

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

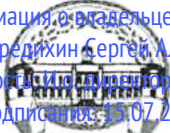
ФИО: Бредихин Сергей Алексеевич

Должность: И.о. директора технологического института

Дата подписания: 15.07.2023 19:38:03

Уникальный программный ключ:

b3a3b22e47b69c7d2fb47b0fccd0b0d02f47083d



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 технологического института

С.А. Бредихин

“ 25 ” августа 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.27 «Экология»

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»

Направленность: «Технология продуктов питания из растительного сырья»

Курс 1

Семестр 1

Форма обучения: очная

Годы начала подготовки: 2022

Москва, 2022

Разработчик: Сластя И.В., к.с.-х. н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)


«22» августа 2022 г.

Рецензент: Жевнеров А.В., к.х.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)
«22» августа 2022 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры экологии
протокол № 11 от «22» августа 2022 г.

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

(ФИО, ученая степень, ученое звание)



(подпись)
«22» августа 2022 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии
технологического института

Дунченко Н.И., д.т.н., профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)
«25» 08 2022 г.

Заведующий выпускающей кафедрой
технологии хранения и переработки
плодоовощной и растениеводческой продукции

Масловский С. А., к.с.-х.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)
«25» 08 2022 г.

Зав. отделом комплектования ЦНБ


(подпись)
Еримова Е.В.

Содержание

АННОТАЦИЯ.....	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	6
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ	10
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
4.3 ЛЕКЦИИ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	14
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	17
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	18
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности.....	18
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	24
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	24
7.1 Основная литература	25
7.2 Дополнительная литература.....	26
7.3 Нормативные правовые акты	26
7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям	26
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО- ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	26
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....	27
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	27
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	28
Виды и формы отработки пропущенных занятий	28
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	28

Аннотация

**рабочей программы учебной дисциплины Б1.О. 27 «Экология»
для подготовки бакалавра по направлению
19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»,
направленность: «Технология продуктов питания из растительного сырья»**

Цель освоения дисциплины: является формирование у студентов экологического мышления, представления о характере и законах функционирования организменного, популяционного и экосистемного уровней организации живой материи, биосферы, механизмах их регуляции, опасности загрязнения окружающей среды и продуктов питания, предотвращения негативных экологических последствий антропогенной деятельности, способности действовать в направлении улучшения качества окружающей среды в профессиональной – научно-практической и бытовой деятельности, применении технологий рационального природопользования и снижения загрязнения окружающей среды, снижения поступления поллютантов в сельскохозяйственную продукцию; предлагать свои способы и механизмы регулирования взаимоотношений природы и общества; развитие способности к критическому осмыслению и анализу полученных знаний, самоорганизации и самообразованию, формирование у будущего специалиста научного мировоззрения и ответственности, необходимых для реализации полученных знаний, умений и навыков.

Полученные знания, умения и навыки позволят будущему специалисту-бакалавру организовать свою работу ради достижения поставленных целей и быть готовым к использованию инновационных идей, самоорганизации и самообучению, овладению экологически ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды и здоровья человека рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности, способности осуществлять контроль соблюдения экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции, развить абстрактное и критическое мышление, способность использовать знание основных экологических законов в научно-практической деятельности, учитывать современные тенденции развития техники и технологий.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в базовую часть учебного плана по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья».

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3.

Краткое содержание дисциплины: Предмет и задачи экологии. Место экологии в системе естественных наук. Факториальная экология (аутэкология). Среда и условия существования организмов. Экология популяций (демэкология). Экология сообществ (синэкология). Экологические системы. Состав и структура экосистем, законы функционирования экосистем. Свойства экосистем. Агроэкосистемы, их свойства, основные отличия от экосистем. Учение о биосфере. Антропогенное воздействие на окружающую среду и глобальные экологические проблемы современности. Загрязнение окружающей среды.

Классификация загрязнений. Приоритетные загрязнители окружающей среды, продовольственного сырья и пищевых продуктов, источники поступления и влияние на здоровье человека. Пути снижения загрязнения пищевой продукции и продовольственного сырья. Классификации природных ресурсов. Основные принципы и направления рационального природопользования и охраны окружающей среды. Особо охраняемые природные территории: их значение, виды, функции. Роль безотходных (малоотходных) и ресурсосберегающих технологий. Технологии производства экологически безопасной продукции. Экологические проблемы обращения с отходами. Экологическое нормирование. Экологический мониторинг. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.

Общая трудоемкость дисциплины: 108 ч/3 зачётных единицы

Итоговый контроль по дисциплине – экзамен.

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: является формирование у студентов экологического мышления, представления о характере и законах функционирования организменного, популяционного и экосистемного уровней организации живой материи, биосферы, механизмах их регуляции, опасности загрязнения окружающей среды и продуктов питания, предотвращения негативных экологических последствий антропогенной деятельности, способности действовать в направлении улучшения качества окружающей среды в профессиональной – научно-практической и бытовой деятельности, применении технологий рационального природопользования и снижения загрязнения окружающей среды, снижения поступления поллютантов в сельскохозяйственную продукцию; предлагать свои способы и механизмы регулирования взаимоотношений природы и общества; развитие способности к критическому осмыслению и анализу полученных знаний, самоорганизации и самообразованию, формирование у будущего специалиста научного мировоззрения и ответственности, необходимых для реализации полученных знаний, умений и навыков.

Полученные знания, умения и навыки позволят будущему специалисту-бакалавру организовать свою работу ради достижения поставленных целей и быть готовым к использованию инновационных идей, самоорганизации и самообучению, овладению экологически ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды и здоровья человека рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности, способности осуществлять контроль соблюдения экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции, развить абстрактное и критическое мышление, способность использовать знание основных экологических законов в научно-практической деятельности, учитывать современные тенденции развития техники и технологий.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Экология» включена в обязательный перечень ФГОС ВО, является дисциплиной базовой части по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья». В дисциплине «Экология» реали-

зуются требования ФГОС ВО и Учебного плана по направлению 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья».

