основные этапы моделирования агроэкосистем. Классификация агроэкологических моделей. Агроэкологическое моделирование вертикального влагопереноса и миграции элементов, латерального влагопереноса и развития эрозии. **Тема 20** Выявление лимитирующих урожайность сельскохозяйственных культур агроэкологических факторов с использованием корреляционно-регрессионного анализа **Тема 21** Основные возможности и принципиальная блок-схема работы программы ЛИССОЗ. Алгоритмы оптимизации агротехнологий. Алгоритмы обоснованного размещения сельскохозяйственных культур. **Тема 22** Основы работы с СППР на примере локальной информационно-справочной системы оптимизации землепользования (ЛИССОЗ)	8	2	2		4
Раздел 8 «Углеродное регулирование и карбоновая нейтральность в АПК» **Тема 23** Глобальные изменения климата. Возможные причины и сценарии. **Тема 24** Нормативно-правовое обеспечение в сфере баланса парниковых газов. Реестр углеродных единиц **Тема 25** Природно-климатические проекты и углерод-сберегающие технологии в АПК	11	2	2		7
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25			0,25	
Всего за 5 семестр	72	16	16	0,25	39,75
Итого по дисциплине	**72**	**16**	**16**	**0,25**	**39,75**

Раздел 1 «Экология как наука. Современные проблемы экологии в АПК»

Тема 1 Экология агросферы. Экологическая ситуация в аграрном секторе. Цели и задачи сельскохозяйственной экологии.

Раздел 2 «Биоэкология. Основные экологические факторы и закономерности их действия на биологические объекты»

Тема 2 Экологическая пластичность организмов, правило экологического оптимума.

Тема 3 Атмосфера, вода и почва как компоненты окружающей среды. Распространение организмов в окружающей среде.

Тема 4 Правило Аллена и Бергмана. Жизненные формы растений. Экологическая пластичность организмов.

Тема 5 Функциональная организация биогеоценоза, понятие о трофических связях в консорции. Понятие об экосистемах.

Раздел 3 «Интенсификация сельскохозяйственного производства и особенности функционирования природных и антропогенных экосистем»

Тема 6 Биологическая продуктивность и динамика экосистем. Круговорот основных веществ и функции живого вещества в биосфере.

Тема 7 Развитие мировой системы интенсификации сельскохозяйственного производства, факторы интенсификации. Экологические проблемы интенсивного земледелия и экологическое нормирование

Тема 8 Деградация пастбищных агроэкосистем. Перевыпас скота.

Тема 9 Деградация почвенного покрова, потери гумуса и биогенных элементов. Причины и способы борьбы.

Тема 10 Химические загрязнения агроэкосистем. Основные токсиканты. Методы оценки и борьбы.

Раздел 4 «Агроэкологический мониторинг и нормирование воздействия на окружающую среду»

Тема 11 Цели и задачи мониторинга. Особенности организации и проведения мониторинга в агроэкосистемах.

Тема 12 Оценка фактического состояния среды и прогноз. Дистанционные методы оценки состояния посевов с использованием БПЛА и фотограмметрии.

Тема 13 Основные параметры агроэкологического мониторинга. Оценка качества почв и водных объектов.

Тема 14 Оценка порога токсичности верхнего слоя почвы (0-20см) при загрязнении тяжелыми металлами. Экологические нормативы при поливе полей сточными водами. Расчет индекса контаминации.

Раздел 5 «Альтернативные системы земледелия и подходы в сельскохозяйственном производстве»

Тема 15 Основные принципы альтернативных систем земледелия и их агроэкологическое значение. Типизация систем земледелия. Органическое, органо-биологическое и биодинамическое земледелие.

Тема 16 Возможности альтернативных систем, значение фитосанитарных культур в агросфере.

Раздел 6 «Экологически безопасная продукция»

Тема 17 Главные источники загрязнений. Основные загрязнители антропогенного происхождения Основные загрязнители естественного происхождения Органическая продукция.

Тема 18 Система экологической сертификации и экологический менеджмент.

Раздел 7 «Агроэкологическое моделирование и системы поддержки принятия решений в сельском хозяйстве»

Тема 19 Основные этапы моделирования агроэкосистем. Классификация агроэкологических моделей. Агроэкологическое моделирование вертикального влагопереноса и миграции элементов, латерального влагопереноса и развития эрозии.

