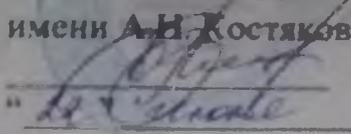


УТВЕРЖДАЮ:

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


Д.М. Бенин
2020 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины
Б1. Б. 10 «Экология»**

для подготовки бакалавров

Направление: 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Направленности: «Инженерная защита окружающей среды», «Защита в
чрезвычайных ситуациях», «Безопасность технологических процессов и
производств»

Форма обучения очная

Год начала подготовки: 2017

Курс 1

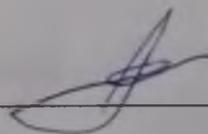
Семестр 1

В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для
2020 г. начала подготовки.

Составитель: И.В. Сластя, к. с.-х. н., доцент Сломяк «22» июля 2020г.

Программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры экологии
протокол № 05/20

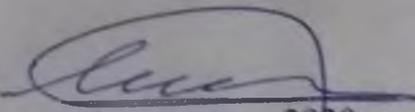
«22» июля 2020г.

Заведующий кафедрой экологии  И.И. Васенев

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой
организации и технологии строительства
объектов природообустройства

Сметанин В.И., д.т.н., профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


«22» июля 2020г.

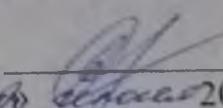
Заведующий выпускающей кафедрой
защиты в чрезвычайных ситуациях
Борулько В. Г., к.т.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)


«22» июля 2020г.

Заведующий выпускающей кафедрой охраны труда
Смирнов Г.Н., к.т.н., профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)


«22» июля 2020г.

Методический отдел УМУ: _____ «__» _____ 2020 г.



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)

Факультет почвоведения, агрохимии и экологии
Кафедра экологии

УТВЕРЖДАЮ:

и.о. директора института мелиорации,
водного хозяйства и строительства
имени А.Н. Костякова

Д.М. Бенин

“ 23 ” марта 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1. Б. 10 «Экология»

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Направленности: «Инженерная защита окружающей среды»,

«Безопасность технологических процессов и производств»,

«Защита в чрезвычайных ситуациях»

Курс 1

Семестр 1

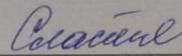
Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2017

Регистрационный номер _____

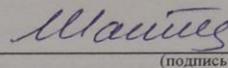
Москва, 2020

Разработчик: Сластя И.В., к.с.-х. н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)



«17» февраля 2020г.

Рецензент: Шатилова Т.И., к.б.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)



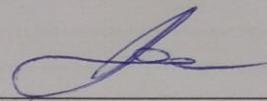
(подпись)

«17» февраля 2020г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры экологии
протокол № 03/20 от «18» февраля 2020 г.

Зав. кафедрой Васенев И.И., д.б.н., профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

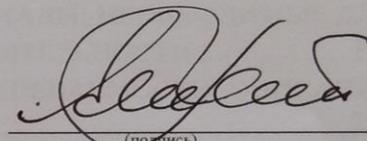


(подпись)

«18» февраля 2020г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии
института мелиорации, водного хозяйства
строительства имени А.Н. Костякова
Бакштанин А.М., к.т.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

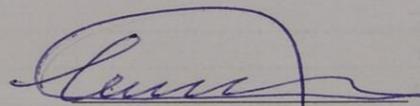


(подпись)

«18» февраля 2020г.

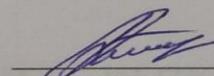
Заведующий выпускающей кафедрой
организации и технологии строительства
объектов природообустройства

Сметанин В.И., д.т.н., профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)



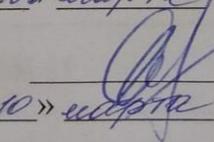
«10» марта 2020г.

Заведующий выпускающей кафедрой
защиты в чрезвычайных ситуациях
Борулько В. Г., к.т.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)



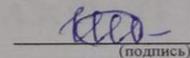
«10» марта 2020г.