Дисциплина «Экология» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Безопасность жизнедеятельности», «Производство продукции животноводства», «Биологическая безопасность пищевой продукции», «Управление качеством продуктов питания животного происхождения», «Пищевые добавки и ингредиенты в молочной промышленности», «Пищевые добавки и ингредиенты в мясной и рыбоперерабатывающей промышленности», «Контроль продукции животноводства», «Санитария и гигиена на молочных, мясо- и рыбоперерабатывающих предприятиях», «Ресурсосберегающие технологии в молочной и мясной промышленности», «Проектирование предприятий отрасли», «Основы законодательства и стандартизации в пищевой промышленности», «Стандартизация и подтверждение соответствия продукции животноводства».

Особенностью дисциплины является формирование у студентов экологического мышления, представления о характере и законах функционирования организменного, популяционного и экосистемного уровней организации живой материи, биосферы, механизмах их регуляции, предотвращения негативных экологических последствий антропогенной деятельности для выработки у студентов умений и навыков их использования в научно-практической деятельности.

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

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональных (ОПК), представленных в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				Знать	уметь	владеть
1.	ОПК-2	Способен применять основные законы и методы исследований в естественных науках для решения задач профессиональной деятельности	<p>Индикаторы компетенции</p> <p>ОПК-2.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - связь экологии с другими науками; -- основные законы экологии и их практическое значение; - структуру, свойства и особенности функционирования биологических систем надорганизменного уровня организации; - сущность и значение круговоротов веществ и энергии в биосфере; - состав и границы биосферы, механизмы функционирования и устойчивости биосферы. - о влиянии факторов окружающей среды на здоровье человека; - сущность, причины, последствия и возможные пути решения основных глобальных экологических проблем современности; - последствия влияния деятельности человека на процессы в биосфере, тенденции развития современной биосферы; 	<p>уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - классифицировать экологические факторы, по- нимать их значение для живых организмов, классифицировать организмы по отношению к главным абиотическим факторам; - формулировать основные принципы рационального природопользования и охраны ОС; - оценивать характер и направленность техногенных воздействий на экосистемы и их возможные последствия; - устанавливать причинную обусловленность воздействий на природу и определять мероприятия по их ограничению и предотвращению: - обосновывать выбор методов регулирования взаимоотношений природы и общества; 	<p>владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками приобретения экологической мировоззренческой установки к природо-сообразной деятельности в любых биосоциальных сферах и в различных направлениях антропогенной активности; - навыками классификации природных ресурсов; - навыками анализа экологической ситуации, происходящих процессов и явлений; - навыками выработки предложений по проведению мероприятий, обеспечивающих охрану природной среды от негативных воздействий. - навыками оценки характера и направленности техногенных воздействий на экосистемы и их возможные последствия;

	<p>- классификацию загрязнений ОС, основные источники загрязнения;</p>		
<p>ОПК-2.2 Использует знания основных законов и методов естественных наук для решения стандартных задач в производстве продуктов питания из растительного сырья</p>	<p>- о влиянии факторов окружающей среды на здоровье человека; - сущность, причины, последствия и возможные пути решения основных глобальных экологических проблем современности, глобальной продовольственной проблемы человечества</p> <p>-- приоритетные загрязнители ОС и сельскохозяйственной продукции, их влияние на живые организмы и источники поступления в продукцию и окружающую среду;</p> <p>- о поведении загрязнителей в системе «почва-растение» и факторах загрязнения кормов и продовольственного сырья;</p> <p>- меры по предотвращению и снижению загрязнения окружающей среды и продуктов питания из растительного сырья;</p> <p>- альтернативные системы земледелия;</p> <p>- нормативы и нормативные документы, регламентирующие безопасность сырья и готовой продукции;</p> <p>- критерии безопасности сырья и готовой продукции;</p>	<p>- анализировать особенности вредного действия различных факторов ОС на здоровье человека;</p> <p>- анализировать экологические проблемы сельского хозяйства;</p> <p>- выделять приоритетные направления в системе мероприятий по снижению загрязнения ОС и сельскохозяйственной продукции;</p> <p>- оценивать безопасность сельскохозяйственной продукции для человека, ее соответствия нормативным требованиям;</p> <p>- уметь использовать нормативные документы, регламентирующие безопасность сырья и готовой продукции;</p> <p>- применять мероприятия по снижению загрязнения продовольственного сырья, кормов и пищевой продукции;</p>	<p>- навыками использования полученных знаний для решения ситуативных и проблемных задач в научно-производственной сфере;</p> <p>- навыками оценки используемых технологий с точки зрения их экологичности;</p> <p>- навыками использования полученных знаний в решении научных и производственных задач, снижении загрязнения ОС, продовольственного сырья и пищевой продукции;</p> <p>- навыками использования нормативной базы, регламентирующей безопасность сырья и готовой продукции;</p> <p>- навыками оценки экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции.</p> <p>- навыками применения методы экологического мониторинга (в том числе биомониторинга и биодиагностики);</p>

<p>ОПК-2.3 Владет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> - понятия экологического кризиса и экологической катастрофы, чрезвычайной экологической ситуации (ЧЭС) и экологического бедствия (ЭБ); - классификацию и масштабы накопления отходов, способы обращения с ними, основы рециклинга; - критерии безопасности объектов окружающей природной среды для человека и биоты; - функции экологического мониторинга и его роль в обеспечении экологической безопасности; - основы нормирования загрязняющих веществ в объектах ОС, действующую систему нормативов в сфере природопользования; - назначение и классификацию особо охраняемых природных территорий; - принципы безотходных (малоотходных), ресурсосберегающих технологий, рециклинга и их значение в снижении загрязнения ОС. 	<ul style="list-style-type: none"> - оценивать безопасность различных объектов ОС, их соответствия нормативным требованиям; - использовать экологические нормативы в своей профессиональной деятельности; - анализировать специальную литературу и другую научно-техническую информацию, касающуюся достижений отечественной и зарубежной науки и техники в области экологически безопасных технологий. - в своей профессиональной деятельности разумно сочетать хозяйственные и экологические интересы; - разбираться в направлениях и формах междунационального сотрудничества в области охраны ОС. 	<ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа результатов изменения параметров ОС в результате загрязнения; - навыками оценки безопасности среды обитания для человека и биоты с использованием нормативных критериев; -- навыками выбора критериев оценки безопасности объектов ОС для человека и биоты; - навыками поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической, нормативно-правовой и методической экологической информации; - навыками формулирования выводов, предложений, решений. - навыками сбора, обработки, систематизации и анализа научно-технической информации по теме (заданию).
--	---	--	---

