

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе:

ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович

Должность: директор института мелиорации, водного хозяйства и

строительства имени А.Н. Костякова

Дата подписания: 13.08.2024 15:40:23

Уникальный программный ключ:

dcb6dc8315334aed86f2a7c3a0ce2cf217be1e29



**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 мелиорации,  
водного хозяйства и строительства имени  
А.Н.Костякова



Д.М.Бенин

“ 28 ” августа 2023г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### Б1.В.02 Экологические основы устойчивого развития

для подготовки магистров

ФГОС ВО 3++

Направление: 05.04.06 Экология и природопользование

Направленность: Экологический мониторинг и проектирование, Агроэкологический менеджмент и IoT мониторинг с верификацией почво- и углерод сберегающих технологий

Курс 1

Семестр 2

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2023

Москва, 2023

Разработчик (и):

Тихонова М.В. к. б. н., доцент

Бузылёв А.В., старший преподаватель

«28» августа 2023г.

«28» августа 2023г.

Рецензент:

Мазиров М. А., д. б. н., профессор,

«28» августа 2023г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++, профессиональных стандартов: 13 «Сельское хозяйство», 40 «Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности», по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры экологии протокол № 11/24 от «28» августа 2023г.

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

«28» августа 2023г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н.Костякова, к.ф-м.н., доцент

*протокол №1*

Ивахненко Н.Н.

28.08 2023г.

Заведующий выпускающей кафедрой экологии

И.И.Васенев

«28» августа 2023г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ</b> .....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>4</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ</b> .....	<b>5</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	<b>5</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>6</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ .....	6
ПО СЕМЕСТРАМ .....	6
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/ ЗАНЯТИЯ.....	12
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b> .....	<b>14</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>15</b>
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	15
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	22
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>23</b>
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	23
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ .....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	23
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> .....	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)</b> .....	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b> .....	<b>24</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>25</b>
Виды и формы отработки пропущенных занятий .....	25
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	<b>25</b>

## АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины

### **Б1.В.02 «ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ»**

по направлению подготовки 05.04.06 – экология и природопользование,

Программа: Экологический мониторинг и проектирование,

Агроэкологический менеджмент и IoT мониторинг с верификацией почво- и углерод сберегающих технологий

**Цель дисциплины** – реализация экологической концепции развития и совершенствования сельскохозяйственного производства на основе принципов и критериев устойчивого развития, получение экологически безопасной продукции растениеводства и животноводства, карбоновая нейтральность.

**Место дисциплины в основной образовательной программе:** цикл Б1.В, дисциплина входит в часть формируемой участниками образовательных отношений; дисциплина осваивается во втором семестре.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:** УК-1.2; УК-2.1; УК-6.1; УК-6.3; ПКос-2.1.

**Краткое содержание дисциплины:** Кризис цивилизации. Социальный кризис. Демографический кризис. Мировой продовольственный кризис. Глобальная экономическая ситуация. Кризис цивилизации и его последствия. Духовный кризис человека. Концепция устойчивого развития. Саммит тысячелетия, ООН. Всемирный саммит по устойчивому развитию, Йоханнесбург, 2002 г, Парижская конференция 2015, Глазго КС-26. Современное представление об экологически безопасной сельскохозяйственной продукции. Источники и пути техногенного загрязнения агроландшафтов. Технологии управления содержанием нитратов в продукции. Технологические пути получения экологически безопасной продукции животноводства. Принципы экологической безопасности агроэкосистем и проблемы качества продукции в современных условиях сельскохозяйственного производства. Антропогенная динамика функционирования наземных экосистем. Процессы нитрогенизации агросферы и проблемы управления качеством продукции. Роль антропогенеза в нарушении биогеохимических циклов элементов и особенности накопления тяжелых металлов в продукции. Анализ региона РФ с точки зрения получения ЭБП и устойчивого развития. Перспективы карбоновых полигонов и карбоновая нейтральность.

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 4 зачетных единицы (144 часа)

**Промежуточный контроль по дисциплине:** экзамен.

### **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «**Экологические основы устойчивого развития**» является формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих способность к реализации экологической концепции развития и совершенствования сельскохозяйственного производства на основе принципов и критериев устойчивого развития, получение экологически безопасной продукции растениеводства и животноводства, а так же решение проблем загрязнения агросферы и продукции растениеводства и животноводства.\

## 2. Место дисциплины в учебном процессе

«**Экологические основы устойчивого развития**» относится к дисциплине части, формируемой участниками образовательных отношений части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана Дисциплина «**Экологические основы устойчивого развития**» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, профессиональных стандартов: 13 «Сельское хозяйство» 13.023 агрохимик-почвовед, 40 «Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности» 40.117 Специалист по экологической безопасности (в промышленности) и ОПОП ВО 3++ и Учебного плана по направлению 05.04.06 Экология и природопользование

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «**Экологические основы устойчивого развития**» являются Современные проблемы и международное сотрудничество в области экологии и природопользования, Методология организации и проведения научных исследований, Нормативно-правовое регулирование в сфере экологии и природопользования.

Дисциплина «**Экологические основы устойчивого развития**» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Оценка воздействия систем земледелия и агротехнологий на окружающую среду, Экологическая сертификация и лицензирование, Организация, приборная и информационно-методическое обеспечение экологического и агроэкологического мониторинга.

Особенностью дисциплины является то, что она тесно взаимосвязана с дисциплинами базовой и вариативной части, формирует у обучающихся понимание современных мировых тенденций устойчивого развития, с необходимостью и перспективами создания не разрушающих естественные экосистемы технологий с точки зрения единства биосферы, с новыми, в том числе и автоматизированными системами и средствами контроля и мониторинга окружающей среды; и, воспитание ответственного отношения к окружающей среде с позиций устойчивого развития. Так же имеет приоритетное значение в создании и обеспечении экологической и продовольственной безопасности Российской Федерации.

Рабочая программа дисциплины «**Экологические основы устойчивого развития**» 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 «**Экологические основы устойчивого развития**» соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся, представлены в таблице 1.