Тема 20 Выявление лимитирующих урожайность сельскохозяйственных культур агроэкологических факторов с использованием корреляционно-регрессионного анализа

Тема 21 Основные возможности и принципиальная блок-схема работы программы ЛИССОЗ. Алгоритмы оптимизации агротехнологий. Алгоритмы обоснованного размещения сельскохозяйственных культур.

Тема 22 Основы работы с СППР на примере локальной информационно-справочной системы оптимизации землепользования (ЛИССОЗ)

Раздел 8 «Углеродное регулирование и карбоновая нейтральность в АПК»

Тема 23 Глобальные изменения климата. Возможные причины и сценарии.

Тема 24 Нормативно-правовое обеспечение в сфере баланса парниковых газов. Реестр углеродных единиц

Тема 25 Природно-климатические проекты и углерод-сберегающие технологии в АПК

4.3 Лекции, практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов
1.	**Раздел 1 «Экология как наука. Современные проблемы экологии в АПК»**				
	Тема 1 Экология агросферы. Экологическая ситуация в аграрном секторе. Цели и задачи сельскохозяйственной экологии.	Лекция № 1 Экология и сельскохозяйственная экология. Основные экологические проблемы АПК	УК-1.1, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-6.1, УК-6.5	Экспресс-опрос	2
		Практическая работа № 1. Связь экологии с агрономией.	УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4	Устный опрос	2
2.	**Раздел 2 «Биоэкология. Основные экологические факторы и закономерности их действия на биологические объекты»**				
	Тема 2 Экологиче-	Лекция № 2	УК-1.2, УК-	Экспресс-	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов
	ская пластичность организмов, правило экологического оптимума.	Основные законы экологии. Экологическая пластичность организмов. Основные адаптации к абиотическим факторам среды	1.4, УК-6.4	опрос	
	Тема 5 Функциональная организация биогеоценоза, понятие о трофических связях в консорции. Понятие об экосистемах.	Практическая работа № 2. Оценка баланса энергии и вещества на различных трофических уровнях в экосистемах	УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-6.5	Устный опрос	2
3	**Раздел 3 «Интенсификация сельскохозяйственного производства и особенности функционирования природных и антропогенных экосистем»**				
	Тема 7 Развитие мировой системы интенсификации сельскохозяйственного производства, факторы интенсификации. Экологические проблемы интенсивного земледелия и экологическое нормирование	Лекция №3. Темпы и формы интенсификации сельскохозяйственного производства. Основные факторы интенсификации и возможные экологические риски	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5	Экспресс-опрос	2
	Тема 8 Деградация пастбищных агроэкосистем. Перевыпас скота.	Практическая работа №3. Оценка деградации ландшафта в следствие пастбищной дегрессии	УК-1.1, УК-1.3, УК-6.3, УК-6.4, УК-6.5	Устный опрос	2
	Тема 9 Деградация почвенного покрова, потери гумуса и биогенных элементов. Причины и способы борьбы.	Практическая работа №4. Оценка потерь гумуса и расчет коэффициентов экологической стабильности ландшафта	УК-1.1, УК-1.3, УК-6.3, УК-6.4, УК-6.5	Устный опрос	2
4	**Раздел 4 «Агроэкологический мониторинг и нормирование воздействия на окружающую среду»**				
	Тема 11 Цели и задачи мониторинга. Особенности организации и проведения мониторинга в агроэкосистемах.	Лекция №4. Экологический и агроэкологический мониторинг. Особенности реализации мониторинговых наблюдений в условиях агроэкосистем	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5	Экспресс-опрос	2
	Тема 13 Основные	Практическая работа	УК-1.1, УК-	Устный опрос	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов
	параметры агроэкологического мониторинга. Оценка качества почв и водных объектов.	№5. Оценка основных диагностических параметров состояния агроэкосистем	1.2, УК-1.5, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.5		
5	**Раздел 5 «Альтернативные системы земледелия и подходы в сельскохозяйственном производстве»**				
	Тема 15 Основные принципы альтернативных систем земледелия и их агроэкологическое значение. Типизация систем земледелия. Органическое, органо-биологическое и биодинамическое земледелие.	Лекция №5. Принципы альтернативных систем земледелия и основные направления. Типизация агроэкосистем по ФАО.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5	Экспресс-опрос	2
6	**Раздел 6 «Экологически безопасная продукция»**				
	Тема 17 Главные источники загрязнений. Основные загрязнители антропогенного происхождения Основные загрязнители естественного происхождения Органическая продукция.	Лекция №6. Понятие об экологически безопасной продукции. Главные источники загрязнений и наиболее распространенные загрязнители	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-6.5	Экспресс-опрос	2
	Тема 18 Система экологической сертификации и экологический менеджмент.	Практическое занятие №6. Оформление протоколов испытаний в аккредитованных лабораториях и испытательных центрах	УК-1.3, УК-1.5, УК-6.1, УК-6.3, УК-6.5	Групповая дискуссия	2
7	**Раздел 7 «Агроэкологическое моделирование и системы поддержки принятия решений в сельском хозяйстве»**				