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

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

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего	в т.ч. по семестрам № 1
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108	108
1. Контактная работа:	70,4	70,4
Аудиторная работа:	70,4	70,4
лекции (Л)	34	34
практические занятия (ПЗ)	34	34
консультации перед экзаменом	2	2
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	37,6	37,6
самостоятельное изучение разделов	4	4
самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, коллоквиуму)	8	8
контрольная работа	1	1
подготовка к экзамену	24,6	24,6
Вид промежуточного контроля:	Экзамен	

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ПЗ	ПКР	
Раздел 1. Введение в экологию	3,6	2			1,6
Раздел 2. Основы общей экологии	34	14	12		8
Раздел 3. Воздействие человека на окружающую среду	30	6	10		14
Раздел 4. Природные ресурсы и рациональное природопользование	20	6	6		8
Раздел 5. Экологическое нормирование и экологический мониторинг	18	6	6		6
КРА	0,4			0,4	
Консультация	2			2	
Всего за семестр	108	34	34	2,4	37,6
Итого по дисциплине	108	34	34	2,4	37,6

Раздел 1. Введение в экологию

Тема 1. Предмет и задачи экологии

Место экологии в системе естественных наук. Структура современной экологии. Содержание, предмет и задачи экологии. Взаимосвязь экологии с другими науками. Уровни организации биологических систем. Принцип эмерджентности. Современный экологический кризис. Значение экологического образования и воспитания. Экологическое мировоззрение.

Раздел 2. Основы общей экологии

Тема 1. Факториальная экология (аутэкология)

Среда и условия существования организмов. Понятия окружающей среды, природной среды, антропогенной среды, среды обитания, адаптации, экологического фактора. Классификация экологических факторов. Законы действия экологических факторов. Пределы и диапазон устойчивости, экологическая валентность (пластичность) видов. Эврибионты и стенобионты. Закон минимума Либиха. Закон толерантности Шелфорда. Понятие о лимитирующем факторе. Совместное действие экологических факторов. Важнейшие абиотические факторы среды (свет, температура, влага), их значение для живых организмов. Классификация организмов по отношению к главным абиотическим факторам. Реакция организмов на изменения уровня экологических факторов. Адаптация живых организмов к экологическим факторам. Виды адаптаций. Основные среды жизни. Особенности водной, почвенной и воздушной сред, основные группы населяющих их организмов. Средообразующая роль организмов. Организм как открытая система. Биотические факторы, их классификация. Природная цикличность и ее значение для живых организмов. Биологические ритмы и биологические часы.

Тема 2. Экология популяций (демэкология)

Понятие популяции и биологического вида. Статические характеристики популяции: численность, плотность, возрастной и половой состав. Классификация, основные параметры популяции: ареал, размер, способы распределения в пространстве. Пространственная и этологическая структуры популяций. Динамические характеристики популяции: рождаемость, смертность, скорость популяционного роста. Экспоненциальная и логистическая модели роста популяции. Кривые выживания. Экологические стратегии выживания. Колебания численности и гомеостаз популяций. Механизмы гомеостаза. Понятие минимального размера популяции. Биотический потенциал и сопротивление среды. Образ жизни видов. Эффект группы, массовый эффект.

Тема 3. Экология сообществ (синэкология)

Понятие о биоценозе. Состав биоценоза. Признаки биоценоза по Тишлеру. Видовая структура биоценоза. Понятие о доминантах и эдификаторах. Видовое разнообразие как специфическая характеристика сообщества. Пространственная и экологическая структура биоценоза. Понятие о консорции. Отно-

шения организмов в биоценозе. Типы связей в биоценозе. Гомотипические и гетеротипические реакции. Понятие об экологической нише вида и ее значении в природе. Границы биоценозов. Краевой эффект (правило экотона).

Тема 4. Экологические системы

Понятия «экосистема» и «биогеоценоз». Классификация экосистем. Состав и структура экосистем, основные факторы, обеспечивающие их существование. Классификация организмов по типу питания. Автотрофия и гетеротрофия, значение автотрофных и гетеротрофных организмов в экосистемах. Продуценты, консументы и деструкторы и их роль в экосистемах. Редуценты и детритофаги. Круговорот веществ и энергии в экосистемах. Важнейшие принципы функционирования экосистем. Свойства экосистем. Поток энергии в экосистемах. Пищевые цепи и сети, трофические уровни. Типы цепей питания. Законы превращения энергии в экосистемах. Закон Линдемана. Экологические пирамиды. Продуктивность экосистем. Виды продуктивности (первичная, вторичная, валовая, чистая). Закон периодической географической зональности. Динамика экосистем. Циклические и поступательные изменения в экосистемах. Экологическая сукцессия. Устойчивость экосистем. Разнообразие видов как основной фактор устойчивости экосистем. Агроэкосистемы, их свойства, основные отличия от экосистем. Круговорот веществ в агроэкосистемах. Законы максимизации энергии, внутреннего динамического равновесия и эволюционно-экологической необратимости.

Тема 5. Учение о биосфере

Понятие «биосфера». Структура и границы биосферы. Учение Вернадского о биосфере. Живое, биогенное и биокосное вещество, их взаимопроникновение и перерождение в круговоротах вещества и энергии. Свойства и функции живого вещества в биосфере. Физико-химическое единство живого. Круговорот важнейших химических элементов в биосфере. Характеристика современной биосферы. Представление о биотехносфере и ноосфере. Влияние деятельности человека на процессы в биосфере. Целенаправленная регуляция человеком круговорота веществ в биосфере.

Раздел 3. Воздействие человека на окружающую среду

Тема 1. Антропогенное воздействие на окружающую среду и глобальные экологические проблемы современности

Общая характеристика антропогенных факторов. Глобальные экологические проблемы современности. Загрязнение окружающей среды и накопление отходов. Парниковый эффект. Сокращение озонового слоя. Истощение природных ресурсов. Опустынивание. Сокращение биоразнообразия. Дефицит чистой пресной воды. Причины, сущность и последствия глобальных экологических проблем, возможные пути решения. Понятие об экологическом кризисе и экологической катастрофе. чрезвычайной экологической ситуации (ЧЭС) и экологическом бедствии (ЭБ).