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

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

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4зач.ед. (144 часа), их распределение по видам работ в семестре представлено в таблице 2.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины «Экологические основы устойчивого развития»

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК - 1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.2; умеет соотносить различные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности	- историю формирования концепции устойчивого развития, основы её методологии и основные императивы устойчивого развития.	- оценивать природные, экономические и социокультурные факторы устойчивого развития; выявлять его риски и предпосылки.	навыками исследований, базирующихся на идеях устойчивого развития в рамках академических дисциплин и направлений.
2.	УК - 2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1; знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы	- Главные аспекты и предпосылки кризиса цивилизации. Социального кризиса. Демографического кризиса. Мирового продовольственного кризиса.	Характеризовать глобальную экономическую ситуацию. Кризис цивилизации и его последствия. Духовный кризис человека. Пределы роста. Результаты Парижского соглашения, применять знания по производству эбп	Прогнозировать развитие событий глобальной экономической ситуация. Кризиса цивилизации и его последствий. Духовного кризиса человека. Пределов роста. Навыками производства экологически безопасной продукции, создания карбоновой нейтральности в с/х
3.	УК - 6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1; знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда	Принципы самовоспитания, самообразования и личностного развития	Пользоваться базой данных, наработанной за годы обучения в ВУЗе, способен решить конфликтные ситуации в коллективе с минимальными потерями	Навыками здравого смысла при решении вопросов самовоспитания, самореализации и профессионального роста.
4.				УК-6.3; имеет практический опыт управления своей познавательной деятельностью и совершенствования ее на основе самооценки и принципов образования в течение всей жизни	Пути решения вопросов при помощи специализированной литературы, методики медитации и расслабления, для нормализации психоэмоционального фона	Планировать свой график работы и отдыха, с применением современных технологий, не упуская моменты самообразования
5.	ПКос- 2	Способен решать задачи экспертно-аналитической деятельности, вклю-	ПКос-2.1 Знать и уметь использовать на практике основопола-	оптимальные спосо-	уметь обосновывать опти-	владеть различными оп-

		<p>чая базовые элементы экологического менеджмента и аудита, экологической сертификации и лицензирования, разработку и экологическую экспертизу профильных разделов проектов оценки воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду</p>	<p>гающие принципы и современные методы оценки воздействия на окружающую среду и проведения экологической экспертизы проектной документации</p>	<p>бы использования земли, средств химизации и механизации для получения наибольшей экономической и экологической эффективности</p>	<p>мальные способы использования земли, средств химизации и механизации для получения наибольшей экономической и экологической эффективности</p>	<p>тимальными способами использования земли, средств химизации и механизации для получения наибольшей экономической и экологической эффективности</p>
--	--	---	---	---	--	---



Таблица 2

**Распределение трудоёмкости дисциплины «Экологические основы устойчивого развития» по видам работ по семестрам**

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	В т.ч. во 2 семестре
		№
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>38,4</b>	<b>38,4</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>38,4</b>	<b>38,4</b>
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	12	12
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	24/4*	24/4*
<i>консультации перед экзаменом</i>	2	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	0,4
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>105,6</b>	<b>105,6</b>
<i>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.)</i>	81,6	81,6
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	24	24
Вид промежуточного контроля:	Экзамен	

\* в том числе практическая подготовка.

#### 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

#### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ всего/*	ПКР всего/*	
Раздел 1 «Кризис цивилизации. Переход к не возобновляемым ресурсам. Экологический кризис. Социальный кризис»	20	2	4		14
Раздел 2 «Демографический кризис. Мировой продовольственный кризис. Духовный кризис человека. Кризис цивилизации и его последствия»	18		4(2*)		14
Раздел 3 «Устойчивость агроэкосистем»	18		4(2*)		14
Раздел 4 «Современное представление об экологически безопасной сельскохозяйственной продукции. Источники и пути техногенного загрязнения ландшафтов».	20	2	4		14
Раздел 5 «Технологии управления содержанием нитратов в продукции. Технологические приемы снижения загрязнения продукции нитритами и нитрозоаминами»	18	2	2		14
Раздел 6 «Технологические особенности снижения загрязнения продукции тяжелыми металлами».	18	2	2		14
Раздел 7 «Технологические приемы снижения загрязнения продукции пестицидами, диоксинами, ПАУ и ПХБ»	15	2	2		11
Раздел 8 «Технология получения продукции без микотоксинов»	14,6	2	2		10,6
<i>консультации перед экзаменом</i>	2			2	
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4			0,4	
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	<b>2,4</b>	<b>105,6</b>

\* в том числе практическая подготовка

## **Раздел 1 «Кризис цивилизации. Переход к не возобновляемым ресурсам. Экологический кризис. Социальный кризис»**

**Тема 1. Переход к не возобновляемым ресурсам. Разительные перемены 21 века. Демографические сдвиги.** Направленное изменение концентрации биогенов – углекислого газа, метана, окислов азота. Появление совершенно новых газов – хлорфторуглеродов. Воздух, поверхностные воды суши и почвенный покров, биологические ресурсы, как частично переходящие в разряд не возобновляемых ресурсов. Экологический вызов – наращивание человеком своей энергетической мощи от собирательства и первобытного рыболовства, подсечно-огневом земледелии и первобытном скотоводстве, при подсечно-огневом земледелии и первобытном скотоводстве, при традиционном земледелии и скотоводстве, т.е. со времен неолитической революции до начала промышленной революции, т.е. в течение 10 тысяч лет. Принципы экологического императива.

**Тема 2. Экологический кризис, социальный кризис.** Глобальный характер экологического кризиса. Выбросы углерода в атмосферу в результате различных форм землепользования и индустриальные выбросы со времен промышленной революции. Естественная и антропогенная фиксация азота. Потеря чистой первичной продукции за счет замены естественных экосистем. Деградация почвы за счет деятельности человека. Данные о нарушении экосистем суши в результате деятельности человека. Изменение структуры лесных экосистем. Глобальные и локальные загрязнители. Результаты применения синтетических загрязнителей. Зоны дестабилизации окружающей среды. Отличие социального кризиса в развитых и развивающихся странах.

## **Раздел 2 «Демографический кризис. Мировой продовольственный кризис. Духовный кризис человека. Кризис цивилизации и его последствия»**

**Тема 1. Демографический кризис. Мировой продовольственный кризис. Духовный кризис человека. Кризис цивилизации и его последствия.** Рост населения в мире и его регионах в 21 веке. Значение растущей миграции населения. 17 целей устойчивого развития. Пакт Глазго КС26. Тенденции развития в 21 веке.

## **Раздел 3 «Устойчивость агроэкосистем»**

**Тема 1. Устойчивое развитие природных комплексов. Придание устойчивого развития всем компонентам биосферы. Целостность изменчивость агроэкосистем. Основные принципы устройства и организации агроэкосистем.**

**Тема 2. Экологизация сельского хозяйства.** Оптимизация структурно-функциональной организации агроэкосистем – основа повышения их продуктивности и развития. Условия экологизации сельского хозяйства. Скорость деструктивных процессов. Методологические основы экологической оценки агроландшафтов в целях их оптимизации. Устойчивость агроэкосистем. Показатели экологической устойчивости почв к антропогенному воздействию. Антропогенное воздействие и реакция микробного сообщества. Нормы реакции агрофитоценоза на антропогенные воздействия. Устойчивость агроэкосистем при

разных системах земледелия. Условия реконструкции и создания устойчивых агроэкосистем.