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов
	Тема 19 Основные этапы моделирования агроэкосистем. Классификация агроэкологических моделей. Агроэкологическое моделирование вертикального влагопереноса и миграции элементов, латерального влагопереноса и развития эрозии.	Лекция №7. Экологическое моделирование и системы поддержки принятия решений	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5	Экспресс-опрос	2
	Тема 21 Основные возможности и принципиальная блок-схема работы программы ЛИС-СОЗ. Алгоритмы оптимизации агротехнологий. Алгоритмы обоснованного размещения сельскохозяйственных культур.				
	Тема 22 Основы работы с СППР на примере локальной информационно-справочной системы оптимизации землепользования (ЛИС-СОЗ)				
	Тема 20 Выявление лимитирующих урожайность сельскохозяйственных культур агроэкологических факторов с использованием корреляционно-регрессионного анализа	Практическая работа №7. Оценка лимитирующих факторов с использованием корреляционно-регрессионного анализа	УК-1.1, УК-1.3, УК-1.5, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-6.5	Устный опрос	2
8	**Раздел 8 «Углеродное регулирование и карбоновая нейтральность в АПК»**				
	Тема 23 Глобальные изменения климата.	Лекция №8. Глобальные изменения климата	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3,	Экспресс-опрос	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов
	Возможные причины и сценарии.	и углеродное регулирование. Карбоновые рынки в России и за рубежом.	УК-1.4, УК-1.5		
	Тема 24 Нормативно-правовое обеспечение в сфере баланса парниковых газов. Реестр углеродных единиц				
	Тема 25 Природно-климатические проекты и углерод-сберегающие технологии в АПК				
	Тема 25 Природно-климатические проекты и углерод-сберегающие технологии в АПК	Практическое занятие №8. Анализ углеродного следа и разработка углерод-сберегающих технологий в различных отраслях АПК.	УК-1.1, УК-1.3, УК-1.5, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-6.5	Устный опрос Итоговое тестирование	2

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1 «Экология как наука. Современные проблемы экологии в АПК»		
1.	Тема 1 Экология агросферы. Экологическая ситуация в аграрном секторе. Цели и задачи сельскохозяйственной экологии.	История развития сельскохозяйственной экологии как научной дисциплины. УК-1.2, УК-1.4, УК-6.5
Раздел 2 «Биоэкология. Основные экологические факторы и закономерности их действия на биологические объекты»		
2	Тема 3 Атмосфера, вода и почва как компоненты окружающей среды. Распространение организмов в окружающей среде	Границы жизни на Земле. Понятие окружающей среды и основные особенности отдельных её компонентов. Почва как среда обитания. УК-1.2, УК-1.4, УК-6.5
	Тема 4 Правило Аллена и Бергмана. Жизненные формы растений. Экологическая пластичность организмов.	Формирование видов и адаптации живых организмов к неблагоприятным условиям среды. Понятие и виды жизненных форм живых организмов. УК-1.2, УК-1.4, УК-6.5
Раздел 3 «Интенсификация сельскохозяйственного производства и особенности функционирования природных и антропогенных экосистем»		
3	Тема 6 Биологическая продуктивность и динамика экосистем. Круговорот основных веществ и функции живого вещества в биосфере.	Первичная и вторичная продукция. Циклы биогенных элементов: азота, углерода, фосфора и серы. Понятие биосферы и функции живого вещества УК-1.2, УК-1.4