Заведующий выпускающей кафедрой охраны труда
Смирнов Г.Н., к.т.н., профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)



«10» марта 2020г.

Зав. отделом комплектования ЦНБ



(подпись)

Бумажный экземпляр РПД, копии электронных вариантов РПД и оценочных материалов получены:

Методический отдел УМУ

«__» _____ 2020г

Содержание

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	6
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	6
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ	11
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
4.3 ЛЕКЦИИ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	15
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	19
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	19
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	19
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	25
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	25
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	25
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	25
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. Б. 10 «Экология»** для подготовки бакалавра по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность»

направленности: «Инженерная защита окружающей среды»,
«Безопасность технологических процессов и производств»,
«Защита в чрезвычайных ситуациях»

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, способности действовать в направлении улучшения качества окружающей среды в профессиональной и бытовой деятельности, применении технологий рационального природопользования и снижения загрязнения окружающей среды; предлагать свои способы и механизмы регулирования взаимоотношений природы и общества; 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 осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов на производствах, контроль и обеспечение эффективности использования малоотходных технологий в производстве, осуществлять контрольно-ревизионную деятельность, экологический аудит, экологическое нормирование, разработку профилактических мероприятий по защите здоровья населения от негативных воздействий хозяйственной деятельности, проводить рекультивацию техногенных ландшафтов, знать принципы оптимизации среды обитания. Умение проводить поиск, обработку, анализ и систематизацию нормативов, нормативных и нормативно-правовых документов в сфере природопользования будет способствовать овладению методами подготовки документации для экологической экспертизы различных видов проектного анализа, проведения инженерно-экологических исследований для оценки воздействия на окружающую среду разных видов хозяйственной деятельности.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в базовую часть учебного плана по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-1, ОК-6, ОК-7, ОК-11, ОПК-1, ОПК-4, ПК-9, ПК-19.

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 экоси-

стем. Агрэкосистемы, их свойства, основные отличия от экосистем. Учение о биосфере. Антропогенное воздействие на окружающую среду и глобальные экологические проблемы современности. Понятие об экологическом кризисе и экологической катастрофе. чрезвычайной экологической ситуации (ЧЭС) и экологическом бедствии (ЭБ). Классификация загрязнений. Основные источники загрязнения. Экологические проблемы урбанизации. Экологические проблемы сельского хозяйства. Влияние экологических факторов на здоровье человека. Загрязнение окружающей среды. Приоритетные загрязнители окружающей среды, их характеристика и влияние на живые организмы, источники поступления в объекты окружающей среды и организм человека. Классификация отходов и масштабы их образования. 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. Экологические проблемы обращения с отходами. Рециклинг. Экологическое нормирование. Экологический мониторинг. Административно-правовой и экономический механизмы регулирования природопользования. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды

Общая трудоемкость дисциплины: 72 ч / 2 зачётных единицы

Итоговый контроль по дисциплине – зачет.

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 соблюдать нормы здорового образа жизни и физической культуры, быть способным организовать свою работу ради достижения поставленных целей и готовым к использованию инновационных идей, овладению 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 ситуации. Изучив курс, он также сможет пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды и использовать знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики.

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 и Учебного плана по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Дисциплина «Экология» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Промышленная экология», «Геоэкология, экономика и организация защиты окружающей среды (ЗОС)», «Введение в экологический менеджмент», «Защита ОС водных объектов в промышленности», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Медико-биологические основы безопасности», «Надежность технических систем и техногенный риск», «Надзор и контроль в сфере безопасности», «Ландшафтоведение», «Техника и технологии переработки и утилизации отходов», «Методы оценки и приборы контроля состояния ОС», «Природно-техногенные комплексы», «Восстановление и очистка водных объектов», «Факторный анализ антропогенной нагрузки на компоненты природной среды», «Водоотведение и очистка сточных вод», «Рекультивация нарушенных земель и территорий», «Возобновляемые источники энергии», «Социально-экологические проблемы ЗОС», «Процессы и аппараты ЗОС», «Природоохранные сооружения», «Рециклинг отходов», «Оценка воздействия на ОС», «Управление техносферной безопасностью».