#### **Раздел 4 «Современное представление об экологически безопасной сельскохозяйственной продукции. Источники и пути техногенного загрязнения ландшафтов»**

**Тема 1.** Современные представления об экологически безопасной продукции.

**Тема 2.** Эколого-социальные проблемы качества продукции в России. Физиологическая потребность человека в пищевых веществах. Источники и пути техногенного загрязнения агроландшафтов.

#### **Раздел 5 «Технологии управления содержанием нитратов в продукции. Технологические приемы снижения загрязнения продукции нитритами и нитрозоаминами»**

**Тема 1.** Технологии управления содержанием нитратов в продукции. Технологии управления содержанием нитритов в продукции. Технологические приемы снижения загрязнения продукции нитритами и нитрозоаминами.

#### **Раздел 6 «Технологические особенности снижения загрязнения продукции тяжелыми металлами».**

**Тема 1.** Источники загрязнения продукции тяжелыми металлами (ТМ). Особенности накопления ТМ в продукции. Технологические особенности снижения уровня загрязнения продукции ТМ.

#### **Раздел 7 «Технологические приемы снижения загрязнения продукции пестицидами, диоксинами, ПАУ и ПХБ»**

**Тема 1.** Источники поступления пестицидов в ОС и негативные последствия их применения. Особенности накопления пестицидов в продукции растениеводства и животноводства. Технологические приемы снижения загрязнения продукции пестицидами. Источники поступления диоксинов, ПАУ и ПХБ в окружающую среду. Особенности накопления органических загрязнителей в продукции. Технологические приемы эффективного снижения уровня загрязнения продукции диоксинами, ПАУ и ПХБ.

#### **Раздел 8 «Технология получения продукции без микотоксинов»**

**Тема 1.** Особенности загрязнения продукции микотоксинами (МКТ), продуцируемые различными фитопатогенами. Комплекс технологических приемов по снижению и предотвращению загрязнения продукции микотоксинами.

### 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/ из них практическая подготовка
1.	<b>Раздел 1 «Кризис цивилизации. Переход к не возобновляемым ресурсам. Экологический кризис. Социальный кризис»</b>				<b>6</b>
	Тема 1. Переход к не возобновляемым ресурсам. Разительные перемены 21 века.	Лекция №1 Кризис цивилизации. Переход к не возобновляемым ресурсам. Экологический кризис. Социальный кризис	УК-1.2; УК-2.1; УК-6.1; УК-6.3; ПКос-2.1.	Выдача индивидуальных заданий	2
		Практическая работа № 1 Переход к не возобновляемым ресурсам. Разительные перемены 21 века.	УК-1.2; УК-2.1; УК-6.1; УК-6.3;	Устный опрос	2
	Тема 2. Экологический кризис, социальный кризис.	Практическая работа № 2 Экологический кризис, социальный кризис.	УК-1.2; УК-2.1; УК-6.1; УК-6.3;	Теоретическая конференция по индивидуальным заданиям	2
2	<b>Раздел 2 «Демографический кризис. Мировой продовольственный кризис. Духовный кризис человека. Кризис цивилизации и его последствия»</b>				<b>4</b>
	Тема 1. Демографический кризис. Мировой продовольственный кризис. Духовный кризис человека. Кризис цивилизации и его последствия.	Практическая работа № 3 Демографический кризис. Мировой продовольственный кризис. Духовный кризис человека.	УК-1.2; УК-2.1; УК-6.1; УК-6.3;	Устный опрос	2
		Практическая работа № 4 Кризис цивилизации и его последствия.	УК-1.2; УК-2.1; УК-6.1; УК-6.3;	Теоретическая конференция по индивидуальным заданиям	2
3	<b>Раздел 3 «Устойчивость агроэкосистем»</b>				<b>4</b>
	Тема 1. Устойчивое развитие природных комплексов	Практическая работа № 5 Устойчивое развитие природных комплексов	УК-1.2; УК-2.1; УК-6.1; УК-6.3;	Устный опрос	2
	Тема 2. Экологизация сельского хозяйства.	Практическая работа № 6 Экологизация сельского хозяйства.	УК-1.2; УК-2.1; УК-6.1; УК-6.3;	Теоретическая конференция по индивидуальным заданиям	2
4	<b>Раздел 4 «Современное представление об экологически безопасной сельскохозяйственной продукции. Источники и пути техногенного загрязнения ландшафтов»</b>				<b>6</b>
	Тема 1. Современные представления об экологически безопасной продукции.	Лекция №2 Современное представление об экологически безопасной сельскохозяйственной продукции	УК-1.2; УК-2.1; УК-6.1; УК-6.3; ПКос-2.1.		2
		Практическая работа № 7 Современные представления об экологически безопасной продукции.	УК-1.2; УК-2.1; УК-6.1; УК-6.3;	Устный опрос	2
	Тема 2. Эколого-	Практическая работа № 8	УК-1.2; УК-	Теоретическая	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
	социальные проблемы качества продукции в России	Эколого-социальные проблемы качества продукции в России	2.1; УК-6.1; УК-6.3;	конференция по индивидуальным заданиям	
5	<b>Раздел 5 «Технологии управления содержанием нитратов в продукции. Технологические приемы снижения загрязнения продукции нитритами и нитрозоаминами»</b>				4
	<b>Тема 1.</b> Технологии управления содержанием нитратов в продукции.	Лекция №3 Технологии управления содержанием нитратов в продукции.	УК-1.2; УК-2.1; УК-6.1; УК-6.3; ПКос-2.1.		2
		Практическая работа № 9 Технологические приемы снижения загрязнения продукции нитритами и нитрозоаминами.	УК-1.2; УК-2.1; УК-6.1; УК-6.3;	Теоретическая конференция по индивидуальным заданиям	2
6	<b>Раздел 6 «Технологические особенности снижения загрязнения продукции тяжелыми металлами».</b>				4
	<b>Тема 1.</b> Источники загрязнения продукции тяжелыми металлами (ТМ).	Лекция №4 Технологические особенности снижения загрязнения продукции тяжелыми металлами	УК-1.2; УК-2.1; УК-6.1; УК-6.3; ПКос-2.1.		2
		Практическая работа № 10 Технологические особенности снижения уровня загрязнения продукции ТМ.	УК-1.2; УК-2.1; УК-6.1; УК-6.3;	Теоретическая конференция по индивидуальным заданиям	2
7	<b>Раздел 7 «Технологические приемы снижения загрязнения продукции пестицидами, диоксинами, ПАУ,ПХБ.»</b>				4
	<b>Тема 1.</b> Источники поступления пестицидов, диоксинов, ПАУ и ПХБ в ОС	Лекция №5 Источники поступления пестицидов, диоксинов, ПАУ, ПХБ	УК-1.2; УК-2.1; УК-6.1; УК-6.3; ПКос-2.1.		2
		Практическая работа № 11 Технологические приемы снижения загрязнения продукции пестицидами, диоксинами, ПАУ,ПХБ	УК-1.2; УК-2.1; УК-6.1; УК-6.3;	Теоретическая конференция по индивидуальным заданиям	2
8	<b>Раздел 8 «Технология получения продукции без микотоксинов»</b>				4
	<b>Тема 1.</b> Особенности загрязнения продукции микотоксинами (МКТ),	Лекция №6 Особенности загрязнения продукции микотоксинами (МКТ)	УК-1.2; УК-2.1; УК-6.1; УК-6.3; ПКос-2.1.		2
		Практическая работа № 12 Комплекс технологических приемов по снижению и предотвращению загрязнения продукции микотоксинами	УК-1.2; УК-2.1; УК-6.1; УК-6.3;	Итоговое тестирование	2

## Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1.	Раздел 1 «Кризис цивилизации. Переход к не возобновляемым ресурсам. Экологический кризис. Социальный кризис»	Потеря чистой первичной продукции за счет замены естественных экосистем. Деграция почвы за счет деятельности человека. Данные о нарушении экосистем суши в результате деятельности человека. Изменение структуры лесных экосистем. УК-1.2; УК-2.1; УК-6.1; УК-6.3
2.	Раздел 2 «Демографический кризис. Мировой продовольственный кризис. Духовный кризис человека. Кризис цивилизации и его последствия»	Рост населения в мире и его регионах в XX веке. Значение растущей миграции населения. УК-1.2; УК-2.1; УК-6.1; УК-6.3
3	Раздел 3 «Устойчивость агроэкосистем»	Условия экологизации сельского хозяйства. Скорость деструктивных процессов. Условия экологизации сельского хозяйства. Скорость деструктивных процессов. Методологические основы экологической оценки агроландшафтов в целях их оптимизации. Устойчивость агроэкосистем. Антропогенное воздействие и реакция микробного сообщества. Нормы реакции агро-фитоценоза на антропогенные воздействия. УК-1.2; УК-2.1; УК-6.1; УК-6.3
4	Раздел 4 «Современное представление об экологически безопасной сельскохозяйственной продукции. Источники и пути техногенного загрязнения ландшафтов».	Физиологическая потребность человека в пищевых веществах. Экологически сбалансированное экономическое развитие. Макроэкономические показатели по группам стран. Некоторые экономические тенденции в развитых странах. УК-1.2; УК-2.1; УК-6.1; УК-6.3
5	Раздел 5 «Технологии управления содержанием нитратов в продукции. Технологические приемы снижения загрязнения продукции нитритами и нитрозаминами»	Распределение доходов и экономическое неравенство в мире. Распределение мирового дохода и экономической активности. Основные положения концепции устойчивого развития. УК-1.2; УК-2.1; УК-6.1; УК-6.3
6	Раздел 6 «Технологические особенности снижения загрязнения продукции тяжелыми металлами».	Карбоновая нейтральность. УК-1.2; УК-2.1; УК-6.1; УК-6.3
7	Раздел 7 «Технологические приемы снижения загрязнения продукции пестицидами, диоксинами, ПАУ и ПХБ»	Особенности накопления органических загрязнителей в продукции. УК-1.2; УК-2.1; УК-6.1; УК-6.3
8	Раздел 8 «Технология получения продукции без микотоксинов»	Экологически устойчивое развитие как развитие, при котором благополучие людей обеспечивается сохранением источников сырья и окружающей среды как места стоков загрязнений УК-1.2; УК-2.1; УК-6.1; УК-6.3

## 5. Образовательные технологии

## Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
1.	Экологический кризис, социальный кризис.	ПЗ Теоретическая конференция
2.	Кризис цивилизации и его последствия.	ПЗ Теоретическая конференция
3	Экологизация сельского хозяйства.	ПЗ Теоретическая конференция

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
4	Эколого-социальные проблемы качества продукции в России	ПЗ	Теоретическая конференция
5	Технологические приемы снижения загрязнения продукции нитритами и нитрозоаминами.	ПЗ	Теоретическая конференция
6	Технологические особенности снижения уровня загрязнения продукции ТМ.	ПЗ	Теоретическая конференция
7	Технологические приемы снижения загрязнения продукции пестицидами, диоксинами, ПАУ,ПХБ	ПЗ	Теоретическая конференция

## 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

#### Примерная тематика индивидуальных заданий

1. Анализ и перспективы развития территории Алтайского края с точки зрения устойчивого развития сельскохозяйственного производства, снижения углеродного следа и перспектив карбоновой нейтральности в области. Анализ производственной мощности. Социальные проблемы. Перспективы производства экологически безопасной продукции.
  - дать анализ географического положения региона
  - составить климатическую карту региона
  - определить специализацию региона, основные предприятия «градообразующие»
  - дать характеристику основным с-х производителям
  - Определить основные риски с-х производства
  - Составить перспективы получения ЭБП
  - предложить мероприятия для снижения карбонового следа региона
  - составить план мониторинговых мероприятий по предупреждению возможных экологических/экономических/социальных проблем региона
2. Анализ и перспективы развития территории Архангельской области с точки зрения устойчивого развития сельскохозяйственного производства, снижения углеродного следа и перспектив карбоновой нейтральности в области. Анализ производственной мощности. Социальные проблемы. Перспективы производства экологически безопасной продукции
  - дать анализ географического положения региона
  - составить климатическую карту региона
  - определить специализацию региона, основные предприятия «градообразующие»

- дать характеристику основным с-х производителям
  - Определить основные риски с-х производства
  - Составить перспективы получения ЭБП
  - предложить мероприятия для снижения карбонового следа региона
  - составить план мониторинговых мероприятий по предупреждению возможных экологических/экономических/социальных проблем региона
3. Анализ и перспективы развития территории Брянской области с точки зрения устойчивого развития сельскохозяйственного производства, снижения углеродного следа и перспектив карбоновой нейтральности в области. Анализ производственной мощности. Социальные проблемы. Перспективы производства экологически безопасной продукции
- дать анализ географического положения региона
  - составить климатическую карту региона
  - определить специализацию региона, основные предприятия «градообразующие»
  - дать характеристику основным с-х производителям
  - Определить основные риски с-х производства
  - Составить перспективы получения ЭБП
  - предложить мероприятия для снижения карбонового следа региона
  - составить план мониторинговых мероприятий по предупреждению возможных экологических/экономических/социальных проблем региона

**Примерные вопросы к устному опросу по теме 1. Переход к не возобновляемым ресурсам. Разительные перемены 21 века.**

1. Воздух, поверхностные воды суши и почвенный покров, биологические ресурсы, как частично переходящие в разряд невозобновляемых ресурсов
2. Демографические сдвиги.
3. Принципы экологического императива.
4. Экологический кризис.
5. В чем заключается экологический кризис?
6. Какие нарушения произошли с экосистемами суши?
7. Назовите зоны дестабилизации окружающей среды.
8. Сформулируйте показатели мирового социального кризиса.
9. Дайте оценку максимально возможной численности населения Земли.
10. В чем заключается мировой продовольственный кризис?
11. Охарактеризуйте экологически эквиваленты современного человека.
12. В чем заключается глобальная экономическая ситуация?
13. Охарактеризуйте кризис цивилизации и его последствия.
14. Назовите основные составляющие духовного кризиса человека.
15. Влияние антропогенных воздействий на агроэкосистемы.



