

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович

Должность: И.о. директора института мелиорации водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова

Дата подписания: 15.07.2023 19:54:50

Уникальный программный ключ:

dcb6dc83-15334acd86f2a7c3a8ce2cf217bc1e29

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

“24” августа 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.10 «Экология»

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Направленности: «Инженерное обеспечение безопасности населения,
окружающей среды и объектов техносферы»,
«Безопасность цифровых и роботизированных технологиче-
ских процессов и производств»

Курс 2

Семестр 3

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2022

Москва, 2022

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



«22» августа 2022 г.

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



«22» августа 2022 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность», профессионального стандарта, ОПОП 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)



«22» августа 2022 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии
института мелиорации, водного хозяйства
строительства имени А.Н. Костякова
Смирнов А.П., к.т.н., доцент



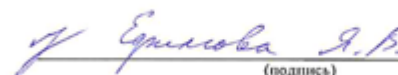
«24» августа 2022 г.

Заведующий выпускающей кафедрой
техносферной безопасности
Борулько В. Г., д.т.н., доцент



«22» августа 2022 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ


(подпись)

Содержание

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	4
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ	12
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4.3 ЛЕКЦИИ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	16
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	22
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	22
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	22
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	28
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	29
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	29
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	29
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ	30
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	30
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	30
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	31
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	31
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	31
Виды и формы отработки пропущенных занятий	32
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	32

Аннотация

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: является формирование у студентов экологического мышления, представления о характере 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 целях защиты ОС, снижения ее загрязнения, в том числе в чрезвычайных ситуациях, их предотвращения, обеспечения техносферной безопасности; развитие способности к критическому осмыслению и анализу полученных знаний, 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 овладеть культурой безопасности и рискориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности, развить абстрактное и критическое мышление, способность к исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способность ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности, учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности, уметь принимать нестандартные решения и разрешать проблемные ситуаций; Владеть навыками работы в направлении личностного, образовательного и профессионального роста; владеть навыками проведения оценки соответствия или несоответствия фактического состояния безопасности на рабочем месте или в организации с нормативными требованиями, в том числе и безопасности ОС; использовать знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики; способствовать умению прогнозировать возникновение чрезвычайных ситуаций различного характера и навыками поддержания безопасных условий жизнедеятельности; уметь ориентироваться в основных методах обеспечения техносферной безопасности, используя основные виды измерительной и вычислительной техники при решении типовых задач профессиональной деятельности. Полученные знания умения и навыки позволят осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения техносферной безопасности, безопасности человека и сохранения окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции рискориентированного мышления.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Экология» включена в обязательный перечень ФГОС ВО, является дисциплиной базовой части по направлению подготовки 20.03.01

«Техносферная безопасность». В дисциплине «Экология» реализуются требования ФГОС ВО, профессионального стандарта, ОПОП и Учебного плана по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Предшествующими дисциплинами, на который базируется дисциплина «Экология», являются «Химия», «Физика» и «Безопасность жизнедеятельности».

Дисциплина «Экология» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Метрология, стандартизация и сертификация», «Медико-биологические основы безопасности», Надежность технических систем и техногенный риск», «Надзор и контроль в сфере безопасности», «Управление техносферной безопасностью», «Рекультивация нарушенных земель и территорий», «Возобновляемые источники энергии», «Процессы и аппараты ЗОС», «Оценка воздействия на ОС». «Прогнозирование природных и техногенных ЧС», «Средства и методы обеспечения безопасности на объектах техносферы», «Влияние объектов техносферы на человека и окружающую среду», «Загрязняющие компоненты и факторы объектов АПК», «Обеспечение безопасности объектов АПК», «Оценка экономической эффективности внедряемых мероприятий ТБ», «Инженерная защита населения и территорий», «Защита и восстановление водных объектов», «Токсикология», «Производственная санитария и гигиена труда», «Инженерная экология», Промышленная безопасность и страхование рисков», «Оценка эффективности обеспечения техносферной безопасности».

Особенностью дисциплины является формирование у студентов экологического мышления, представления о характере 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 целях защиты ОС, снижения ее загрязнения, в том числе в чрезвычайных ситуациях, их предотвращения, обеспечения техносферной безопасности.