Тема 2. Загрязнение окружающей среды.

1. Классификация загрязнений. Основные источники загрязнения окружающей среды (промышленность, энергетика, транспорт, жилищно-коммунальное и сельское хозяйство). Экологические проблемы урбанизации. Экологические проблемы сельского хозяйства. Эвтрофирование водоемов. Здоровье человека. Понятие здоровья. Влияние экологических факторов на здоровье человека. Действие токсикантов на живые организмы, в том числе теплокровных животных и человека. Классификация веществ по степени опасности. Приоритетные загрязнители окружающей среды (взвешенные вещества, газообразные загрязнители атмосферы; пестициды, нефтепродукты, диоксины и другие углеводороды; тяжелые металлы, радионуклиды, микотоксины, нитраты, нитриты, нитрозоамины), их характеристика и влияние на живые организмы, источники поступления в объекты окружающей среды и организм человека. Изменения качества сельскохозяйственной продукции в условиях техногенеза. Основные загрязнители продовольственного сырья, кормов и пищевой продукции, источники поступления и влияние на здоровье человека. Поведение загрязнителей в системе «почва-растение», факторы влияющие на поступление загрязнителей из почвы в продовольственное сырье и корма. Пути снижения загрязнения продовольственного сырья, кормов и пищевой продукции. Классификация отходов и масштабы их образования.

Раздел 4. Природные ресурсы и рациональное природопользование

Тема 1 Основные принципы рационального природопользования и охраны окружающей среды

Классификации природных ресурсов. Основные принципы рационального природопользования и охраны окружающей среды. Основные направления рационального природопользования. Особо охраняемые природные территории: их значение, виды, функции. Роль безотходных (малоотходных) и ресурсосберегающих технологий. Технологии получения экологически безопасной продукции. Альтернативные системы земледелия. Способы обращения с отходами. Понятие рециклинга. Современные проблемы переработки отходов, их характеристика и основные направления развития. Вермикультура в технологиях переработки отходов животноводства.

Раздел 5. Экологическое нормирование и экологический мониторинг

Тема 1. Экологическое нормирование и экологический мониторинг.

Классификация нормативов в сфере природопользования. Нормирование загрязнения окружающей среды. Нормативы качества окружающей среды. Понятие о предельно допустимой концентрации (ПДК), ориентировочно допустимой концентрации (ОДК), предельно допустимом уровне (ПДУ), допустимой суточной дозе (ДСД). Нормирование содержания загрязняющих веществ в воздушной среде и водных объектах, почве, продуктах питания и кормах. Нормативы выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду. Нормативы образования и размещения отходов. Нормативы использования природ-

ных ресурсов. Нормативы санитарных и защитных зон. Понятие экологического мониторинга. Задачи, виды и объекты мониторинга. Программы экологического мониторинга. Биоиндикация и биодиагностика как элементы мониторинга при изучении антропогенного воздействия на компоненты экосистем. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.

4.3 Лекции и 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 ¹	Кол-во часов
1.	Раздел 1. Введение в экологию		ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
	Тема 1 раздела 1. Предмет и задачи экологии	Лекция № 1. Содержание, предмет и задачи экологии. Структура современной экологии. Основные понятия и термины.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
2.	Раздел 2. Основы общей экологии		ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		26
	Тема 1 раздела 2. Факториальная экология (аутэкология)	ПЗ № 1-2. Важнейшие абиотические факторы среды, их значение для живых организмов. Классификация организмов по отношению к главным абиотическим факторам. Адаптация живых организмов к экологическим факторам. Виды адаптаций.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	4
		Лекция № 2. Классификация и законы действия экологических факторов.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
	Тема 2 раздела 2. Экология популяций	Лекция № 3. Популяции	ОПК-2.1 ОПК-2.3		2
		ПЗ № 3. Гомеостаз популяций	ОПК-2.1 ОПК-2.3	Устный опрос	2
	Тема 3 раздела 2. Экология сообществ	Лекция № 4. Биологические сообщества	ОПК-2.1 ОПК-2.3		2
		ПЗ № 4. Состав и структура биоценозов	ОПК-2.1 ОПК-2.3	Устный опрос	2
Тема 4. Экологические системы	Лекция № 5. Экосистемы, их классификация, состав и законы функционирования	ОПК-2.1 ОПК-2.2		2	

¹ Вид контрольного мероприятия (текущий контроль) для практических и лабораторных занятий: устный опрос, контрольная работа, защита лабораторных работ, тестирование, коллоквиум и т.д.

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия ¹	Кол-во часов
			ОПК-2.3		
		Лекция № 6. Свойства экосистем. Динамика экосистем.	ОПК-2.1 ОПК-2.3		2
		ПЗ № 5. Многообразие экосистем.	ОПК-2.1 ОПК-2.3	Устный опрос	2
		Лекция № 7. Агроэкосистемы	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
	Тема 5. Учение о биосфере	Лекция № 8. Учение о биосфере	ОПК-2.1 ОПК-2.3		2
		ПЗ № 6. Биологические системы надорганизменного уровня, их структура, свойства и принципы функционирования	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Коллоквиум	2
4.	Раздел 3. Воздействие человека на окружающую среду		ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		16
	Тема 1. Антропогенное воздействие на ОС и глобальные экологические проблемы современности Тема 2. Загрязнение окружающей среды	Лекция № 9. Глобальные экологические проблемы современности. Загрязнение ОС. Классификация загрязнений	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		ПЗ № 7-8. Анализ глобальных экологических проблем современности.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Контрольная работа	4
		Лекция № 10-11. Классификация веществ по степени опасности. Приоритетные загрязнители ОС, их влияние на живые организмы, источники поступления в ОС и организм человека. Основные источники загрязнения ОС.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		4
		ПЗ № 9-11. Изменения качества сельскохозяйственной продукции в условиях техногенеза. Основные загрязнители продовольственного сырья, кормов и пищевой продукции, источники поступления и влияние на здоровье человека. Пути снижения загрязнения продовольственного сырья, кормов и пищевой продукции.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Групповое обсуждение	6
5.	Раздел 4. Природные ресурсы и рациональное природопользование		ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		12