16. Изменчивость, трансформация и развитие экосистем.

17. Регулирование хозяйственной нагрузки на ландшафт с учетом его природной структуры.

### **Примерные вопросы для устного опроса по теме 1 Устойчивое развитие природных комплексов**

1. Биоразнообразие и устойчивое развитие систем.
2. Придание устойчивого развития всем компонентам биосферы.
3. Целостность изменчивость агроэкосистем.
4. Основные принципы устройства и организации агроэкосистем.
5. Антропогенное воздействие и реакция микробного сообщества.
6. Нормы реакции агрофитоценоза на антропогенные воздействия.
7. Устойчивость агроэкосистем при разных системах земледелия.
8. Условия реконструкции и создания устойчивых агроэкосистем.
9. Формы загрязнений окружающей среды по Реймерсу
10. Источники поступления пестицидов в ОС и негативные последствия их применения.

### **Примерные вопросы к устному опросу по теме 1. Современные представления об экологически безопасной продукции**

1. Поясните данные потребления продуктов питания на душу населения России в год?
2. Как обстоит ситуация с обеспеченностью населения России витаминами?
3. Какова ситуация потребления алкоголя населением России?
4. К чему приводит несбалансированное питание человека?
5. Какие существуют пути загрязнения продукции и продуктов питания?
6. Что такое экологически безопасная продукция?
7. Какие показатели (нормативы) существуют для ограничения загрязнения объектов окружающей среды?
8. В чем сходство модели «подачи воды в резервуар» с загрязнением экосистем?
9. Назовите основные источники техногенного загрязнения агроландшафтов?
10. Назовите причины и последствия загрязнения окружающей среды?

### **11. Вопросы к итоговой контрольной работе**

- 12.1. Методология экологической безопасности.
- 13.2. Система организации, объекты и уровни экологической безопасности.
- 14.3. Комплекс мероприятий решения задач экологической безопасности.
- 15.4. Комплекс защитных мероприятий в агропромышленном комплексе.
- 16.5. Пути обеспечения экологической безопасности.
- 17.6. Система организации экологической безопасности и комплекс мероприятий ее решения.
- 18.7. Экологическая опасность.
- 19.8. Основные объекты экологической безопасности. рассматривают.
- 20.9. Основные принципы государственной политики в области обеспе-

чения экологической безопасности.

- 21.10. Глобальные и локальные принципы обеспечения экологической безопасности.
- 22.11. Методология устойчивого развития.
- 23.12. Концепция устойчивого развития.
- 24.13. Биоразнообразие и устойчивое развитие систем.
- 25.14. Придание устойчивого развития всем компонентам биосферы.
- 26.15. Целостность изменчивость агроэкосистем.
- 27.16. Основные принципы устройства и организации агроэкосистем.
- 28.17. Антропогенное воздействие и реакция микробного сообщества.
- 29.18. Нормы реакции агрофитоценоза на антропогенные воздействия.
- 30.19. Устойчивость агроэкосистем при разных системах земледелия.
- 31.20. Условия реконструкции и создания устойчивых агроэкосистем.
- 32.21. Формы загрязнений окружающей среды по Реймерсу
- 33.22. Источники поступления пестицидов в ОС и негативные последствия их применения.
- 34.23. Особенности накопления пестицидов в продукции растениеводства и животноводства.
- 35.24. Технологические приемы снижения загрязнения продукции пестицидами.
- 36.25. Накопление и распределение пестицидов в растениеводческой продукции.
- 37.26. Особенности загрязнения пестицидами животноводческой продукции.

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен)

1. Какие изменения окружающей среды произошли в период технического прогресса?
2. В чем выразилась деградация почвенного покрова?
3. Какие возникли проблемы биологического разнообразия?
4. Сформулируйте, в чем заключается экологический вызов?
5. Охарактеризуйте наращивание энергетической мощи.
6. В чем заключается экологический кризис?
7. Какие нарушения произошли с экосистемами суши?
8. Назовите зоны дестабилизации окружающей среды.
9. Сформулируйте показатели мирового социального кризиса.
10. Дайте оценку максимально возможной численности населения Земли.
11. В чем заключается мировой продовольственный кризис?
12. Охарактеризуйте экологически эквиваленты современного человека.

13. В чем заключается глобальная экономическая ситуация?
14. Охарактеризуйте кризис цивилизации и его последствия.
15. Назовите основные составляющие духовного кризиса человека.
16. Влияние антропогенных воздействий на агроэкосистемы.
17. Изменчивость, трансформация и развитие экосистем.
18. Регулирование хозяйственной нагрузки на ландшафт с учетом его природной структуры.
19. Отличительные признаки агроэкосистем.
20. Параметры оценки функционирования агроэкосистем.
21. Оценка экологической устойчивости ландшафта.
22. Обеспечение устойчивости агроэкосистем.
23. Адаптивные зоны устойчивости для микробоценозов и растений.
24. Особенности биологической системы земледелия.
25. Пять принципов оптимизации экосистем.
26. Приведите нормы потребления пищевых веществ человеком?
27. В чем заключаются принципы рационального питания?
28. Каким основным требованиям должны отвечать пищевые продукты?
29. Поясните данные потребления продуктов питания на душу населения России в год?
30. Как обстоит ситуация с обеспеченностью населения России витаминами?
31. Какова ситуация потребления алкоголя населением России?
32. К чему приводит несбалансированное питание человека?
33. Какие существуют пути загрязнения продукции и продуктов питания?
34. Что такое экологически безопасная продукция?
35. Какие показатели (нормативы) существуют для ограничения загрязнения объектов окружающей среды?
36. В чем сходство модели «подачи воды в резервуар» с загрязнением экосистем?
37. Назовите основные источники техногенного загрязнения агроландшафтов?
38. Назовите причины и последствия загрязнения окружающей среды?
39. Какие экологические последствия возникают в результате выбросов предприятий энергетики?
40. Какие экологические последствия возникают в результате выбросов предприятий черной и цветной металлургии?
41. Какое воздействие на окружающую среду оказывают транспортный и военно-промышленный комплексы?
42. Какое негативное воздействие на окружающую среду могут оказывать различные отрасли сельскохозяйственного производства?
43. Каковы критерии действия NO<sub>3</sub> на человека и каковы симптомы его проявления?
44. В каких органах шпината и картофеля содержится наибольшее количество NO<sub>3</sub>?