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 универсальных (УК) и общепрофессиональных (ОПК) компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индекс компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				Знать	уметь	владеть
	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	УК-2.3 Владеть навыками проведения оценки соответствия или несоответствия фактического состояния безопасности на рабочем месте или в организации с нормативными требованиями, в том числе и безопасности ОС	- о влиянии химических веществ, биологических загрязнителей и физических факторов на здоровье человека и ОС; - основы нормирования загрязняющих веществ в объектах ОС, действующую систему нормативов в сфере природопользования.	- анализировать особенности вредного действия различных факторов ОС на здоровье человека; - оценивать безопасность различных объектов ОС: атмосферного воздуха, воды, почвы для человека и биоты, их соответствия нормативным требованиям.	- 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 использования полученных знаний для решения конкретных научно-производственных задач, в том числе по совершенствованию технологических процессов с целью сокращения негативного действия на ОС.
	УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.3 Владеть навыками работы в направлении личностного, образовательного и профессионального роста.	- роль экологического образования и воспитания в формировании экологического мировоззрения, чувства ответственности, способности действовать в направлении улучшения качества ОС в профессиональной и бытовой деятельности	- формулировать основные принципы рационального природопользования и охраны ОС; - принимать решения в направлении улучшения качества ОС в профессиональной и бытовой деятельности.	- навыками использования полученных знаний в решении научных и производственных задач, снижении загрязнения ОС и обеспечения техносферной безопасности; - навыками пропаганды экологического образования и воспитания в формировании экологического мировоззрения, чувства ответственности

	УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	УК-8.1 Знать классификацию и источники чрезвычайных ситуаций различного характера, причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от них.	<ul style="list-style-type: none"> - понятия экологического кризиса и экологической катастрофы, чрезвычайной экологической ситуации (ЧЭС) и экологического бедствия (ЭБ); - критерии выделения зон ЧЭС и ЭБ в России; - классификацию загрязнений окружающей среды, основные источники загрязнения; - последствия влияния деятельности человека на процессы в биосфере, тенденции развития современной биосферы; - основные пути снижения загрязнения ОС и их роль в комплексной системе мер по регулированию антропогенных воздействий; - приоритетные загрязнители атмосферного воздуха, водных объектов, почв, продуктов питания, их влияние на живые организмы; меры по предотвращению и снижению загрязнения. 	<ul style="list-style-type: none"> - давать оценку безопасности объектов окружающей среды для человека и биоты; - оценивать эффективность применяемых методов очистки выбросов и сбросов загрязняющих веществ и других мероприятий по снижению негативного воздействия на ОС; - давать оценку используемых технологий с точки зрения их ресурсоемкости и экологичности; - оценивать характер и направленность техногенных воздействий на экосистемы, негативных воздействий производства на природные комплексы и их компоненты в конкретных природно-хозяйственных условиях; - давать оценку экологической ситуации, происходящих процессов и явлений. 	<ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа параметров состояния окружающей среды и воздействий на основе нормативных критериев; - навыками использования нормативных критериев при оценке воздействия на окружающую среду разных видов хозяйственной деятельности; - навыками использования полученных знаний для решения конкретных научно-производственных задач, в том числе по совершенствованию технологических процессов с целью сокращения негативного действия на ОС; - навыками формулирования выводов, предложений, решений относительно допустимых воздействий на ОС, в том числе в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики; - навыками анализа экологической ситуации, происходящих процессов и явлений.
--	------	---	---	--	--	---

			<p>УК-8.3 Владеть методами прогнозирования возникновения чрезвычайных ситуаций различного характера и навыками поддержания безопасных условий жизнедеятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> - основы нормирования загрязняющих веществ в объектах ОС, действующую систему нормативов в сфере природопользования; - функции экологического мониторинга и его роль в обеспечении техносферной безопасности. 	<ul style="list-style-type: none"> - оценивать характер и направленность техногенных воздействий на экосистемы, негативных воздействий производства на природные комплексы и их компоненты в конкретных природно-хозяйственных условиях; - выделять приоритетные направления и задачи в системе мероприятий по снижению загрязнения ОС; - обосновывать выбор методов регулирования взаимоотношений природы и общества. 	<ul style="list-style-type: none"> - навыками использования полученных знаний в решении научных и производственных задач, снижении загрязнения ОС и обеспечения техносферной безопасности; - навыками анализа параметров состояния окружающей среды и воздействий на основе нормативных критериев; - навыками формулирования выводов, предложений, решений относительно допустимых воздействий на ОС, в том числе в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики.
	ОПК-1	Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой ОС и обеспечением безопасности человека	<p>ОПК-1.2. Умение ориентироваться в основных методах обеспечения техносферной безопасности, используя основные виды измерительной и вычислительной техники при решении типовых задач профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> - об особенностях поведения загрязнителей в различных средах: миграции и трансформации под действием живых организмов и абиотических факторов; - назначение и правовой статус особо охраняемых природных территорий; - функции экологического мониторинга и его роль в обеспечении техносферной безопасности; 	<ul style="list-style-type: none"> - оценивать безопасность различных объектов ОС: атмосферного воздуха, воды, почвы для человека и биоты, их соответствия нормативным требованиям; - контролировать соблюдение системы экологических нормативов и выполнение превентивных мероприятий по снижению загрязнения ОС, уменьшению негативных последствий хозяйственной деятельности; - анализировать результаты изменения параметров ОС в результате загрязнения; 	<ul style="list-style-type: none"> - навыками выбора критериев оценки эффективности применяемых мероприятий по снижению загрязнения; - навыками анализа результатов изменения параметров ОС в результате загрязнения; - навыками использования полученных знаний в решении научных и производственных задач, снижении загрязнения ОС и обеспечения техносферной безопасности; - навыками анализа параметров состояния окружающей среды и воздействий на основе нормативных критериев.