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 общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций, представленных в таблице 1.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	уметь	владеть
1.	ОК-1	Владением компетенциями сохранения здоровья (знание и соблюдение норм здорового образа жизни и физической культуры)	- о влиянии факторов окружающей среды на здоровье человека; - о влиянии химических веществ, биологических загрязнителей и физических факторов на здоровье человека;	- анализировать особенности вредного действия различных факторов ОС на здоровье человека;	- навыками оценки безопасности среды обитания для человека и биоты с использованием нормативных критериев;
2.	ОК-6	Способность организовать свою работу ради достижения поставленных целей и готовностью к использованию инновационных идей	- о системе государственного регулирования природопользования; - основополагающие законодательные, нормативные и методические документы в области охраны ОС, системы мероприятий, направленных на снижение загрязнения ОС;	- выделять приоритетные направления и задачи в системе мероприятий по снижению загрязнения ОС;	- навыками использования основополагающих законодательных, нормативных и методических документов в области обеспечения техносферной безопасности; - навыками формулирования выводов, предложений, решений относительно допустимых воздействий на компоненты ОС;

3.	ОК-7	<p>Владение культурой безопасности и рискориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> - классификацию загрязнений окружающей среды, основные источники загрязнения; - основы нормирования загрязняющих веществ в объектах окружающей среды, действующую систему нормативов в сфере природопользования; - об особенностях поведения загрязнителей в различных средах: миграции и трансформации под действием живых организмов и абиотических факторов (в т.ч. процессов биodeградации и биоаккумуляции, переноса, рассеивания и разбавления, сорбции и др.); 	<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; 	<p>навыками использования основополагающих законодательных, нормативных и методических документов в области управления природопользованием.</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками выбора критериев оценки безопасности объектов окружающей среды для человека и биоты; - навыками выбора критериев оценки эффективности применяемых мероприятий по снижению загрязнения;
4.	ОК-11	<p>Способность к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способностью к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций</p>	<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. - связь экологии с другими науками; 	<ul style="list-style-type: none"> - классифицировать экологические факторы, понимать их значение для живых организмов, классифицировать организмы по отношению к главным абиотическим факторам; - использовать законодательные, нормативные и методические документы для снижения загрязнения ОС; - анализировать результаты изменения параметров ОС в результате загрязнения; 	<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.

			- назначение и правовой статус особо охраняемых природных территорий;	- формулировать основные принципы рационального природопользования и охраны ОС;	
5.	ОПК-1	Способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	- функции экологического мониторинга и его роль в обеспечении техносферной безопасности; - основные пути снижения загрязнения ОС и их роль в комплексной системе мер по регулированию антропогенных воздействий; - принципы безотходных (малоотходных), ресурсосберегающих технологий, рециклинга и их значение в снижении загрязнения ОС; - основные принципы современных методов очистки сточных вод и газопылевых выбросов.	- 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;	- 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.
6.	ОПК-4	Способность пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды	- критерии безопасности объектов окружающей природной среды для человека и биоты; - роль экологического образования и воспитания в формировании экологического мировоззрения, чувства ответственности, способности действовать в направлении улучшения качества окружающей среды в профессиональной и бытовой деятельности.	- обосновывать выбор методов регулирования взаимоотношений природы и общества. - осуществлять сбор, обработку, систематизацию и анализ научно-технической информации по теме (заданию).	- пропаганды экологического образования и воспитания в формировании экологического мировоззрения, чувства ответственности, способности действовать в направлении улучшения качества окружающей среды в профессиональной и бытовой деятельности.