45. Как распределяются ионы  $\text{NO}_3^-$  в клубнях картофеля, корнеплодах моркови и в кочане капусты белокочанной?
46. Какие мероприятия необходимы для получения высококачественного урожая картофеля?
47. Какие дозы минеральных удобрений рекомендуется применять под картофель в различных регионах страны?
48. Какую роль играют сидераты в понижении уровня  $\text{NO}_3^-$  в овощеводческой продукции?
49. Приведите примеры оптимальной густоты стояния различных овощных культур?
50. В чем особенность образования и накопления НА в пиве?
51. Как образуются НС в табаке и почему они опасны при курении?
52. Как выглядит динамика образования  $\text{NO}_2$  при силосовании кукурузы?
53. Почему морковный сок необходимо использовать в первые минуты после его приготовления?
54. Каковы основные пути накопления НС в продукции при ее переработке?
55. Что входит в систему совершенствования технологий переработки продукции?
56. Как регуляция рациона питания может влиять на поступление НС в организм человека?
57. По чему и какие ТМ являются приоритетными загрязнителями?
58. В чем особенность загрязнения ОС тяжелыми металлами?
59. Назовите антропогенные источники загрязнения окружающей среды ТМ?
60. В чем особенность загрязнения ОС свинцом?
61. Чем вызвана опасность загрязнения ОС ртутью?
62. В каких кормах содержится наибольшее количество свинца, кадмия, никеля и хрома?
63. Как распределяется свинец в зерновке зерновых культур и в кочане капусты белокочанной?
64. В чем особенность распределения ТМ в органах и тканях теплокровных?
65. Как влияет способ применения минеральных удобрений на количество ТМ в продукции?
66. Как действует известкование почвы на доступность и накопление ТМ в продукции?
67. В чем смысл применения цеолитов и сорбент-мелиорантов?
68. Как меняется содержание ТМ в продукции в процессе переработки?
69. В каком направлении изменяется содержание ТМ в сырах при переработке молока?
70. Какие этапы входят в цикл ядерного топлива?
71. Какие радионуклиды образуются в процессе работы атомных реакторов?
72. Какие последствия возникают при использовании бурых углей?

73. Какую опасность представляют воды предприятий ЯТЦ?
74. Как распределяются радионуклиды в грибах и курином яйце?
75. Что такое внутреннее облучение организма и чем оно вызвано?
76. В чем суть «молочной проблемы»?
77. В чем особенность применения минеральных удобрений на загрязненных радионуклидами землях?
78. В чем особенность применения органических удобрений и известкования на загрязненных радионуклидами землях?
79. В чем особенность технологии снижения содержания радионуклидов в животноводческой продукции?
80. Какова эффективность различных приемов технологии переработки по снижению уровня загрязнения животноводческой продукции радионуклидами?
81. Каковы масштабы производства и использования пестицидов в мире и в отдельных странах?
82. Какова динамика применения пестицидов в России?
83. В чем причины снижения использования пестицидов в России?
84. Назовите основные причины накопления пестицидов и их остатков в продукции?
85. Как распределяются пестициды в продукции?
86. Какие соединения образуют пестициды в клетке?
87. Какое количество остатков пестицидов накапливается в продукции?
88. Что способствует изменению персистентности пестицидов в почве?
89. Для чего и на каких культурах применяются антидоты?
90. На каких 3-х положениях строится стратегия получения экологически безопасной продукции?
91. Из каких источников поступает основное количество ПАУ в атмосферу?
92. Какую опасность в загрязнении ОС представляют выхлопные газы автомобилей?
93. Какое количество ПХБ циркулирует в глобальной экосистеме?
94. В каких видах продукции содержится наибольшее количество диоксинов?
95. С чем связано высокое содержание БП в растительных маслах?
96. Как распределяются БП в органах и тканях растений?
97. Какое действие оказывают органические удобрения на содержание диоксинов в продукции?
98. Какие приемы используются для снижения уровня загрязнения продуктов питания диоксинами?
99. Какие приемы кулинарной обработки эффективно снижают уровень загрязнения продуктов бензапиреном?
100. Что входит в комплекс мероприятий по снижению уровня загрязнения продуктов ПХБ?
101. Какие токсины продуцируют фитопатогены и какую роль они играют в их жизни?
102. В чем особенность загрязнения продукции афлатоксинами?

103. Каков уровень загрязнения продукции трихотеценовыми МКТ?
104. Какова особенность загрязнения и в чем опасность продукции, загрязненной зеараленоном?
105. Какую опасность представляют плесени хранения?
106. В чем особенность поступления МКТ в организм человека с пылью?
107. Что входит в систему мер профилактики микотоксикозов?
108. Какие меры необходимо соблюдать для предупреждения загрязнения зерновых культур МКТ?
109. Какова особенность загрязнения зерна фузариотоксинами при использовании агрохимикатов?
110. Какова эффективность биологических препаратов в снижении уровня загрязнения продукции МКТ?
111. Как изменяется содержание афлатоксинов в продукции в процессе ее переработки?
112. В чем состоит особенность применения нитрофуранов?
113. Какие существуют способы снижения накопления лекарственных препаратов в продукции?
114. Каким физиологическим действием обладают антибиотики?
115. В чем смысл R-плазмидной передачи лекарственной устойчивости?
116. В чем особенность применения витаминизации, бацитилина, кормогрзина?
117. Какова эффективность применения гормональных препаратов в животноводстве?
118. С какой целью используют мочевины, ИБДМ и БВК в животноводстве?

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

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине может применяться **традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов

### Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 8

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший максимально информационно индивидуальное задание, ответивший развернуто на вопросы устного опроса, написавший итоговую контрольную без ошибок или с ошибками не более 10% от всех вопросов. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.</b>
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, выполнивший информационно индивидуальное задание, ответив-

	ший на вопросы устного опроса, написавший итоговую контрольную без ошибок или с ошибками не более 25% от всех вопросов. <b>Компетенции</b> , закреплённые за дисциплиной, <b>сформированы на уровне – хороший (средний)</b> .
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, выполнивший индивидуальное задание, но не раскрыл основную проблематику или раскрыл, но не полно, ответивший на некоторые вопросы устного опроса, или ответы были с ошибками, написавший итоговую контрольную с ошибками не более 50% от всех вопросов. <b>Компетенции</b> , закреплённые за дисциплиной, <b>сформированы на уровне – достаточный</b> .
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, не выполнивший индивидуальное задание или не раскрывший тему, написавший итоговую контрольную с ошибками более 50% от всех вопросов или не писавший его вовсе. <b>Компетенции</b> , закреплённые за дисциплиной, <b>не сформированы</b> .