	ОПК-2	Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления	ОПК-2.1. Знание принципов культуры безопасности и риск-ориентированного мышления, а также вопросов безопасности человека и сохранения окружающей среды в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> - 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; - классификацию природных ресурсов; - состав и границы биосферы, механизмы функционирования и устойчивости биосферы; - сущность, причины, последствия и возможные пути решения основных глобальных экологических проблем современности; - масштабы накопления отходов, способы обращения с ними, основы рециклинга; 	<ul style="list-style-type: none"> - классифицировать экологические факторы, понимать их значение для живых организмов, классифицировать организмы по отношению к главным абиотическим факторам; - формулировать основные принципы рационального природопользования и охраны ОС; - обосновывать выбор методов регулирования взаимоотношений природы и общества. - оценивать характер и направленность техногенных воздействий на экосистемы, негативных воздействий производства на природные комплексы и их компоненты в конкретных природно-хозяйственных условиях; 	<ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа параметров состояния окружающей среды и воздействий на основе нормативных критериев. - анализа направлений и форм международного сотрудничества в области охраны окружающей среды и техносферной безопасности. - навыками оценки характера и направленность техногенных воздействий на экосистемы, негативных воздействий производства на природные комплексы и их компоненты в конкретных природно-хозяйственных условиях; - навыками формулирования выводов, предложений, решений относительно допустимых воздействий на ОС, в том числе в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики
--	-------	--	---	---	---	---

			<p>ОПК-2.2. Уметь организовывать свою жизнедеятельность с целью снижения антропогенного воздействия на окружающую среду и обеспечения безопасности человека.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - основы нормирования загрязняющих веществ в объектах окружающей среды, действующую систему нормативов в сфере природопользования; - связь экологии с другими науками; - назначение и правовой статус особо охраняемых природных территорий; - принципы безотходных (малоотходных), ресурсосберегающих технологий, рециклинга и их значение в снижении загрязнения ОС; - основные принципы современных методов очистки сточных вод и газопылевых выбросов. 	<ul style="list-style-type: none"> - выделять приоритетные направления и задачи в системе мероприятий по снижению загрязнения ОС; - использовать законодательные, нормативные и методические документы для снижения загрязнения ОС; - устанавливать причинную обусловленность таких воздействий и разрабатывать систему мероприятий по их ограничению и предотвращению. - обосновывать выбор методов регулирования взаимоотношений природы и общества. 	<ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа параметров состояния окружающей среды и воздействий на основе нормативных критериев; - навыками формулирования выводов, предложений, решений относительно допустимых воздействий на ОС, в том числе в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики; - - навыками оценки характера и направленность техногенных воздействий на экосистемы, негативных воздействий производства на природные комплексы и их компоненты в конкретных природно-хозяйственных условиях.
			<p>ОПК-2.3. Владеть навыками ориентации в экологических проблемах и ситуациях, в системе стандартов, правил и норм, регламентирующих взаимоотношения человека и природы.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - основополагающие законодательные, нормативные и методические документы в области охраны ОС, системы мероприятий, направленных на снижение загрязнения ОС; 	<ul style="list-style-type: none"> -уметь применять основополагающие законодательные, нормативные и методические документы в области охраны ОС, системы мероприятий, направленных на снижение загрязнения ОС 	<ul style="list-style-type: none"> - навыками использования основополагающих законодательных, нормативных и методических документов в области обеспечения техносферной безопасности (ТБ);