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	Тема 10 Химические загрязнения агроэкосистем. Основные токсиканты. Методы оценки и борьбы.	Понятие загрязнения. Ингредиентные и параметрические загрязнения. Биоремедиация. УК-1.2, УК-1.3, УК-1.5, УК-6.3, УК-6.4
Раздел 4 «Агроэкологический мониторинг и нормирование воздействия на окружающую среду»		
4	Тема 14 Оценка порога токсичности верхнего слоя почвы (0-20см) при загрязнении тяжелыми металлами. Экологические нормативы при поливе полей сточными водами. Расчет индекса контаминации.	Экотоксикология как наука. Порог фитотоксичности и его расчет. Индекс контаминации и его расчет УК-1.2, УК-1.3, УК-1.5, УК-6.3, УК-6.4
Раздел 5 «Альтернативные системы земледелия и подходы в сельскохозяйственном производстве»		
5	Тема 16 Возможности альтернативных систем, значение фитосанитарных культур в агросфере.	Особенности агротехники в условиях использования альтернативных систем земледелия. Основные фитосанитарные культуры. УК-1.2, УК-1.3, УК-1.5
Раздел 6 «Экологически безопасная продукция»		
6	Тема 18 Система экологической сертификации и экологический менеджмент.	Экологический менеджмент и аудит. Оценка воздействия на окружающую среду. Экологическая экспертиза объектов АПК УК-1.2, УК-1.3, УК-1.5
Раздел 7 «Агроэкологическое моделирование и системы поддержки принятия решений в сельском хозяйстве»		
7	Тема 19 Основные этапы моделирования агроэкосистем. Классификация агроэкологических моделей. Агроэкологическое моделирование вертикального влагопереноса и миграции элементов, латерального влагопереноса и развития эрозии.	Моделирование агроэкосистем и продукционного процесса. Оценка фаз роста растений с использованием шкал (в т.ч. шкалы Задокса) УК-1.2, УК-1.3, УК-1.5
Раздел 8 «Углеродное регулирование и карбоновая нейтральность в АПК»		
8	Тема 24 Нормативно-правовое обеспечение в сфере баланса парниковых газов. Реестр углеродных единиц	Основные методы и стандарты расчета углеродных единиц, используемые в России и за рубежом. Национальный оператор реестра углеродных единиц АО «Контур» УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-6.1, УК-6.3

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Тема 1 Экология агросферы. Экологическая ситуация в аграрном секторе. Цели и задачи сельскохозяйственной экологии.	Л	Лекция-визуализация
2	Тема 2 Экологическая пластичность ор-	Л	Лекция-визуализация

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
	ганизмов, правило экологического оптимума.		
3	Тема 7 Развитие мировой системы интенсификации сельскохозяйственного производства, факторы интенсификации. Экологические проблемы интенсивного земледелия и экологическое нормирование	Л	Лекция-визуализация
4	Тема 11 Цели и задачи мониторинга. Особенности организации и проведения мониторинга в агроэкосистемах.	Л	Лекция-визуализация
5	Тема 15 Основные принципы альтернативных систем земледелия и их агроэкологическое значение. Типизация систем земледелия. Органическое, органо-биологическое и биодинамическое земледелие.	Л	Лекция-визуализация
6	Тема 17 Главные источники загрязнений. Основные загрязнители антропогенного происхождения Основные загрязнители естественного происхождения. Органическая продукция.	Л	Лекция-визуализация
7	Тема 19 Основные этапы моделирования агроэкосистем. Классификация агроэкологических моделей. Агроэкологическое моделирование вертикального влагопереноса и миграции элементов, латерального влагопереноса и развития эрозии.	Л	Лекция-визуализация
8	Тема 23 Глобальные изменения климата. Возможные причины и сценарии. Тема 24 Нормативно-правовое обеспечение в сфере баланса парниковых газов. Реестр углеродных единиц Тема 25 Природно-климатические проекты и углерод-сберегающие технологии в АПК	Л	Лекция-визуализация
9	Тема 20 Выявление лимитирующих урожайность сельскохозяйственных культур агроэкологических факторов с использованием корреляционно-регрессионного анализа	ПЗ	Анализ кейса
10	Тема 25 Природно-климатические проекты и углерод-сберегающие технологии в АПК	ПЗ	Анализ кейса

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

Примеры тестов для текущего контроля знаний обучающихся

Тест для экспресс-опроса по теме 1 «Экология агросферы. Экологическая ситуация в аграрном секторе. Цели и задачи сельскохозяйственной экологии.»