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Черников В.А., Васнев И.И., Соколов О.А., Valentini R. Экологическая безопасность и устойчивое развитие. Учебное пособие. М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2016.

### 7.2 Дополнительная литература

1. Агрэкология / В.А. Черников, Р.М.Алексахин, А.В.Голубев и др.; Под ред. В.А. Черникова, А.И. Чекереса. - М.: КолосС, 2000.
2. Агрэкология./ Методология, технология, экономика В.А. Черников, И.Г. Грингоф, В.Т. Емцев и др. Под ред. В.А. Черникова, А.И. Чекереса.- М.: КолосС, 2004.
3. Донченко Л.В., Надыкта В.Д. Безопасность пищевой продукции. - М.: Де-Ли принт, 2007. - 539 с.
4. Черников В.А., Соколов О.А. Экологически безопасная продукция - М.:КолосС, 2009. - 438 с.
5. Черников В.А., Соколов О.А., Лукин С.В. Экология пищевых продуктов. - Белгород: «Константа», 2013. - 606 с.
6. Лопырев М.И., Макаренко С.А. Агрolandшафты и земледелие. – Воронеж, 2001.
7. Милащенко Н.З., Соколов О.А., Брайсон Т., Черников В.А. Устойчивое развитие агрolandшафтов. Т. 1, 2. – Пушкино: ОНТИ ПНЦ РАН, 2000.
8. Сметанин В.И. Защита окружающей среды от отходов производства и потребления. – М.: Колос, 2000.
9. Экология и экономика природопользования / Э.В. Гирусов, С.Н. Бобылев, А.Л. Новосёлов. Н.В. Чепурных; Под ред. Э.В. Гирусова. – М.: Издат. ЮНИТИ-Дана, 2007 .

10. Устойчивое развитие сельских территорий. – М.: ФГНУ «Росинформгротех». – 2004. – 312с.

**8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины « Экологические основы устойчивого развития»**

1. <http://www.moseco.ru> (открытый доступ)
2. <http://www.informeco.ru> (открытый доступ)
3. <http://www.wildnet.ru> (открытый доступ)
4. <http://www.zapoved.ru> (открытый доступ)
5. <http://www.waste.ru> (открытый доступ)
6. <http://www.nature.ru> (открытый доступ)
7. <http://www.ecolife.ru> (открытый доступ)
8. <http://ecoproduct.priroda.ru> (открытый доступ)
9. <http://www.iclschazter.org>. (открытый доступ)
10. <http://www.agroecology.org>. (открытый доступ)
11. <http://cordis.Europa.eu> (открытый доступ)

**11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине Экологические основы устойчивого развития**

Таблица 10

**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 №6 – аудитория 305)	Интерактивная мультимедиа система SMART, ноутбук, 14 персональных компьютеров с доступом в интернет (компьютерный класс), маркерная доска, 10 моноблоков для обучающихся с доступом в интернет +1 преподавателя (компьютерный класс), беспроводной интернет, розетки для подключения и зарядки мобильных устройств
Учебная аудитория (корпус №6 – аудитория 156)	Интерактивная мультимедиа система SMART, ноутбук, 14 персональных компьютеров с доступом в интернет (компьютерный класс), маркерная доска, 10 моноблоков для обучающихся с доступом в интернет +1 преподавателя (компьютерный класс), беспроводной интернет, розетки для подключения и зарядки мобильных устройств
Учебная аудитория (корпус №6 – аудитория 155)	Маркерная доска – экран для проектора, мобильный Wi-Fi мультимедиа проектор, моноблок, беспроводной интернет, розетки для подключения и зарядки мобильных устройств
Учебная аудитория (корпус №6 –	Маркерная доска – экран для проектора, мобильный



аудитория 154)	Wi-Fi мультимедиа проектор, моноблок, беспроводной интернет, розетки для подключения и зарядки мобильных устройств
Читальный зал (Центральная научная библиотека им. Н.И. Железнова), Комнаты самоподготовки (общежития)	Для самостоятельной работы студентов

## **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);
- семинары, практические занятия,
- групповые консультации;
- индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся;
- самостоятельная работа обучающихся;

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

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

Студент, пропустивший занятия, обязан предоставить конспект пропущенной лекции или занятия и ответить на поставленные вопросы по пропущенным темам. Время отработки пропущенных занятий устанавливается по предварительной договоренности с преподавателем.

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

Дисциплина «Экологические основы устойчивого развития» позволяет студентам углубить знания по одному из разделов экологии, имеющему важное практическое значение всех протекающих процессов на земле и находить способы управления ими.

Одной из форм проведения занятий является практическое занятие. Это один из наиболее сложных и в то же время плодотворных видов (форм) вузовского обучения и воспитания. При разработке методики практических занятий важное место занимает вопрос о взаимосвязи между практическим занятием и лекцией, самостоятельной работой студентов, о характере и способах такой взаимосвязи. Практическое занятие не должно повторять лекцию, и, вместе с тем, его руководителю необходимо сохранить связь принципиальных положений лекции с содержанием практического занятия.

При условии соблюдения требований методики их проведения практические занятия выполняют многогранную роль: стимулируют регулярное изучение студентами первоисточников и другой литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу; закрепляют знания, полученные студентами при прослушивании лекции и самостоятельной работе над литературой; расширяют круг знаний благодаря выступлениям сокурсников и преподавателя на занятии; позволяют студентам проверить правильность ранее полученных знаний, вычленив в них наиболее важное, существенное; способствуют превращению знаний в твердые личные убеждения, рассеивают сомнения, которые могли возникнуть на лекциях и при изучении литературы, что особенно хорошо достигается в результате столкновения мнений, дискуссии; прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления по теоретическим вопросам, оттачивают мысль, приучают студентов свободно оперировать терминологией.

Выбор формы практического занятия по Экологическим основам устойчивого развития зависит от ряда факторов:

- от содержания темы и характера рекомендуемых по ней источников и пособий, в том числе и от их объема;
- от уровня подготовленности, организованности и работоспособности данной семинарской группы, ее специализации и профессиональной направленности;

Избранная форма практического занятия призвана обеспечить реализацию всех его функций: познавательной, воспитательной, контроля.

В практике практических занятий в вузах можно выделить ряд форм: развернутая беседа, обсуждение докладов, теоретическая конференция, комментированное чтение, упражнения на самостоятельность мышления и другие.