	ОПК-3	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности	ОПК-3.1. Знать действующую систему государственного управления и систему нормативно-правовых актов в области техносферной безопасности	- о системе государственного регулирования природопользования и систему нормативно-правовых актов в области ТБ.	- уметь анализировать систему государственного регулирования природопользования и систему нормативно-правовых актов в области ТБ.	- навыками использования основополагающих законодательных, нормативных и методических документов в области обеспечения ТБ.
ОПК-3.2. Уметь применять нормативные правовые акты, содержащие государственные нормативные требования в области техносферной безопасности, международные стандарты и конструкторскую документацию в сфере безопасности			- основополагающие законодательные, нормативные и методические документы в области охраны ОС, системы мероприятий, направленных на снижение загрязнения ОС;	- уметь применять нормативно-правовые и нормативно-методические документы, содержащие государственные нормативные требования в области ТБ	- навыками использования основополагающих законодательных, нормативных и методических документов в области обеспечения ТБ;	
ОПК-3.3. Владеть основными подходами к решению экологических проблем с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности.			- знать основные задачи экологии; - знать основные экологические проблемы современности.	- анализировать причинно-следственные связи в возникновении экологических проблем для выбора оптимальных путей их решения	- навыками формулирования выводов, предложений, решений относительно допустимых воздействий на компоненты ОС.	
	ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Знать общие принципы решения научных и практических задач безопасности с применением средств вычислительной техники	- знать общие принципы решения научных и практических задач в области экологии, решаемые с применением средств вычислительной техники;	- уметь использовать общие принципы решения научных и практических задач в области экологии современными средствами вычислительной техники	- навыками использования общих принципов решения научных и практических задач в области экологии современными средствами вычислительной техники
ОПК-4.2 Уметь использовать существующие информационные технологии, применяемые в области обеспечения экологической, производственной и промышленной безопасности			- знать о существующих информационных технологиях, применяемых в области экологии.	- уметь использовать существующие информационные технологии, применяемые в области экологии	- навыками поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической, нормативно-правовой и методической информации с использованием информационных технологий.	
ОПК-4.3. Навыками работы с информационными технологиями для повышения эффективности управления ТБ.			- знать современные информационные технологии, применяемые в сфере экологии.	- осуществлять сбор, обработку и анализ научно-технической информации с применением современных информационных технологий.	- навыками сбора, обработки и анализа научно-технической информации с применением современных информационных технологий.	

4. Структура и содержание дисциплины

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

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	в т.ч. по семестрам
		№ 3
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108	108
1. Контактная работа:	52,4	52,4
Аудиторная работа:	52,4	52,4
<i>лекции (Л)</i>	16	16
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	34	34
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	0,4
<i>Консультация перед экзаменом</i>	2	2
2. Самостоятельная работа (СРС)	55,6	55,6
<i>самостоятельное изучение разделов</i>	10	10
<i>самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам)</i>	20,6	20,6
<i>контрольная работа</i>	0,4	0,4
<i>подготовка к экзамену</i>	24,6	24,6

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	2,6	1			1,6
Раздел 2. Основы общей экологии	29	7	12		10
Раздел 3. Воздействие человека на окружающую среду	30	4	8		18
Раздел 4. Природные ресурсы и рациональное природопользование	16	2	4		10
Раздел 5. Государственное регулирование в области природопользования и охраны ОС	28	2	10		16
КРА	0,4			0,4	
Консультация перед экзаменом	2			2	
Всего за семестр	108	16	34	0,4	55,6
Итого по дисциплине	108	16	34	0,4	55,6

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. Отношения 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). Зоны ЧЭС и ЭБ в России, критерии их установления. Крупнейшие экологические катастрофы в истории биотехносферы, их анализ.

Тема 2. Загрязнение окружающей среды.

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, нитрозамины), их характеристика и влияние на живые организмы, источники поступления в объекты окружающей среды и организм человека. 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. Способы обращения с отходами. Понятие рециклинга. Современные проблемы переработки отходов. Их характеристика и основные направления развития. Современные технологии очистки газопылевых выбросов и сточных вод, основные направления развития.

Раздел 5. Государственное регулирование в области природопользования и охраны окружающей среды

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 и продуктах питания. Нормативы выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду. Нормативы образования и размещения отходов. Нормативы использования природных ресурсов. Нормативы санитарных и защитных зон. Понятие экологического мониторинга. Задачи, виды и объекты мониторинга. Принципы проведения и структура экологического мониторинга. Блок-схема и программа мониторинга. Биоиндикация и биодиагностика как элементы мониторинга при изучении антропогенного воздействия на компоненты экосистем.

Тема 2. Административно-правовой и экономической механизмы регулирования природопользования

Законодательство в области охраны окружающей среды. Элементы административно-правового и экономического механизмов регулирования природопользования и охраны окружающей среды, их характеристика и роль в обеспечении экологической безопасности.

Тема 3. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды

Основные принципы, направления, формы и методы международного сотрудничества в области охраны окружающей среды. Объекты международной охраны природы. Международные природоохранные соглашения, проекты и программы по вопросам охраны природы. Международные природоохранные организации.