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия ¹	Кол-во часов
	Тема 1. Основные принципы рационального природопользования и охраны окружающей среды	Лекция № 12. Классификации природных ресурсов. Основные принципы рационального природопользования и охраны ОС. Основные направления рационального природопользования.	ОПК-2.1 ОПК-2.3		2
		ПЗ № 12. Технологии получения экологически безопасной продукции. Альтернативные системы земледелия.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2
		Лекция № 13. Способы обращения с отходами. Понятие рециклинг Современные проблемы переработки отходов, их характеристика и основные направления развития.	ОПК-2.1 ОПК-2.3		2
		ПЗ № 13-14. Анализ современных технологий обращения с отходами. Вермикультура.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	4
		Лекция № 14. Особо охраняемые природные территории: их значение, виды, функции	ОПК-2.1 ОПК-2.3		2
6.	Раздел 5. Экологическое нормирование и экологический мониторинг		ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		12
	Тема 1. Экологическое нормирование и экологический мониторинг	Лекция № 15-16. Экологическое нормирование и система нормативов и стандартов в России	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		4
		ПЗ № 15-16. Оценка качества и безопасности объектов окружающей среды	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос, решение задач	4
		Лекция № 17. Экологический мониторинг	ОПК-2.1 ОПК-2.3		2
		ПЗ № 17. Биоиндикация и биотестирование в системе экологического мониторинга	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	2

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 2. Основы общей экологии		
1.	Тема 1. Факториальная экология (аутэкология)	Основные среды жизни. Особенности водной, почвенной и воздушной сред, основные группы населяющих их организмов. Средообразующая роль организмов. Природная цикличность и ее значение для живых организмов. Биологические ритмы и биологические часы. (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3).
2.	Тема 3. Экология сообществ (синэкология)	Гомотипические и гетеротипические реакции (ОПК-2.1).
3.	Тема 5. Учение о биосфере	Круговорот важнейших химических элементов в биосфере (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3).
Раздел 3. Воздействие человека на окружающую среду		
4.	Тема 1. Антропогенное воздействие на окружающую среду и глобальные экологические проблемы современности	Масштабы образования отходов (ОПК-2.1, ОПК-2.3).
Раздел 5. Экологическое нормирование и экологический мониторинг		
5.	Тема 1. Экологическое нормирование и экологический мониторинг	Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды (ОПК-2.1, ОПК-2.3).

5. Образовательные технологии

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Глобальные экологические проблемы современности. Загрязнение окружающей среды. Классификация загрязнений	Л Проблемная лекция
2.	Изменения качества сельскохозяйственной продукции в условиях техногенеза. Основные загрязнители пищевой продукции и продовольственного сырья, источники поступления и влияние на здоровье человека. Пути снижения загрязнения продовольственного сырья, кормов и пищевой продукции.	ПЗ Групповое обсуждение

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

Вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям (текущий контроль)

Примеры контрольных вопросов к практическим занятиям

Раздел 1. Введение в экологию.

1. Дайте определение экологии как науки. Сформулируйте задачи экологии.
2. Структура современной экологии.
3. Уровни организации биологических систем.
4. Принцип эмерджентности.
5. Взаимосвязь экологии с другими науками.
6. Современный экологический кризис: его сущность и причины.
7. Значение экологического образования и воспитания. Экологическое мировоззрение.

Раздел 2. Основы общей экологии

1. Понятия окружающей среды, природной среды, антропогенной среды, среды обитания.
2. Что понимают под экологическим фактором.
3. Приведите классификацию экологических факторов.
4. Важнейшие абиотические факторы среды. Свет: его значение для живых организмов. Классификация организмов по отношению к свету.
5. Важнейшие абиотические факторы среды. Температура: ее значение для живых организмов. Классификация организмов по отношению к температуре.
6. Важнейшие абиотические факторы среды. Влага: ее значение для живых организмов. Классификация организмов по отношению к влаге.
8. Приведите классификацию биотических факторов.

Примеры вопросов для группового обсуждения

Раздел 3. Воздействие человека на окружающую среду.

1. С чем связаны изменения качества сельскохозяйственной продукции в условиях техногенеза?
2. Назовите основные загрязнители продовольственного сырья, кормов и пищевой продукции.
3. Какое влияние оказывают загрязнители пищевой продукции на здоровье человека?
4. Тяжелые металлы и радионуклиды в продовольственном сырье и продуктах питания, источники поступления и влияние на здоровье человека.
5. Нитраты, нитриты и нитрозоамины в продовольственном сырье и продуктах питания, источники поступления и влияние на здоровье человека.

6. ПАУи ПХБ в продовольственном сырье и продуктах питания, источники поступления и влияние на здоровье человека.
7. Микотоксины в продовольственном сырье и продуктах питания, источники поступления и влияние на здоровье человека.
8. Пестициды и антибиотики в продовольственном сырье и продуктах питания, источники поступления и влияние на здоровье человека
9. Поведение загрязнителей в системе «почва-растение», факторы влияющие на поступление загрязнителей из почвы в продовольственное сырье и корма.
10. Проблемы применения пищевых добавок.
11. Назовите и раскройте пути снижения загрязнения пищевой продукции и продовольственного сырья.