7	ПК-9	<p>Готовность использовать знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики</p>	<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; - направления и формы международного сотрудничества в области охраны окружающей среды и 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; 	<ul style="list-style-type: none"> - навыками формулирования выводов, предложений, решений относительно допустимых воздействий на ОС, в том числе в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики
8	ПК-19	<p>Способность ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности</p>	<ul style="list-style-type: none"> - сущность, причины, последствия и возможные пути решения основных глобальных экологических проблем современности; - приоритетные загрязнители атмосферного воздуха, водных объектов, почв, продуктов питания, их влияние на живые организмы; меры по предотвращению и снижению загрязнения; - масштабы накопления отходов, способы обращения с ними, основы рециклинга; - последствия влияния деятельности человека на процессы в биосфере, тенденции развития современной биосферы. 	<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; - устанавливать причинную обусловленность таких воздействий и разрабатывать систему мероприятий по их ограничению и предотвращению. 	<ul style="list-style-type: none"> - навыками поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической, нормативно-правовой и методической информации для решения проблем касающейся проблем техносферной безопасности; - навыками анализа экологической ситуации, происходящих процессов и явлений.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач. ед. (72 часа), 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
		№ 1
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	72	72
1. Контактная работа:	32,25	32,25
Аудиторная работа:	32,25	32,25
<i>лекции (Л)</i>	16	16
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	16	16
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	0,25
2. Самостоятельная работа (СРС)	39,75	39,75
<i>самостоятельное изучение разделов</i>	16	16
<i>самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам)</i>	12	12
<i>контрольная работа</i>	1,75	1,75
<i>подготовка к зачету</i>	9	9

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	1,75	1			0,75
Раздел 2. Основы общей экологии	21	7	6		8
Раздел 3. Воздействие человека на окружающую среду	28	4	6		16
Раздел 4. Природные ресурсы и рациональное природопользование	8	2	2		6
Раздел 5. Государственное регулирование в области природопользования и охраны окружающей среды	12	2	2		8
КРА	0,25			0,25	
Всего за семестр	72	16	16	0,25	39,75
Итого по дисциплине	72	16	16	0,25	39,75

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). 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, нитрозоамины), 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 антропо-

генного 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	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия ¹	Кол-во часов
1.	Раздел 1. Ведение в экологию Раздел 2. Основы общей экологии		ОК-1 ОК-6 ОК-7 ОК-11 ОПК-4 ПК-9 ПК-19		2
	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. ПЗ № 1. 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.	ОК-6 ОК-7 ОК-11 ОПК-4 ПК-9 ПК-19		2
			ОК-1 ОК-7 ОК-11 ОПК-4 ПК-9 ПК-19	Устный опрос	2
2.	Раздел 2. Основы общей экологии		ОК-7 ОК-11		12