4.3 Лекции и практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций и практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Раздел 1. Ведение в экологию Раздел 2. Основы общей экологии		УК-2.3 УК-6.3 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.3		6
	Тема 1 раздела 1. Предмет и задачи экологии Тема 1 раздела 2. Факториальная экология (аутэкология)	Лекция № 1. Содержание, предмет и задачи экологии. Структура современной экологии. Основные понятия и термины. Классификация и законы действия экологических факторов.	УК-2.3 УК-6.3 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.3		2
		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.	УК-2.3 УК-6.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.3	Устный опрос	4

№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
2.	Раздел 2. Основы общей экологии		УК-2.3 УК-6.3 УК-8.1 УК- 8.3 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.3		14
	Тема 2 раздела 2. Экология популяций	ПЗ № 3. Экология популяций	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.3	Устный опрос	2
	Тема 3 раздела 2. Экология сообществ	Лекция № 2. Экология сообществ	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.3		2
	Тема 4. Экологические системы	Лекция № 3. Учение об экосистемах.	УК-2.3 УК-8.1 УК- 8.3 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		ПЗ № 4. Свойства и законы функционирования экосистем.	УК-2.3 УК-8.1 УК- 8.3 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.3	Устный опрос	2
		ПЗ № 5. Агрэкосистемы	УК-2.3 УК-8.1 УК- 8.3 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.3	Устный опрос	2
	Тема 5. Учение о биосфере	Лекция № 4. Учение о биосфере	УК-6.3 УК-8.1 УК- 8.3 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.3		2

№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		ПЗ № 6. Биологические системы надорганизменного уровня, их структура, свойства и принципы функционирования	УК-2.3 УК-6.3 УК-8.1 УК- 8.3 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.3	Коллоквиум	2
4.	Раздел 3. Воздействие человека на окружающую среду		УК-2.3 УК-6.3 УК-8.1 УК- 8.3 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3		12
	Тема 1. Антропогенное воздействие на ОС и глобальные экологические проблемы современности Тема 2. Загрязнение окружающей среды	Лекция № 5. Глобальные экологические проблемы современности. Загрязнение ОС. Классификация загрязнений	УК-2.3 УК-6.3 УК-8.1 УК- 8.3 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.3		2
		ПЗ № 7-8. Анализ глобальных экологических проблем современности.	УК-2.3 УК-6.3 УК-8.1 УК- 8.3 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Контрольная работа	4
		Лекция № 6. Классификация веществ по степени опасности. Приоритетные загрязнители ОС, их влияние на живые организмы, источники поступления в ОС и организм человека.	УК-2.3 УК-8.1 УК- 8.3 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.3		2

№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		ПЗ № 9. Основные источники загрязнения ОС (промышленность, энергетика, транспорт, жилищно-коммунальное и сельское хозяйство). Экологические проблемы урбанизации. Классификация отходов и масштабы их образования.	УК-2.3 УК-8.1 УК- 8.3 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.3	Устный опрос	2
		ПЗ № 10. Экологические проблемы сельского хозяйства.	УК-2.3 УК-8.1 УК- 8.3 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.3	Устный опрос	2
5.	Раздел 4. Природные ресурсы и рациональное природопользование		УК-2.3 УК-6.3 УК- 8.3 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3		6
	Тема 1. Основные принципы рационального природопользования и охраны окружающей среды	Лекция № 7. Классификации природных ресурсов. Основные принципы рационального природопользования и охраны ОС. Основные направления рационального природопользования.	УК-6.3 УК- 8.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.3		2
		ПЗ № 11. Роль безотходных и ресурсосберегающих технологий	УК- 8.3 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.3	Групповое обсуждение	2
		ПЗ № 12. Особо охраняемые природные территории: их значение, виды, функции.	УК-2.3 УК- 8.3 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Групповое обсуждение	2

№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
6.	Раздел 5. Государственное регулирования в области природопользования и охраны окружающей среды		УК-2.3 УК-6.3 УК-8.1 УК- 8.3 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3		12
	Тема 1. Экологическое нормирование и экологический мониторинг	Лекция № 8. Экологическое нормирование	УК-2.3 УК-8.1 УК- 8.3 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3		2
		ПЗ № 13. Нормативная оценка безопасности объектов ОС	УК-2.3 УК-8.1 УК- 8.3 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Решение типовой задачи	2
		ПЗ № 14. Экологический мониторинг	УК-2.3 УК-8.1 УК- 8.3 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Устный опрос	2

№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		ПЗ № 15. Экологические критерии выделения зон ЧЭС ЭБ	УК-2.3 УК-8.1 УК- 8.3 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Устный опрос	2
	Тема 2. Административно-правовой и экономический механизмы регулирования природопользования	ПЗ № 16. Элементы административно-правового регулирования природопользования	УК-2.3 УК-6.3 УК-8.1 УК- 8.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Устный опрос	2
		ПЗ № 17. Элементы экономического механизма регулирования природопользования	УК-2.3 УК-6.3 УК-8.1 УК- 8.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Устный опрос	2

Таблица 5

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 (УК-2., УК-6.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.3)
4.	Тема 5. Учение о биосфере	Круговорот важнейших химических элементов в биосфере. (УК-2., УК-6.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.3)
Раздел 3. Воздействие человека на окружающую среду		

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
5.	Тема 1. Антропогенное воздействие на окружающую среду и глобальные экологические проблемы современности	Крупнейшие экологические катастрофы в истории биотехносферы (УК-2.3, УК-6.3, УК-8.1, УК- 8.3, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.3).
Раздел 5. Государственное регулирования в области природопользования и охраны окружающей среды		
8.	Тема 1. Экологическое нормирование и экологический мониторинг	Биоиндикация и биодиагностика как элементы мониторинга при изучении антропогенного воздействия на компоненты экосистем. ((УК-2.3, УК-6.3, УК-8.1, УК- 8.3, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3).