Примеры вопросов к коллоквиуму (раздел 2)

1. Популяция как форма существования вида. Ареал и размер популяции, способы распределения в пространстве. Статические характеристики популяции: численность, плотность, возрастной и половой состав.
2. Динамические характеристики популяции: рождаемость, смертность, скорость популяционного роста. Экспоненциальная и логистическая модели роста популяции. Кривые выживания.
3. Колебания численности и гомеостаз популяций. Механизмы гомеостаза. Понятие минимального размера популяции. Биотический потенциал и сопротивление среды.
4. Учение о биоценозах. Состав и признаки биоценоза по Тишлеру.
5. Видовая структура биоценоза. Понятие о доминантах и эдификаторах. Пространственная и экологическая структура биоценоза.
6. Понятие о консорции. Понятие об экологической нише вида и ее значении в природе. Краевой эффект (правило экотона).
7. Отношения организмов в биоценозе, типы связей.
8. Понятия «экосистема» и «биогеоценоз». Классификация экосистем. Закон периодической географической зональности.
9. Состав и структура экосистем, основные факторы, обеспечивающие их существование. Классификация организмов по типу питания. Автотрофия и гетеротрофия, значение автотрофных и гетеротрофных организмов в экосистемах.
10. Продуценты, консументы и деструкторы и их роль в экосистемах. Редуценты и детритофаги. Круговорот веществ и энергии в экосистемах. Поток энергии в экосистемах. Пищевые цепи и сети, трофические уровни. Типы цепей питания. Законы превращения энергии в экосистемах.
11. Экологические пирамиды. Закон Линдемана.
12. Свойства экосистем. Устойчивость и продуктивность экосистем. Виды продуктивности (первичная, вторичная, валовая, чистая). Разнообразие видов как основной фактор устойчивости экосистем.
13. Важнейшие принципы функционирования экосистем. Законы максимизации энергии, внутреннего динамического равновесия и эволюционно-

экологической необратимости.

14. Учение о биосфере. Структура и границы биосферы. Живое, биогенное и биокосное вещество. Свойства и функции живого вещества в биосфере.

Примеры вопросов к контрольной работе

Вариант 1.

1. Классификация загрязнения ОС по природе. Примеры.
2. Сформулируйте сущность проблемы парникового эффекта и прич
3. Последствия парникового эффекта и возможные пути решения.
4. Сформулируйте сущность проблемы опустынивания, раскройте его прич
- чины.
5. Последствия опустынивания и возможные пути решения проблемы.
6. Экологический мониторинг: понятие, задачи, виды, программа.

Вариант 2.

1. Классификация загрязнения ОС по масштабам.
2. Сформулируйте сущность проблемы разрушения озонового слоя, рас
- кройте его причины.
3. Последствия разрушения озонового слоя и возможные пути решения
- проблемы.
4. Сформулируйте сущность проблемы сокращения биоразнообразия, рас
- кройте его причины.
5. Последствия сокращения биоразнообразия и возможные пути решения
- проблемы.
6. Экологическое нормирование. Классификация экологических нормати
- вов и их функции.

Пример типовой задачи

(Раздел 5. Экологическое нормирование и экологический мониторинг. Тема 1. Экологическое нормирование и экологический мониторинг).

В атмосферном воздухе содержание химических веществ составляет ($\text{мг}/\text{м}^3$): сероводород - 0,005; диоксида серы – 0,02; оксида азота – 0,02; оксида углерода (угарного газа) – 1,80; аммиака – 0,02; оксида свинца – 0,0001. Определите, безопасно ли такое содержание веществ для человека?

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен)

1. Предмет и задачи экологии, ее структура.
2. Уровни организации биологических систем. Принцип эмерджентности.
3. Место экологии в системе естественных наук. Взаимосвязь экологии с
- другими науками.
4. Современный экологический кризис.
5. Значение экологического образования и воспитания. Экологическое ми
- ровоззрение.
6. Понятия окружающей среды, природной среды, антропогенной среды,

среды обитания, экологического фактора.

7. Классификация экологических факторов.

8. Важнейшие абиотические факторы среды (свет, температура, влага), их значение для живых организмов.

9. Классификация организмов по отношению к важнейшим абиотическим факторам.

10. Биотические факторы, их классификация.

11. Средообразующая роль организмов. Организм как открытая система.

12. Законы действия экологических факторов. Законы оптимума, минимума, толерантности и др. Пределы и диапазон устойчивости, экологическая валентность (пластичность) видов. Эврибионты и стенобионты. Совместное действие экологических факторов.

13. Природная цикличность и ее значение для живых организмов. Биологические ритмы и биологические часы.

14. Понятие популяции и биологического вида. Ареал и размер популяции, способы распределения в пространстве. Статические характеристики популяции: численность, плотность, возрастной и половой состав.

15. Динамические характеристики популяции: рождаемость, смертность, скорость популяционного роста. Экспоненциальная и логистическая модели роста популяции. Кривые выживания.

16. Колебания численности и гомеостаз популяций. Механизмы гомеостаза. Понятие минимального размера популяции. Биотический потенциал и сопротивление среды.

17. Образ жизни видов. Эффект группы, массовый эффект.

18. Понятие о биоценозе, его состав. Признаки биоценоза по Тишлеру.

19. Видовая структура биоценоза. Понятие о доминантах и эдификаторах. Пространственная и экологическая структура биоценоза.

20. Понятие о консорции. Понятие об экологической нише вида и ее значении в природе. Краевой эффект (правило экотона).

21. Отношения организмов в биоценозе. Типы связей организмов в биоценозе.

22. Понятия «экосистема» и «биогеоценоз». Классификация экосистем. Закон периодической географической зональности.

23. Состав и структура экосистем, основные факторы, обеспечивающие их существование. Классификация организмов по типу питания. Автотрофия и гетеротрофия, значение автотрофных и гетеротрофных организмов в экосистемах.

24. Продуценты, консументы и деструкторы и их роль в экосистемах. Редуценты и детритофаги.

25. Круговорот веществ и энергии в экосистемах. Важнейшие принципы функционирования экосистем.

26. Поток энергии в экосистемах. Пищевые цепи и сети, трофические уровни. Типы цепей питания. Законы превращения энергии в экосистемах.

27. Экологические пирамиды. Закон Линдемана.

28. Свойства экосистем. Продуктивность экосистем. Виды продуктивности (первичная, вторичная, валовая, чистая).