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	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия ¹	Кол-во часов
			ОПК-4 ПК-9 ПК-19		
	Тема 2 раздела 2 . Экология популяций	ПЗ № 2. Экология популяций	ОК-7 ОК-11 ОПК-4 ПК-9 ПК-19	Устный опрос	2
	Тема 3 раздела 2. Экология сообществ	Лекция № 2. Экология сообществ	ОК-7 ОК-11 ОПК-4 ПК-9 ПК-19		2
	Тема 4. Экологические системы	Лекция № 3. Учение об экосистемах.	ОК-7 ОК-11 ОПК-4 ПК-9 ПК-19		2
		ПЗ № 3. Свойства и законы функционирования экостем. Агрэкосистемы	ОК-7 ОК-11 ОПК-4 ПК-9 ПК-19	Устный опрос	2
	Тема 5. Учение о биосфере	Лекция № 4. Учение о биосфере	ОК-7 ОК-11 ОПК-4 ПК-9 ПК-19		2
		ПЗ № 4. Биологические системы надорганизменного уровня, их структура, свойства и принципы функционирования	ОК-7 ОК-11 ОПК-4 ПК-9 ПК-19	Коллоквиум	2
4.	Раздел 3. Воздействие человека на окружающую среду		ОК-1 ОК-6 ОК-7 ОК-11 ОПК-1 ОПК-4 ПК-9 ПК-19		8
	Тема 1. Антропогенное воздействие на ОС и глобальные экологические проблемы современности	Лекция № 5. Глобальные экологические проблемы современности. Загрязнение ОС. Классификация загрязнений	ОК-1 ОК-6 ОК-7 ОК-11 ОПК-1 ОПК-4 ПК-9 ПК-19		2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия ¹	Кол-во часов
	Тема 2. Загрязнение окружающей среды	ПЗ № 5. Анализ глобальных экологических проблем современности.	ОК-1 ОК-6 ОК-7 ОК-11 ОПК-1 ОПК-4 ПК-9 ПК-19	Контрольная работа	2
		Лекция № 6. Классификация веществ по степени опасности. Приоритетные загрязнители ОС, их влияние на живые организмы, источники поступления в ОС и организм человека.	ОК-1 ОК-6 ОК-7 ОК-11 ОПК-1 ОПК-4 ПК-9 ПК-19		2
		ПЗ № 6. Основные источники загрязнения ОС (промышленность, энергетика, транспорт, жилищно-коммунальное и сельское хозяйство). Экологические проблемы урбанизации. Экологические проблемы сельского хозяйства. Классификация отходов и масштабы их образования.	ОК-6 ОК-7 ОК-11 ОПК-1 ОПК-4 ПК-9 ПК-19	Устный опрос	2
5.	Раздел 4. Природные ресурсы и рациональное природопользование		ОК-6 ОК-7 ОК-11 ОПК-1 ОПК-4 ПК-9 ПК-19		4
	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. Особо охраняемые природные территории: их значение, виды, функции.	ОК-6 ОК-7 ОК-11 ОПК-1 ОПК-4 ПК-9 ПК-19		2
		ПЗ № 7. Роль безотходных и ресурсосберегающих технологий.	ОК-6 ОК-7 ОК-11 ОПК-1 ОПК-4 ПК-9 ПК-19	Групповое обсуждение	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия ¹	Кол-во часов
6.	Раздел 5. Государственное регулирования в области природопользования и охраны окружающей среды		ОК-1 ОК-6 ОК-7 ОК-11 ОПК-4 ПК-9 ПК-19		4
	Тема 1. Экологическое нормирование и экологический мониторинг	Лекция № 9. Экологическое нормирование и экологический мониторинг	ОК-1 ОК-6 ОК-7 ОК-11 ОПК-1 ОПК-4 ПК-9 ПК-19		2
	Тема 2. Административно-правовой и экономический механизмы регулирования природопользования	ПЗ № 9. Административно-правовой и экономический механизмы регулирования природопользования	ОК-6 ОК-7 ОК-11 ОПК-1 ОПК-4 ПК-9 ПК-19	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. (ОК-1, ОК-7, ОК-11, ОПК-4, ПК-9, ПК-19)
2.	Тема 3. Экология сообществ (синэкология)	Гомотипические и гетеротипические реакции. (ОК-11, ОПК-4, ПК-9, ПК-19)
3.	Тема 4. Экологические системы	Динамика экосистем. Циклические и поступательные изменения в экосистемах. Экологическая сукцессия. (ОК-7, ОК-11, ОПК-4, ПК-9, ПК-19)
4.	Тема 5. Учение о биосфере	Круговорот важнейших химических элементов в биосфере. (ОК-1, ОК-7, ОК-11, ОПК-4, ПК-9, ПК-19)
Раздел 3. Воздействие человека на окружающую среду		
5.	Тема 1. Антропогенное воздействие на окружающую среду и глобальные экологические проблемы современности	Критерии установления зон ЧЭС и ЭБ в России. Крупнейшие экологические катастрофы в истории биотехносферы (ОК-1, ОК-6, ОК-7, ОК-11, ОПК-1, ОПК-4, ПК-9, ПК-19).

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
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. (ОК-1, ОК-6, ОК-7, ОК-11, ОПК-1, ОПК-4, ПК-9, ПК-19).

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 и сточных вод, основные направления развития.	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 стенобионты.
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 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 норматив
- ов и их функции.