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Глобальные экологические проблемы современности. Загрязнение окружающей среды. Классификация загрязнений	Л Проблемная лекция
2.	Роль безотходных (малоотходных) и ресурсосберегающих технологий. Способы обращения с отходами. Понятие рециклинга. Современные проблемы переработки отходов. Их характеристика и основные направления развития. Современные технологии очистки газопылевых выбросов сточных вод, основные направления развития.	ПЗ Групповое обсуждение
3	Особо охраняемые природные территории: их значение, виды, функции.	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

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 4. Природные ресурсы и рациональное природопользование

1. Что понимают под безотходными (малоотходных) и ресурсосберегающими технологиями?
2. Какие способы обращения с отходами применяются в настоящее время?
3. Что понимают под рециклингом?
4. Сформулируйте современные проблемы переработки отходов.
5. Раскройте преимущества и недостатки существующих способов обращения с отходами.
6. Основные направления развития технологий очистки газопылевых выбросов.
7. Основные направления развития технологий очистки сточных вод.

Примеры вопросов к коллоквиуму (раздел 2)

1. Понятия окружающей среды, природной среды, антропогенной среды, среды обитания, экологического фактора.
2. Классификация экологических факторов.
3. Важнейшие абиотические факторы среды (свет, температура, влага), их значение для живых организмов.
4. Классификация организмов по отношению к важнейшим абиотическим факторам.
5. Биотические факторы, их классификация.
6. Средообразующая роль организмов.
7. Организм как открытая система.
8. Законы действия экологических факторов. Пределы и диапазон устойчивости, экологическая валентность (пластичность) видов. Эврибионты и стено-

бионты.

9. Законы оптимума, минимума, толерантности и др. Совместное действие экологических факторов.

10. Природная цикличность и ее значение для живых организмов.

Примеры вопросов к контрольной работе

Вариант 1.

1. Классификация загрязнения ОС по природе. Примеры
2. Сформулируйте сущность проблемы парникового эффекта и причины.
3. Последствия парникового эффекта и возможные пути решения.
4. Сформулируйте сущность проблемы опустынивания, раскройте его причины.
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, раскройте его причины.
3. Последствия разрушения озонового слоя и возможные пути решения проблемы.
4. Сформулируйте сущность проблемы сокращения биоразнообразия, раскройте его причины.
5. Последствия сокращения биоразнообразия и возможные пути решения проблемы.
6. Экологическое нормирование. Классификация экологических нормативов и их функции.

Примеры типовых задач

Раздел 3. Нормативная оценка безопасности объектов ОС. (Тема 1. Экологическое нормирование и экологический мониторинг)

Задача 1.

В атмосферном воздухе содержание химических веществ составляет (мг/м^3): диоксида серы – 0,03; диоксида азота – 0,02; оксида азота – 0,02; оксида углерода (угарного газа) – 1,80; аммиака – 0,01; оксида свинца – 0,0001. Безопасно ли такое содержание веществ для человека?

Задача 2. (Тема 5. Оценка соответствия водных объектов нормативным требованиям).

Соответствует ли вода, содержащая химические вещества в следующих концентрациях (мг/л): железо – 0,20; цинк – 1,20; медь – 0,32; свинец – 0,004; кадмий – 0,0002; нитраты – 32,1; нитриты – 0,82; сульфаты – 380; хлориды – 220, нормативным требованиям, установленным для:

- 1) питьевой воды;
- 2) водоемов хозяйственно-питьевого и культурно бытового назначения;
- 3) водоемов рыбохозяйственного значения?