29. Устойчивость экосистем. Разнообразие видов как основной фактор устойчивости экосистем.
30. Динамика экосистем. Циклические и поступательные изменения в экосистемах. Экологическая сукцессия.
31. Агроэкосистемы, их свойства, отличия от природных экосистем. Круговорот веществ в агроэкосистемах.
32. Законы максимизации энергии, внутреннего динамического равновесия и эволюционно-экологической необратимости.
33. Понятие «биосфера». Структура и границы биосферы.
34. Учение Вернадского о биосфере. Живое, биогенное и биокосное вещество.
35. Свойства и функции живого вещества в биосфере. Физико-химическое единство живого.
36. Круговорот важнейших химических элементов в биосфере.
37. Основные тенденции изменения современной биосферы. Представление о биотехносфере и ноосфере. Влияние деятельности человека на процессы в биосфере.
38. Целенаправленная регуляция человеком круговорота веществ в биосфере.
39. Глобальные экологические проблемы современности (причины, сущность и последствия, возможные пути решения (демографический взрыв, загрязнение ОС и накопление отходов).
40. Глобальные экологические проблемы современности (причины, сущность и последствия, возможные пути решения (истощение природных ресурсов, парниковый эффект).
41. Глобальные экологические проблемы современности (причины, сущность и последствия, возможные пути решения (опустынивание, дефицит чистой пресной воды).
42. Глобальные экологические проблемы современности (причины, сущность и последствия, возможные пути решения (сокращение озонового слоя, снижение видового разнообразия).
43. Загрязнение окружающей среды: классификация загрязнений.
44. Основные источники загрязнения окружающей среды, их характеристика.
45. Экологические проблемы урбанизации.
46. Экологические проблемы сельского хозяйства.
47. Эвтрофирование водоемов. Причины, механизм, последствия.
48. Приоритетные загрязнители окружающей среды: взвешенные вещества, газообразные загрязнители атмосферы, их характеристика и влияние на живые организмы, источники поступления в объекты окружающей среды и организм человека.
49. Приоритетные загрязнители окружающей среды: пестициды, нефтепродукты, их характеристика и влияние на живые организмы, источники поступления в объекты окружающей среды.
50. Приоритетные загрязнители окружающей среды: диоксины и другие

опасные углеводороды, их характеристика и влияние на живые организмы, источники поступления в объекты окружающей среды.

51. Приоритетные загрязнители окружающей среды: тяжелые металлы и радионуклиды, их характеристика и влияние на живые организмы, источники поступления в объекты окружающей среды и организм человека.

52. Приоритетные загрязнители окружающей среды: микотоксины, нитраты, нитриты, нитрозоамины, их характеристика и влияние на живые организмы, источники поступления в объекты окружающей среды и организм человека.

53. Изменения качества сельскохозяйственной продукции в условиях техногенеза.

54. Поведение загрязнителей в системе «почва-растение», факторы влияющие на поступление загрязнителей из почвы в продовольственное сырье и корма.

55. Основные загрязнители пищевой продукции и продовольственного сырья, источники поступления и влияние на здоровье человека.

56. Тяжелые металлы и радионуклиды в продовольственном сырье и продуктах питания, источники поступления и влияние на здоровье человека, способы снижения загрязнения продукции.

57. Нитраты, нитриты и нитрозоамины в продовольственном сырье и продуктах питания, источники поступления и влияние на здоровье человека, способы снижения загрязнения продукции.

58. ПАУи ПХБ в продовольственном сырье и продуктах питания, источники поступления и влияние на здоровье человека, способы снижения загрязнения продукции.

59. Микотоксины в продовольственном сырье и продуктах питания, источники поступления и влияние на здоровье человека способы снижения загрязнения продукции.

60. Пестициды и антибиотики в продовольственном сырье и продуктах питания, источники поступления и влияние на здоровье человека, способы снижения загрязнения продукции.

61. Поведение загрязнителей в системе «почва-растение», факторы влияющие на поступление загрязнителей из почвы в продовольственное сырье и корма.

62. Пути снижения загрязнения продовольственного сырья, кормов и пищевой продукции.

63. Классификация отходов и масштабы их образования.

64. Способы обращения с отходами, их сравнительный анализ. Понятие рециклинга.

65. Роль безотходных (малоотходных) и ресурсосберегающих технологий. Их характеристика и основные направления развития.

66. Вермикультура.

67. Технологии производства экологически безопасной продукции.

68. Альтернативные системы земледелия.

69. Понятие об экологическом кризисе и экологической катастрофе. чрезвычайной экологической ситуации (ЧЭС) и экологическом бедствии (ЭБ).

70. Классификация природных ресурсов.

71. Основные принципы рационального природопользования и охраны окружающей среды.

72. Особо охраняемые природные территории: их значение, виды, функции

73. Здоровье человека. Понятие здоровья. Влияние экологических факторов на здоровье человека

74. Классификация нормативов в сфере природопользования. Нормативы использования природных ресурсов. Нормативы санитарных и защитных зон.

75. Нормирование качества воздушной среды и водных объектов, нормирование содержания загрязняющих веществ в почве и продуктах питания. Понятие о предельно допустимой концентрации (ПДК), предельно допустимом уровне (ПДУ), ориентировочно безопасном уровне воздействия (ОБУВ), ориентировочно допустимой концентрации (ОДК).

76. Нормативы выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду. Нормативы образования и размещения отходов.

77. Экологический мониторинг. Задачи, виды и объекты мониторинга.

78. Принципы проведения и структура экологического мониторинга. Программа мониторинга.

79. Биоиндикация и биодиагностика как элементы мониторинга при изучении антропогенного воздействия на компоненты экосистем.

80. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.

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

Для текущей оценки знаний обучающихся используется балльно-рейтинговая система знаний (табл. 7).

Таблица 7

Система рейтингового учёта знаний и навыков студентов

Оцениваемый параметр		Интервал оценки	Повторность	Рейтинговая оценка (сумма баллов)	
Посещение	Лекции	2	17	34	68
	ПЗ	2	17	34	
Текущая оценка знаний и навыков	Активная работа на практических занятиях	0-3	17	0-51	64
	Коллоквиум	0-8	1	0-8	
	Контрольная работа	5	1	3	
	Решение типовых задач	4	1	4	
Максимальная сумма баллов		136			
Дифференциация оценки без прохождения промежуточного контроля:	«неудовлетворительно»	менее 82			
	«удовлетворительно»	82-102			
	«хорошо»	102-122			
	«отлично»	123-136			

Промежуточный контроль	экзамен	0-10	3 вопроса	0-30
Дифференциация оценки по результату экзамена	2 («неудовлетворительно») – менее 16			
	3 («удовлетворительно») – 16-20			
	4 («хорошо») – 21-25			
	5 («отлично») 26-30			

Критерии оценивания результатов обучения на экзамене

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	Оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. На экзамене студент дает правильные и полные ответы на все три вопроса экзаменационного билета и отвечает на дополнительные вопросы преподавателя
Средний уровень «4» (хорошо)	Оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. На экзамене студент дает правильные ответы на все три вопроса экзаменационного билета, чтобы выяснить глубину знаний студента преподаватель вынужден задавать уточняющие или дополнительные вопросы, студент отвечает на большую часть дополнительных вопросов (более 80%).
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	Оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. На экзамене студент дает правильные ответы на два из трех вопросов экзаменационного билета и отвечает на большую часть дополнительных вопросов (более 50%);
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	Оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. если студент дает правильные ответы на менее, чем два из трех вопросов экзаменационного билета и не отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Гурова, Т. Ф. Экология и рациональное природопользование : учебник и практикум для вузов / Т. Ф. Гурова, Л. В. Назаренко. — 3-е изд., испр.