1. Какой парниковый газ характеризуется самым высоким потенциалом глобального потепления?
   а) CO_2 б) SF_6 в) CH_4 г) N_2O
2. Какая сфера сельскохозяйственного производства является самым большим эмитентом ПГ?
   а) Животноводство б) Сжигание топлива сельскохозяйственными машинами в) Посевы риса г) Посевы зерновых
3. Кто впервые предложил термин «Экология»?
   а) К. Линней б) Э. Геккель в) Ж.Б. Ламарк г) Платон
4. Что не входит в уровни исследований экологии?
   а) Экосистема б) Вид в) Популяция г) Орган
5. Какая область не входит в группу прикладной экологии?
   а) Инженерная б) Промышленная
   в) Сельскохозяйственная г) Биоэкология

Тест для экспресс-опроса по теме 2 «Экологическая пластичность организмов, правило экологического оптимума.»

1. Закон минимума впервые сформулировал:
   а) Либих б) Шелфорд в) Коммонер г) Геккель
2. Какой из видов организмов относится к группе стенотермных?
   а) сосна б) волк в) лисица г) лев
3. Группа растений, в жизненном цикле которых необходимы пожары относят к группе:
   а) гигрофитов; б) ксерофитов в) пирофитов г) суккулентов
4. ФАР преимущественно имеет длины волн в диапазоне:
   а) до 0,1 нм б) 0,1-100 нм в) более 1м г) 400-700 нм
5. Гелиоморфоз — это?
   а) формообразование под воздействием света
   б) продолжительность светлого времени суток
   в) способность организмов реагировать на суточный ритм освещения
   г) начало цветения при определенном соотношении дня и ночи

Примеры вопросов для устного опроса

1. Приведите классификации экологических факторов.
2. Как следует и выявлять лимитирующий фактор в агрономии при постановке полевых опытов?
3. Опишите типы экологической пластичности, пластичность сорта, экологическое значение для экологизации земледелия.
4. Какие возникли адаптационные изменения у организмов в процессе эволюционного развития?
5. В чем состоит морфологическая структура биогеоценоза?
6. Проведите сравнительную характеристику понятий «биогеоценоз» и «экосистема».
7. Опишите энергетические связи в биогеоценозе.
8. Приведите основные экологические проблемы эко и агросферы.
9. В чем заключается биологизации систем земледелия?
10. Опишите функционирование биодинамической фермы.

Примеры вопросов для обсуждения в рамках групповой дискуссии

1. В чем состоят основные преимущества и недостатки системы аккредитации испытательных лабораторий и центров в России?
2. Каковы основные требования к организациям при проведении процедуры аккредитации испытательных лабораторий и центров в России?
3. В чем заключаются основные особенности организации системы внутреннего контроля испытательных лабораторий и центров в России?
4. В чем состоят основные особенности системы надлежащей лабораторной практики (НЛП) ОЭСР?
5. Каковы основные этапы проведения испытаний в аккредитованных испытательных лабораториях и центрах в России?

Примеры вопросов для итогового тестирования обучающихся

1. Какая примерно доля солнечной энергии усваивается растениями наземных экосистем при фотосинтезе?
   а) 0,01% б) 0,1% в) 1% г) 10%
2. Автотрофные организмы, способные производить органические вещества из неорганических компонентов, используя фотосинтез или хемосинтез, называются ...
   а) редуцентами б) продуцентами
   в) гетеротрофами г) продуцентами
3. Расположите компоненты выбросов от автотранспорта, работающего на газовом топливе, в порядке уменьшения концентрации (чем выше порядковый номер, тем меньше вещества в выбросах)
   а) CO б) N_xO_y в) SO_2 г) бенз(а)пирен
4. Какой вид нормирования определяет нормативы безопасности для экосистем?

а) производственное б) санитарно-гигиеническое в) экологическое

5. Установите последовательность этапов проведения ОВОС

а) Подготовка проекта Заявления о воздействии на окружающую среду;

б) Подготовка заявления о воздействии на ОС;

в) Проведение общественных слушаний;

г) Согласование с территориальным органом МПР перечня экологических условий для завершения выработки и реализации решений по объекту;

д) Оформление результатов проведения ОВОС

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

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

В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля знаний.

Таблица 7

Оцениваемый параметр		Интервал оценки	Повторность	Рейтинговая оценка (баллы)	
Текущая оценка знаний и навыков	Экспресс-опросы	0-5	8	0-40	0-212
	Ответы на практических занятиях	0-5	7	0-35	
	Ответы на групповой дискуссии	0-10	1	0-10	
	Выполнение итогового тестирования	0-51	1	0-51	
	Заполнение рабочей тетради	0-60	1	0-60	
	Посещение лекций	0-1	8	0-8	
	Посещение ПЗ	0-1	8	0-8	
оценка знаний и навыков на зачете		менее 106 – незачет 107-212 – зачет			

Виды текущего контроля: экспресс-опросы, групповые дискуссии, устные опросы, итоговое тестирование, заполнение рабочей тетради.