Перечень вопросов для промежуточной аттестации (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. Значение экологического образования и воспитания.
4. Понятия окружающей среды, природной среды, антропогенной среды, среды обитания, экологического фактора, адаптации. Классификация экологических факторов.
5. Свет как важнейший абиотический фактор среды, его значение для живых организмов. Классификация организмов по отношению к свету. Адаптации организмов к действию этого фактора.
6. Температура как важнейший абиотический фактор среды, ее значение для живых организмов. Классификация организмов по отношению к температуре. Адаптации организмов к действию этого фактора.
7. Влага как важнейший абиотический фактор среды, ее значение для живых организмов. Классификация организмов по отношению к влаге. Адаптации организмов к действию этого фактора.
8. Биологические ритмы (внешние и внутренние). Биологические часы. Фотопериодизм.
9. Биотические факторы, их классификация.
10. Закон оптимума. Пределы и диапазон устойчивости, экологическая валентность (пластичность) видов. Эврибионты и стенобионты.
11. Законы минимума, толерантности. Понятие ограничивающего фактора. Закон совместного действия экологических факторов, закон незаменимости фундаментальных факторов среды.
12. Природная цикличность и ее значение для живых организмов. Биологические ритмы и биологические часы.
13. Понятие популяции и биологического вида. Ареал и размер популяции, способы распределения в пространстве. Статические характеристики популяции: численность, плотность, возрастной и половой состав.
14. Динамические характеристики популяции: рождаемость, смертность, скорость популяционного роста. Экспоненциальная и логистическая модели роста популяции. Кривые выживания.
15. Колебания численности и гомеостаз популяций. Механизмы гомеостаза. Понятие минимального размера популяции. Биотический потенциал и сопротивление среды.
16. Образ жизни видов. Эффект группы, массовый эффект.
17. Понятие о биоценозе, его состав. Признаки биоценоза по Тишлеру.
18. Видовая структура биоценоза. Понятие о доминантах и эдификаторах. Пространственная и экологическая структура биоценоза.
19. Понятие о консорции. Понятие об экологической нише вида и ее значении в природе. Краевой эффект (правило экотона).
20. Отношения организмов в биоценозе. Типы связей организмов в биоценозе.
21. Понятия «экосистема» и «биогеоценоз». Классификация экосистем. Закон периодической географической зональности.

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

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

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

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

26. Экологические пирамиды. Закон Линдемана. Закон максимизации энергии.

27. Свойства экосистем. Продуктивность экосистем. Виды продуктивности (первичная, вторичная, валовая, чистая). Устойчивость экосистем. Разнообразие видов как основной фактор устойчивости экосистем.

28. Динамика экосистем. Циклические и поступательные изменения в экосистемах. Экологическая сукцессия.

29. Агроэкосистемы, их свойства, отличия от природных экосистем. Круговорот веществ в агроэкосистемах.

30. Понятие «биосфера». Структура и границы биосферы.

31. Учение Вернадского о биосфере. Живое, биогенное и биокосное вещество.

32. Свойства и функции живого вещества в биосфере. Физико-химическое единство живого.

33. Круговорот важнейших химических элементов в биосфере.

34. Основные тенденции изменения современной биосферы. Представление о биотехносфере и ноосфере. Влияние деятельности человека на процессы в биосфере.

35. Загрязнение окружающей среды: определение загрязнения классификации загрязнения по природе (происхождению), характеру, масштабам.

36. Демографический взрыв и глобальные экологические проблемы современности. Проблемы истощения природных ресурсов и снижения видового разнообразия (сущность, причины, последствия, возможные пути решения).

37. Глобальные экологические проблемы современности: парниковый эффект и сокращение озонового слоя (сущность, причины, последствия, возможные пути решения).

38. Глобальные экологические проблемы современности: опустынивание, дефицит чистой пресной воды (сущность, причины, последствия, возможные пути решения).

39. Основные источники загрязнения ОС, их характеристика.

40. Экологические проблемы урбанизации.

41. Экологические проблемы сельского хозяйства.

42. Эвтрофирование водоемов. Причины, механизм, последствия.

43. Приоритетные загрязнители ОС: взвешенные вещества, газообразные загрязнители атмосферы, их характеристика и влияние на живые организмы, источники поступления в объекты ОС и организм человека.