Использование интерактивных форм и методов на уроках 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 находиться в режиме беседы, диалога. Следовательно, интерактивное обучение – диалоговое обучение, в ходе которого осуществляется взаимодействие педагога и студента.

К категории таких методов относится теоретическая конференция. Преподаватель не должен ограничивать студентов в детализации выбранных ими тем. Наблюдается корреляция выбранной студентами темы с направлением их обучения. 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 конференции и, наконец, просматривает готовые тексты или же прослушивает их в исполнении авторов. Последнее имеет целью помочь в совершенствовании навыков публичного выступления, в выборе нужного темпа изложения материала и т. д. После окончания доклада студенты задают вопросы по представленной информации. Вопрос

сы и ответы на них составляют центральную часть практического занятия. 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 разворачивается активная дискуссия. Помимо полученных знаний студенты приобретают бесценный опыт общения с аудиторией.

Одним из условий, обеспечивающих успех практических занятий, является совокупность определенных конкретных требований к выступлениям студентов. Эти требования должны быть достаточно четкими и в то же время не настолько регламентированными, чтобы сковывать творческую мысль, насаждать схематизм. Перечень требований к любому выступлению студента примерно таков: 1) связь выступления с предшествующей темой или вопросом. 2) раскрытие сущности проблемы. 3) методологическое значение для научной, профессиональной и практической деятельности.

Важнейшие требования к выступлениям студентов - самостоятельность в подборе фактического материала и аналитическом отношении к нему, умение рассматривать примеры и факты во взаимосвязи и взаимообусловленности, отбирать наиболее существенные из них.

Приводимые примеры и факты должны быть существенными, по возможности перекликаться с профилем обучения и в то же время не быть слишком «специализированными». Примеры из области наук, близких к будущей специальности студента, из сферы познания, обучения поощряются руководителем семинара. Выступление студента должно соответствовать требованиям логики. Четкое вычленение излагаемой проблемы, ее точная формулировка, неукоснительная последовательность аргументации именно данной проблемы, без неоправданных отступлений от нее в процессе обоснования, безусловная доказательность, непротиворечивость и полнота аргументации, правильное и содержательное использование понятий и терминов.

Желательно, чтобы студент излагал материал свободно. Прикованность к конспекту, объясняется обычно следующими причинами: а) плохо продумана структура изложения, вопрос не осмыслен во всей его полноте, студент боится потерять нить мыслей, нарушить логическую последовательность высказываемых положений, скомкать выступление; б) недостаточно развита культура устной речи, опасение говорить «коряво» и неубедительно; в) материал списан из учебных пособий механически, без достаточного осмысливания его; г) как исключение, материал списан у товарища или же используется чужой конспект. Любая из перечисленных причин, за исключением второй, говорит о поверхностной или же просто недобросовестной подготовке студента к занятию.

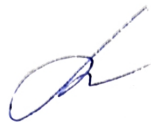
Важно научить студентов во время выступления поддерживать постоянную связь с аудиторией, быстро, не теряясь, реагировать на реплики, вопросы, замечания, что дается обычно не сразу, требует постоянной работы над собой. Выступающий обращается к аудитории, а не к преподавателю, как школьник на уроке. Контакт со слушателями - товарищами по группе - помогает студенту

лучше выразить свою мысль, реакция аудитории позволит ему почувствовать сильные и слабые стороны своего выступления. Без «обратной связи» со слушателями выступление студента - это разговор с самим собой, обращение в пустоту; ему одиноко и неуютно за кафедрой, поэтому на занятиях неплохо ввести в традицию анализ не только содержания выступлений, но и их формы - речи, дикции, поведения за кафедрой, характера общения с аудиторией.

Добиваясь внимательного и аналитического отношения студентов к выступлениям товарищей, руководитель практического занятия заранее ставит их в известность, что содержательный анализ выступления, доклада или реферата он оценивает так же высоко, как и выступление с хорошим докладом. Вопросы докладчику задают прежде всего студенты.

**Программу разработал (и):**

Тихонова М.В. к. б. н., доцент



Бузылёв А.В., старший преподаватель



## РЕЦЕНЗИЯ

### на рабочую программу дисциплины

Б1.В.02«Экологические основы устойчивого развития»

ОПОП ВО по направлению 05.04.06 – *Экология и природопользование*, направленность Экологический мониторинг и проектирование, Агроэкологический менеджмент и IoT мониторинг с верификацией почво- и углерод сберегающих технологий (квалификация выпускника – магистр)

Мазировым Михаилом Арнольдовичем, профессором кафедры земледелия и методики опытного дела ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», доктором биологических наук, проведена рецензия рабочей программы дисциплины Б1.В.02«Экологические основы устойчивого развития» ОПОП ВО по направлению **05.04.06 – Экология и природопользование** по направленности «Экологический мониторинг и проектирование», «Агроэкологический менеджмент и IoT мониторинг с верификацией почво- и углерод сберегающих технологий» (магистр) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре экологии Тихоновой М.В., к.б.н., доцентом, Бузылёвым А.В. старшим преподавателем. ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева».

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Экологические основы устойчивого развития» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 05.04.06 – *Экология и природопользование*, 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 части формируемой участниками образовательных отношений части учебного цикла – Б1.В

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 05.04.06 – *Экология и природопользование*

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Экологические основы устойчивого развития» закреплено **5 компетенций**. Дисциплина «Экологические основы устойчивого развития» 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 «Экологические основы устойчивого развития» составляет 4 зачётных единицы (144 часов/из них практическая подготовка 4).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Экологические основы устойчивого развития» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 05.04.06 – *Экология и природопользование* 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 «Экологические основы устойчивого развития» предполагает 24 занятия в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 05.04.06 – *Экология и природопользование*

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

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины части формируемой участниками образовательных отношений части учебного цикла – Б1.В ФГОС ВО направления 05.04.06 – *Экология и природопользование*

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

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 1 источник (базовый учебник), дополнительной литературой – 10 наименований, Интернет-ресурсы – 11 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 05.04.06 – *Экология и природопользование*

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Экологические основы устойчивого развития» 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 «Экологические основы устойчивого развития».

#### **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Экологические основы устойчивого развития» ОПОП ВО по направлению 05.04.06 – *Экология и природопользование* направленность: «Экологический мониторинг и проектирование «Агроэкологический менеджмент и IoT мониторинг с верификацией почво- и углерод сберегающих технологий» (квалификация выпускника – магистр), разработанная Тихоновой М.В., к.б.н., доцентом, Бузылёвым А.В. старшим преподавателем ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева» соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Мазиров М.А. профессор, д.б.н. профессор кафедры земледелия и методики  
опытного дела ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет  
- МСХА имени К.А. Тимирязева»

(подпись)



«28» августа 2023г.