Виды промежуточного контроля: зачет.

Критерии оценки результатов экспресс-опросов студентов:

Экспресс-опрос реализован в форме онлайн тестирования с использованием сервиса unislide.io (или аналогичного). Количество вопросов в тесте ограничено (не более пяти). Время тестирования до 5 минут. Оценивание результатов тестирования предлагается осуществлять в соответствии со шкалой, представленной в таблице 8.

Таблица 8

Шкала оценивания, Количество верных ответов	**Оценка**
5	Высокий уровень «5» (отлично)
4	Средний уровень «4» (хорошо)
3	Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)
2 и менее	Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)

Критерии оценки работы студентов на групповой дискуссии:

Групповая дискуссия проводится в формате конференции, где активность студентов предлагается оценивать согласно табл. 9.

Таблица 9

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку **«отлично»** заслуживает студент, который свободно ориентируется в теме групповой дискуссии, четко аргументирует собственную позицию, выделяет ключевые проблемы обсуждения, подводит промежуточные итоги, проявляет искреннюю заинтересованность во мнении других участников обсуждения, правильно отвечает на вопросы преподавателя. **Компетенции**, закреплённые за дисциплиной, **сформированы на уровне – высокий**.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку **«хорошо»** заслуживает студент, который хорошо разобрался в теме групповой дискуссии, освоил теоретический материал, но по отдельным вопросам требуется помощь преподавателя или других студентов. **Компетенции**, закреплённые за дисциплиной, **сформированы на уровне – хороший (средний)**.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку **«удовлетворительно»** заслуживает студент, который частично с пробелами ориентируется в теме групповой дискуссии, часто обращается к помощи преподавателя или других студентов, слабо вовлечен в дискуссию с другими участниками. **Компетенции**, закреплённые за дисциплиной, **сформированы на уровне – достаточный**.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «**неудовлетворительно»** заслуживает студент, который не разобрался в теме групповой дискуссии, не проявил заинтересованности, не поддерживает обсуждаемые темы. **Компетенции**, закреплённые за дисциплиной, **не сформированы**.

Критерии оценки итогового тестирования:

Итоговое тестирование проводится в онлайн-формате с использованием платформы https://sdo.timacad.ru/

Время тестирования - 45 минут.

Оценивание результатов тестирования предлагается осуществлять в соответствии со шкалой, представленной в таблице 10.

Таблица 10

Шкала оценивания, % правильных ответов от максимально возможного	**Оценка**
85-100	Высокий уровень «5» (отлично)
70-84	Средний уровень «4» (хорошо)
55-69	Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)
54 и менее	Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Попеляева, Н. Н. Сельскохозяйственная экология : учебное пособие / Н. Н. Попеляева, Ю. П. Штабель, Г. Ж. В. — Горно-Алтайск : ГАГУ, 2023. — 118 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/355673

2. 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

7.2 Дополнительная литература

1. Агроэкология / В.А. Черников, Р.М. Алексахин, А.В. Голубев и др.; Под ред. В.А. Черникова, А.И. Чекереса. – М.: Колос, 2000. – 536 с.
2. Агроэкологическая оценка основных типов почв России: учебное пособие / В. А. Седых [и др.]; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2018 — 157 с. — Режим доступа: http://elib.timacad.ru/dl/local/umo228.pdf. - Загл. с экрана.
3. Полякова, Н. В. Агроэкология : учебное пособие / Н. В. Полякова, В. В. Верзилин. — Воронеж : ВГПУ, 2021. — 216 с. — ISBN 978-5-00044-843-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/253436
4. Черников, Владимир Александрович. Экологически безопасная сельскохозяйственная продукция (системы получения экологически безопасной сельскохозяйственной продукции): (интерактивный курс): учебно-практическое пособие / В.А. Черников, О.А. Соколов; М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации, Рос. гос. аграр. ун-т - МСХА им. К.А. Тимирязева. - Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2010. - 163 с.

7.3 Нормативные правовые акты

1. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ.
2. Федеральный закон «О качестве и безопасности пищевых продуктов» от 2 января 2000 г. № 29-ФЗ (с изменениями и дополнениями).
3. Федеральный закон "Об охране атмосферного воздуха" № 96-ФЗ от 4 мая 1999 г. (с изменениями и дополнениями).
4. Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» от 24 июня 1998 года № 89-ФЗ.