44. Приоритетные загрязнители ОС: пестициды, их характеристика и влияние на живые организмы, источники поступления в ОС.
45. Приоритетные загрязнители ОС: диоксины, полихлорбифенилы и другие опасные ПАУ, их характеристика и влияние на живые организмы, источники поступления в ОС.
46. Приоритетные загрязнители окружающей среды: тяжелые металлы и радионуклиды, их характеристика и влияние на живые организмы, источники поступления в объекты окружающей среды и организм человека.
47. Приоритетные загрязнители ОС: микотоксины, нитраты, нитриты, нитрозамины, их характеристика и влияние на живые организмы, источники поступления в объекты окружающей среды и организм человека.
48. Классификации отходов и масштабы их образования.
49. Способы обращения с отходами, их экологические проблемы и пути решения (сравнительный анализ). Понятие рециклинга.
50. Роль безотходных (малоотходных) и ресурсосберегающих технологий. Их характеристика и основные направления развития.
51. Понятие и классификации природных ресурсов. Основные принципы рационального природопользования и охраны окружающей среды.
52. Особо охраняемые природные территории: значение, виды, функции.
53. Понятие здоровья человека. Влияние экологических факторов на здоровье человека.
54. Классификация нормативов в сфере природопользования. Нормативы использования природных ресурсов. Нормативы санитарных и защитных зон.
55. 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).
56. Нормативы выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду. Нормативы в сфере обращения с отходами.
57. Экологический мониторинг. Задачи, виды (классификации) и объекты экологического мониторинга.
58. Блок-схема экологического мониторинга. Программа мониторинга, ее ключевые элементы. Виды программ экологического мониторинга.
59. Понятие об экологическом кризисе и экологической катастрофе. чрезвычайной экологической ситуации (ЧЭС) и экологической бедствии (ЭБ). Законодательные и нормативно-методические документы в области выделения зон ЧЭС и ЭБ. Показатели здоровья населения при выделении зон ЧЭС и ЭБ.
60. Критерии выделения зон ЧЭС и ЭБ по показателям загрязнения атмосферного воздуха, воздействия на водные объекты и почвенный покров, почвенный покров, показателям радиоактивного загрязнения.
61. Критерии выделения зон ЧЭС и ЭБ по показателям состояния экосистем, растительности и животного мира.
62. Законодательство в области охраны окружающей среды.
63. Элементы административно-правового механизма регулирования природопользования и охраны окружающей среды.

64. Элементы экономического механизма регулирования природопользования и охраны окружающей среды.

65. Международное сотрудничество в области охраны ОС.

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	8	16	50
	ПЗ	2	17	34	
Текущая оценка знаний и навыков	Активная работа на практических занятиях, в т.ч. решение типовых задач	0-3	17	0-51	63
	Коллоквиум	0-8	1	0-8	
	Контрольная работа	4	1	0-4	
Максимальная сумма баллов		113			
Дифференциация текущей работы студента	«неудовлетворительно»	менее 68			
	«удовлетворительно»	68-84			
	«хорошо»	85-101			
	«отлично»	102-113			
Промежуточный контроль	экзамен	0-10	3 вопроса	0-30	
Дифференциация итоговой оценки по результату экзамена	2 («неудовлетворительно») – менее 18				
	3 («удовлетворительно») – 18-21				
	4 («хорошо») – 22-25				
	5 («отлично») 26-30				

Таблица 8

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, полные ответы на все вопросы 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

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>.

4. Основы экологического нормирования. Часть 1. Санитарно-гигиеническое нормирование качества окружающей среды: учебное пособие / И.В. Сластя, В.А. Черников и др. — М.: МСХА, 2004. — 106 с.

5. Экономика и управление природопользованием. Ресурсосбережение : учебник и практикум для вузов / А. Л. Новоселов, И. Ю. Новоселова, И. М. Потравный, Е. С. Мелехин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Изда-

тельство Юрайт, 2022. — 390 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12355-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489548>

7.3 Нормативные правовые акты

1. СанПиН 2.1.3684-21 Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению населения, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий.

2. Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30 марта 1999 г. № 52-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).

6. Федеральный закон «Об экологической экспертизе» от 23.11.95 г. № 177-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.

2. Методы расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе (утв. приказом МПР РФ от 06.06.2019 N 273).

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.ecoport.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

На кафедре имеются мультимедиа-проекторы, практически во всех аудиториях имеются настенные экраны, в части аудиторий (154, 155, 156, 305) есть доступ в Интернет.

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
Общежитие № 8,9. Комната для самоподготовки	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). Выполнении кон-

трольной работы оценивается в 4 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



РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Экология»
по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность»,

направленности: «Инженерное обеспечение безопасности населения, окружающей среды и объектов техносферы», «Безопасность цифровых и роботизированных технологических процессов и производств»,

(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» по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность», направленности: «Инженерное обеспечение безопасности населения, окружающей среды и объектов техносферы», «Безопасность цифровых и роботизированных технологических процессов и производств», (бакалавриат), 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 20.03.01 «Техносферная безопасность». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

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

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 20.03.01 «Техносферная безопасность».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Экология» закреплены: 4 универсальные и 10 общепрофессиональных компетенций. 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 20.03.01 «Техносферная безопасность» 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 3 занятия (6 часов) в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся в ФГОС ВО направления 20.03.01 «Техносферная безопасность».

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 20.03.01 «Техносферная безопасность».

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 и практикумы), дополнительной литературой – 5 наименований, Интернет-ресурсами – 16 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 20.03.01 «Техносферная безопасность».

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» по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность», направленности: «Инженерное обеспечение безопасности населения, окружающей среды и объектов техносферы», «Безопасность цифровых и роботизированных технологических процессов и производств» (квалификация (степень) выпускника – бакалавр), разработанная доцентом кафедры экологии, кандидатом сельскохозяйственных наук Сластя 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