Перечень вопросов для промежуточной аттестации (зачет)

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
- ровозрание.
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 валент
- ность (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. Глобальные экологические проблемы современности (причины, сущность и последствия, возможные пути решения (опустынивание, дефицит чистой пресной воды).
44. Загрязнение окружающей среды: классификация загрязнений.
45. Основные источники загрязнения окружающей среды, их характеристика.
46. Экологические проблемы урбанизации.
47. Экологические проблемы сельского хозяйства.
48. Эвтрофирование водоемов. Причины, механизм, последствия.
49. 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.
50. Приоритетные загрязнители окружающей среды: пестициды, нефтепродукты, их характеристика и влияние на живые организмы, источники поступления в объекты окружающей среды.
51. Приоритетные загрязнители окружающей среды: диоксины и другие опасные углеводороды, их характеристика и влияние на живые организмы, источники поступления в объекты окружающей среды.
52. Приоритетные загрязнители окружающей среды: тяжелые металлы и радионуклиды, их характеристика и влияние на живые организмы, источники поступления в объекты окружающей среды и организм человека.
53. Приоритетные загрязнители окружающей среды: микотоксины, нитраты, нитриты, нитрозоамины, их характеристика и влияние на живые организмы, источники поступления в объекты окружающей среды и организм человека.
54. Классификация отходов и масштабы их образования.

55. Способы обращения с отходами, их сравнительный анализ. Понятие рециклинга.
56. Анализ современных проблем переработки отходов.
57. Роль безотходных (малоотходных) и ресурсосберегающих технологий. Их характеристика и основные направления развития.
58. Современные технологии очистки газопылевых выбросов, основные направления развития.
59. Современные технологии очистки сточных вод, основные направления развития.
60. Понятие об экологическом кризисе и экологической катастрофе. чрезвычайной экологической ситуации (ЧЭС) и экологической бедствии (ЭБ).
61. Зоны ЧЭС и ЭБ в России, критерии их установления.
62. Крупнейшие экологические катастрофы в истории биотехносферы, их анализ.
63. Классификация природных ресурсов.
64. Основные принципы рационального природопользования и охраны окружающей среды.
65. Особо охраняемые природные территории: их значение, виды, функции
66. Здоровье человека. Понятие здоровья. Влияние экологических факторов на здоровье человека
67. Классификация нормативов в сфере природопользования. Нормативы использования природных ресурсов. Нормативы санитарных и защитных зон.
68. 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).
69. Нормативы выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду. Нормативы образования и размещения отходов.
70. Экологический мониторинг. Задачи, виды и объекты мониторинга. Принципы проведения и структура экологического мониторинга.
71. Блок-схема экологического мониторинга. Программа мониторинга.
72. Законодательство в области охраны окружающей среды.
73. Элементы административно-правового механизма регулирования природопользования и охраны окружающей среды.
74. Элементы экономического механизма регулирования природопользования и охраны окружающей среды.
75. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды. Основные принципы, направления, формы и методы международного сотрудничества.
76. Объекты международной охраны природы. Международные природоохранные соглашения, проекты и программы по вопросам охраны природы. Международные природоохранные организации.

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	9	18	36
	ПЗ	2	9	18	
Текущая оценка знаний и навыков	Активная работа на практических занятиях	0-3	9	0-27	39
	Коллоквиум	0-8	1	0-8	
	Контрольная работа	4	1	4	
Максимальная сумма баллов		75			
Промежуточная аттестация без сдачи зачета	«незачтено»	менее 50			
	«зачтено»	50-75			

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Гурова, Т. Ф. Экология и рациональное природопользование : учебник и практикум для академического бакалавриата / Т. Ф. Гурова, Л. В. Назаренко. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 188 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07032-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/437435>.

2. Данилов-Данильян, В. И. Экология : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Н. Митина, Б. М. Малашенков; под редакцией В. И. Данилова-Данильяна. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 363 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-8580-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/436479>.

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. Агрэкология. 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. Агрэкология: 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. Коробкин, В.И. Экология и охрана окружающей среды: учебник для студентов высших учебных заведений / В.И. Коробкин, Л.В. Передельский. — М.: Кнорус, 2013. 336 с.