7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Рабочая тетрадь для выполнения практических и лабораторных работ по дисциплине «Сельскохозяйственная экология» : Учебно-методическое пособие / Е. Б. Таллер, Д. В. Морев, А. М. Ярославцев [и др.]. – 2-е издание, исправленное и дополненное. – Калуга : Российский государственный аграрный университет, 2025. – 59 с. – EDN AIRHGX.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Центр знаний об агроэкологии ФАО https://www.fao.org/agroecology/home/ru/ (открытый доступ);
2. Справочная информация о реестре углеродных единиц и углеродном регулировании https://carbonreg.ru/ru/info/ (открытый доступ);

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. https://www.garant.ru Информационно-правовой портал (Справочная правовая система «Гарант»).

Таблица 11

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Тема 22. Основы работы с СППР на примере локальной информационно-справочной системы оптимизации землепользования (ЛИССОЗ)	Локальная информационно-справочная система оптимизации землепользования (ЛИССОЗ)	СУБД	Васенев И.И.	2004

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Таблица 12

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
1	2
Лекционная аудитория (корпус №29 – аудитория 218,211, 206)	Интерактивная мультимедиа система

Аудитория для проведения практических занятий (корпус №29 – аудитория 217)	Мультимедиа проектор LED Xiaomi, ноутбук, маркерная доска, 18 столов, 36 стульев, стол преподавателя
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова, Читальные залы библиотеки (ауд. №144)	Компьютеризированная система поиска научных и учебных материалов, сканер, сотрудник-консультант
Комната для самоподготовки (Общежития №4, 5, 8)	Письменные столы, стулья

11. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторной и внеаудиторной) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся). Учебные занятия (в том числе по реализации практической подготовки) представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на практическую подготовку обучающихся и проведение текущего контроля успеваемости:

лекции (занятия лекционного типа);

практические занятия (занятия семинарского типа);

индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся;

самостоятельная работа обучающихся;

занятия иных видов.

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой отдельные виды учебных работ, в том числе отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

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 обратитесь 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 приобретении практических навыков и умений.

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.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин) 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 отрабатываются в свободное от аудиторных занятий время по договоренности с ведущими преподавателями курса.

Рекомендации по подготовке к зачету.

Зачет реализован в формате балльно-рейтинговой оценки и не предусматривает очного собеседования с использованием билетов. Недостающие баллы студент может получить в процессе повторного написания итогового тестирования или устного опроса по темам, которые прежде были оценены на низкие баллы.

Рекомендации по выполнению студентами самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов 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 «Агроэкология (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 в ходе проведения практических занятий, либо студенты получают дополнительное задание и представляют в той или иной форме отчет о его выполнении.

Студенты самостоятельно конспектируют источники теоретического или практического содержания.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющим письменного решения задач или не подготовившимся к занятию, следует своевременно явиться на консультацию к преподавателю в назначенное им время и отчитаться по пропущенной теме. Студенты, не отчитавшиеся в срок по каждой пропущенной теме, имеют возможность отчитаться по ним в течение последующей недели. В случае пропуска лекционного занятия студент обязан подготовить и предоставить преподавателю конспект по пропущенной теме, выполненный от руки на листах А4 объемом не менее 5 страниц.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Дисциплина «Агроэкология (сельскохозяйственная экология)» позволит студентам расширить профессиональные знания и подготовит их к грамотному анализу и решению проблемных агроэкологических ситуаций. Процесс обучения предполагает сочетание аудиторной и самостоятельной работы, поскольку именно дополнение аудиторной работы самостоятельной деятельностью студентов способствует развитию самостоятельности и творческой активности как при овладении, так и практическом использовании полученных знаний.

Использование интерактивных форм и методов на занятиях являются актуальной проблемой современного вуза и, вероятно, наступает эпоха расцвета интерактивных методов обучения. ФГОС ВО студентов всех направлений делают обязательным использование именно активных методов обучения. Активные методы обучения являются одним из наиболее эффективных средств вовлечения студентов в учебно-познавательную деятельность. Интерактивный – означает способность взаимодействовать или находится в режиме беседы, диалога. Следовательно, интерактивное обучение – диалоговое обучение, входе которого осуществляется взаимодействие педагога и студента.