и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 188 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07032-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491540>

2. Данилов-Данильян, В. И. Экология : учебник и практикум для вузов / Н. Н. Митина, Б. М. Малашенков ; под редакцией В. И. Данилова-Данильяна. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 363 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8580-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490355>

3. Степановских, А.С. Экология: учебник для студентов вузов / А.С. Степановских. — 2-е изд., перераб. и доп. — Курган : Зауралье, 2000. 704 с.

7.2 Дополнительная литература

1. Агроэкология. Методология, технология, экономика: Учебник для студентов высших учебных заведений/ В.А.Черников, И.Г. Грингоф, В.Т. Емцев и др.; под ред. В.А. Черникова, А.И. Чекереса. — М.: КолосС, 2004. 400 с.

2. Агроэкология: Учебник для студентов высших учебных заведений / В.А. Черников, Р.М. Алексахин, А.В. Голубев и др.; под ред. В.А. Черникова, А.И. Чекереса. — М.: КолосС, 2000. 536 с.

3. Хаустов, А. П. Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды : учебник и практикум для вузов / А. П. Хаустов, М. М. Редина. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 454 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15425-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/507879>.

7.3 Нормативные правовые акты

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

2. Федеральный закон «О техническом регулировании» от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ (с изменениями и дополнениями).

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

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

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

7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Таллер Е.Б., Яшин М.А. Лабораторный практикум по экологии Часть I Биоиндикация: Методические рекомендации /Составители: Е.Б. Таллер, М.А. Яшин. М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2017. 74 с.

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

www.government.ru (открытый доступ)

www.unep.org (открытый доступ)

www.regions.ru (открытый доступ)
www.infostat.ru (открытый доступ)
www.mednet.ru (открытый доступ)
www.moseco.ru (открытый доступ)
www.informeco.ru (открытый доступ)
www.waste.ru (открытый доступ)
www.gost.ru (открытый доступ)
www.ecoportal.ru (открытый доступ)
www.ecosistema.ru (открытый доступ)
www.ecoindustry.ru (открытый доступ)
www.nature.ru (открытый доступ)
www.biodat.ru (открытый доступ)
www.ecolife.ru (открытый доступ)
www.wildnet.ru (открытый доступ)

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Справочная правовая система «Консультант Плюс».
2. Справочная правовая система «Гарант».

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

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**
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 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 – аудитория 154)	Маркерная доска – экран для проектора, мобильный Wi-Fi мультимедиа проектор, моноблок, беспроводной интернет, розетки для подключения и зарядки мобильных устройств
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова, ... Читальные залы библиотеки	Для самостоятельной работы студентов

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Студентам следует систематически готовиться к практическим занятиям, следствием чего будет получение ими максимально возможной оценки на занятиях – 5 баллов, которая учитывает не только его присутствие (2 балла), но и активность студента, правильность его ответов на устных опросах, участия в групповом обсуждении по теме занятия (максимум 3 балла). Высоко оценивается успешная сдача коллоквиума (максимум 8 баллов).

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия должен отработать его, выполнив и защитив реферат по пропущенной теме.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

С первого занятия педагог должен не только раскрыть важность изучаемой дисциплины, но и заинтересовать студентов. Для успешного освоения дисциплины нужно систематически контролировать самоподготовку студентов в форме опросов, коллоквиума, группового обсуждения. Определенное количество часов отводится студентам для самостоятельного изучения отдельных вопросов дисциплины.

Программу разработала:

Сластя И.В., к. с.-х. н., доцент



(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу дисциплины «Экология» ОПОП ВО
по направлению 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»,
направленность (профиль): «Технология продуктов питания из растительного сырья»
(квалификация выпускника – бакалавр)

Жевнеровым Алексеем Валерьевичем, доцентом кафедры химии ФГБОУ ВО г. Москвы «Российский аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидатом химических наук (далее по тексту рецензент), проведено рецензирование рабочей программы дисциплины «Экология» ОПОП ВО по направлению 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья», направленность: «Технология продуктов питания из растительного сырья» (квалификация (степень) выпускника – бакалавр), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре экологии (разработчик – Сластия Ирина Васильевна, доцент кафедры экологии, кандидат сельскохозяйственных наук).

Рассмотрев представленные на материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Экология» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не вызывает сомнений – дисциплина относится к базовой части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Экология» закреплены: 3 общепрофессиональные компетенции. Дисциплина «Экология» и представленная Программа способны 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 «Экология» составляет 3 зачётные единицы (108 часов).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Экология» взаимосвязана с другими дисциплинами и Учебного плана по направлению 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» 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 «Экология» предполагает 4 занятия в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся в ФГОС ВО направления 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья».

10. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (опрос, участие в групповом обсуждении, коллоквиуме) соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует Учебному плану подготовки по направлению 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья».

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

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника (базовые учебники), дополнительной литературой – 3 наименования, Интернет-ресурсами – 16 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья».


13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «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 «Экология».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенного рецензирования можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Экология» ОПОП ВО по направлению 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья», направленности:): «Технология продуктов питания из растительного сырья», (квалификация (степень) выпускника – бакалавр), разработанная доцентом кафедры экологии, кандидатом сельскохозяйственных наук Сластия И.В., соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Жевнеров А.В., доцент кафедры химии ФГБОУ ВО «Российский аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидат химических наук

 «28» августа 2022 г.