4. Степановских, А. С. Общая экология: учебник для студентов вузов А.С. Степановских. — Курган: Зауралье, 1996. 463 с.

7.3 Нормативные правовые акты

1. СанПиН 2.1.6.1032–01. Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест (с изменениями и дополнениями).

2. СанПин 2.1.5.980-00 Гигиенические требования к охране поверхностных вод.

3. СанПин 2.1.4.1110-02 Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения.

4. СанПиН 2.2.1./2.1.1.1200-03 Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов.

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

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

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

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

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

10. 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. Методические указания по разработке нормативов допустимого воздействия на водные объекты (утв. приказом МПР РФ от 12 декабря 2007 г. N 328).

2. Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. СПб., 2004. 149 с.

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

www.govenment.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

На кафедре имеются мультимедиа-проекторы, практически во всех аудиториях имеются настенные экраны, в большей части аудиторий (154, 155, 156, 305, 419) 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**
Корпус 6 ауд.154	1. Парты 16 шт. 2. Стулья 2 шт. 3. Лавки 15 шт. 4. Рабочая станция ЭСтудио Инв.№602767
Корпус 6 ауд. 155	1. Парты 26 шт. 2. Стулья 19 шт. 3. Лавки 14 шт.
Корпус 6 ауд. 156	1. Парты 12 шт. 2. Стулья 17 шт. 3. Рабочая станция ЭСтудио 11 шт., Инв.№602768-602778
Корпус 6 ауд. 305	Интерактивная доска 1 шт. (Инв.№550136/1) 1. Парты 10 шт. 2. Столы компьютерные 14 шт 3. Стулья 30 шт. 4. Интерактивная доска Smart 680I3 со встроенным проектором инв.№560906 5. СБ Intel Core 2 Duo E4700/2,6Ghz/2Mb 14 шт.
Корпус 17 новый ауд.417	1. Парты 9 шт. 2. Стулья 19 шт.
Корпус 17 новый ауд. 418	1. Парты 22 шт. 2. Стулья 2 шт. 3. Лавки 22 шт.
Корпус 17 новый ауд. 419	1. Парты 22 шт. 2. Стулья 42 шт.
Библиотека, читальный зал	

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Студентам следует систематически готовиться к практическим занятиям, следствием чего будет получение ими максимально возможной оценки на занятиях – 6 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 контрольной работы (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



(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу дисциплины
«Экология»
по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность»,
направленности: «Инженерная защита окружающей среды», «Безопасность
технологических процессов и производств», «Защита в чрезвычайных ситуациях»,
(квалификация выпускника – бакалавр)

Шатиловой Татьяной Ивановной, доцентом кафедры агрономической, биологической химии и радиологии ФГБОУ ВО г. Москвы «Российский аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» (далее по тексту рецензент), проведено рецензирование рабочей программы дисциплины «Экология» по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность», направленности: «Инженерная защита окружающей среды», «Безопасность технологических процессов и производств», «Защита в чрезвычайных ситуациях», (бакалавриат), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре экологии (разработчик – Сластя 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 общекультурных, 2 общепрофессиональных и 2 профессиональных компетенций. Дисциплина «Экология» и представленная Программа способны реализовать их в объявленных требованиях.

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

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды» составляет 2 зачётных единицы (72 часа).

7. 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.

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

9. Программа дисциплины «Экология» предполагает занятия в интерактивной форме.

10. 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».

11. 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 зачета, что соответствует Учебному плану подготовки по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность».

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

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника (базовые учебники), дополнительной литературой – 5 наименований, в том числе периодическими изданиями – 1 источник со ссылкой на электронный ресурс, Интернет-ресурсами – 16 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 20.03.01 «Техносферная безопасность».

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

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «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: «Инженерная защита окружающей среды», «Безопасность технологических процессов и производств», «Защита в чрезвычайных ситуациях» (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: Шатилова Т.И., доцент кафедры агрономической, биологической химии и радиологии ФГБОУ ВО «Российский аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»,



«17» февраля 2020 г.

(подпись)