К категории таких методов относится групповая дискуссия. В разработанных тематических планах тема групповой дискуссии затрагивает оценку функционирования системы сертификации и метрологии, реализуемые в России. Преподаватель не должен ограничивать студентов в детализации выбранных ими вопросов дискуссии. Теоретическая конференция требует планомерной, кропотливой подготовки материала заранее. Преподаватель знакомится с планами, подготовленными студентами, рекомендует новую литературу, кроме той, что была уже дана в общей тематике, консультирует участников дискуссии. После окончания выступления с проработанным вопросом студенты задают вопросы по представленной информации. Вопросы и ответы на них составляют центральную часть практической работы. Как известно, способность поставить вопрос предполагает известную подготовленность по соответствующей теме. И чем основательнее подготовка, тем глубже и квалифицированнее задается вопрос. Отвечает на вопросы сначала докладчик, потом любой студент, изъявивший желание высказаться по тому

или другому из них. Особенно активны в этих случаях бывают дублеры докладчика, если таковые назначались. Как правило, по обсуждаемому вопросу развертывается активная дискуссия. Помимо полученных знаний студенты приобретают бесценный опыт общения с аудиторией.

Программу разработал:

Морев Д.В., к.б.н. _____

(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины
ФТД.03 «Агроэкология (сельскохозяйственная экология)»
ОПОП ВО по направлению 05.03.04 Гидрометеорология
Направленность «Прикладная гидрометеорология»
(квалификация выпускника – бакалавр)

Гусевой Юлией Евгеньевной, доцентом кафедры агрономической, биологической химии и радиологии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, кандидатом биологических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины ФТД.03 «Агроэкология (сельскохозяйственная экология)» ОПОП ВО по направлению 05.03.04 Гидрометеорология, направленности «Прикладная гидрометеорология» (бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре экологии (разработчик – Морев Дмитрий Владимирович, доцент кафедры экологии, кандидат биологических наук).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины ФТД.03 «Агроэкология (сельскохозяйственная экология)» (далее по тексту Программа) *соответствует* требованиям ФГОС ВО по направлению 05.03.04 Гидрометеорология, направленность «Прикладная гидрометеорология» (бакалавриат). 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 относится к формируемой участниками образовательных отношений (факультативная дисциплина) части учебного цикла – Ф.

3. Представленные в Программе ***цели*** дисциплины *соответствуют* требованиям ФГОС ВО направлению 05.03.04 Гидрометеорология.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной ФТД.03 «Агроэкология (сельскохозяйственная экология)» закреплено 10 ***компетенций***. Дисциплина ФТД.03 «Агроэкология (сельскохозяйственная экология)» и представленная Программа *способна реализовать* их в объявленных требованиях. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть *соответствуют* специфике и содержанию дисциплины и *демонстрируют возможность* получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины ФТД.03 «Агроэкология (сельскохозяйственная экология)» составляет 2 зачётных единицы (72 часа).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин *соответствует* действительности. Дисциплина ФТД.03 «Агроэкология (сельскохозяйственная экология)» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 05.03.04 Гидрометеорология (бакалавриат) и возможность дублирования в содержании отсутствует.

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

8. Программа дисциплины ФТД.03 «Агроэкология (сельскохозяйственная экология)» предполагает 10 занятий в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, *соответствуют* требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 05.03.04 Гидрометеорология (бакалавриат).

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (устный опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в дискуссиях и участие в тестировании), *соответствуют* специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что *соответствует* статусу дисциплины, как дисциплины факультативной части учебного цикла – Ф ФГОС ВО направления 05.03.04 Гидрометеорология.

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

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника (базовые учебники), дополнительной литературой – 4 наименования, Интернет-ресурсы – 2 источника и *соответствует* требованиям ФГОС ВО направлениия 05.03.04 Гидрометеорология.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины ФТД.03 «Агроэкология (сельскохозяйственная экология)» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине ФТД.03 «Агроэкология (сельскохозяйственная экология)».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенного рецензирования можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины ФТД.03 «Агроэкология (сельскохозяйственная экология)» ОПОП ВО по направлению 05.03.04 Гидрометеорология, направленность «Прикладная гидрометеорология» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Моревым Дмитрием Владимировичем, доцентом кафедры экологии, кандидатом биологических наук соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Гусева Юлия Евгеньевна, доцент кафедры агрономической, биологической химии и радиологии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, кандидат биологических наук _____ « 21 » апреля 2026 г.
(подпись)