

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП



М.М. Иолин

«06» июня 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о. заведующего кафедрой экологии,
природопользования, землеустройства и
безопасности жизнедеятельности



Б.М. Насибулина

«06» июня 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«ПРИКЛАДНАЯ ЭКОЛОГИЯ»

Составитель

**Крайнова А.В., старший преподаватель
кафедры экологии, природопользования,
землеустройства и
безопасности жизнедеятельности
20.03.01. Техносферная безопасность.**

Направление подготовки /
специальность

Направленность (профиль) ОПОП

«Безопасность жизнедеятельности в техносфере»

Квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год приёма

2023

Курс

3

Семестр

5

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целью освоения дисциплины (модуля) «Прикладная экология» является овладение риск-ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- изучить типы загрязнения биосферы, особенности загрязнения объектов окружающей среды (атмосферы, гидросферы, педосферы), источники образования отходов и пути снижения их количества, возможность их повторного использования и переработки;
- научиться определять степень опасности загрязнения объекта окружающей среды кислотными осадками, смогом, тяжелыми металлами, пестицидами и т.д., определять возможность рециклинга материалов;
- познакомиться с основными понятиями и терминами прикладной экологии, организационно-правовыми основами прикладной экологии, риск ориентированным мышлением, связанным с определением опасности загрязнения объектов окружающей среды.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Прикладная экология» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, и осваивается в 5 семестре.

Дисциплина (модуль) «Прикладная экология» логично встраивается в структуру ОПОП ВО как с точки зрения преемственности содержания, так и с точки зрения непрерывности процесса формирования компетенций бакалавра. У обучающихся уже имеется опыт деятельности, связанный с современной естественнонаучной картиной мира и общими концепциями общей экологии, необходимыми при освоении данной дисциплины (модуля) и приобретённым в результате освоения предшествующей дисциплины (модуля) «Экология» и «Ноксология».

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями):

– «Экология»

Знания: базовых принципов организации экосистем, популяционной динамики и биоразнообразия; основных законов функционирования природных сообществ и взаимодействий организмов друг с другом и окружающей средой; структуры пищевых цепей и сетей, трофических уровней, потоков энергии и круговоротов веществ в природе; процессов саморегуляции и устойчивости экосистем; возможных последствий человеческой деятельности на окружающую среду (загрязнения, деградация земель, глобальное изменение климата); влияния урбанизации, сельского хозяйства, промышленности и транспорта на природные процессы; современных эколого-экономических подходов к сохранению природной среды.

Умения: анализировать и моделировать последствия действий человека на состояние отдельных компонентов экосистемы и использовать специальные методики и инструменты для изучения экологических процессов и изменения окружающей среды; применять полученные знания для разработки мер охраны природы, восстановления нарушенных территорий и рационального природопользования., а также предлагать меры снижения негативного влияния хозяйственной деятельности на экосистемы.

Навыки: освещать экологическую информацию различным аудиториям, включая специалистов и широкую публику; представлять результаты исследований в письменной

форме (доклады, отчеты, публикации); эффективно искать, обрабатывать и систематизировать экологическую информацию из различных источников.

– «Ноксология»

Знания: представления о теоретических основах техногенной безопасности, включая законодательные и правовые акты, направленные на обеспечение правовых основ экологической и техносферной безопасности в Российской Федерации.

Умения: проводить оценку качества окружающей среды с использованием контактных методов контроля, работать с нормативными документами.

Навыки: выполнять практические задания в области профессиональной деятельности.

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем): «Промышленная экология», «Мониторинг среды обитания».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующей компетенции в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки / специальности:

- *профессиональной (ПК)* - Способен выявить приоритетные мероприятия, направленные на снижение уровней профессиональных рисков (ПК-4).

Таблица 1 – Декомпозиция результатов обучения

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ПК-4 Способен выявить приоритетные мероприятия, направленные на снижение уровней профессиональных рисков	ИПК 4.1. Знает требования санитарно-гигиенического законодательства Российской Федерации с учетом специфики деятельности работодателя; источники и характеристики вредных и (или) опасных факторов производственной среды и трудового процесса, их классификацию; Методы мотивации и стимулирования работников к безопасному труду и мероприятия по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней	ИПК.4.2. Уметь применять методы оценки вредных и (или) опасных производственных факторов, опасностей, профессиональных рисков на рабочих местах; Оценивать приоритетность мероприятий по улучшению условий и охраны труда с точки зрения их эффективности; Определять требования к средствам индивидуальной защиты и средствам коллективной защиты с учетом условий труда на рабочих местах,	ИПК 4.3. Владеть навыками разработки предложений по обеспечению безопасных условий и охраны труда, управлению профессиональными рисками; формирования мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профзаболеваний.

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
	профессиональных рисков.	оценивать их характеристики, а также соответствие нормативным требованиям.	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объём дисциплины (модуля) составляет 3 зачётные единицы, в том числе 36 часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (из них 18 часов – лекции, 18 часов – практические работы), 18 часов на курсовые работы и 54 часов – на самостоятельную работу обучающихся.

Таблица 2 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Семестр	Контактная работа (в часах)			Самост. работа		Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
		Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
<i>Тема 1. Место прикладной экологии в системе наук. Основные понятия и термины прикладной экологии</i>	5	2	2		2	6	Собеседование Практическая работа
<i>Тема 2. Типы загрязнения биосферы</i>	5	2	2		2	6	Собеседование
<i>Тема 3. Загрязнение и защита атмосферы</i>	5	2	2		2	6	Практическая работа
<i>Тема 4. Загрязнение и защита гидросферы</i>	5	2	2		2	6	Собеседование
<i>Тема 5. Загрязнение и защита литосферы и педосферы</i>	5	2	2		2	6	Практическая работа
<i>Тема 6. Растительные ресурсы: рациональное использование и охрана</i>	5	2	2		2	6	Собеседование
<i>Тема 7. Животный мир: рациональное использование и охрана</i>	5	2	2		2	6	Практическая работа
<i>Тема 8. Переработка и утилизация отходов производства и потребления.</i>	5	2	2		2	6	Собеседование
<i>Тема 9. Перспективы и основные этапы решения проблемы рационального природопользования</i>	5	2	2		2	6	Собеседование Реферат

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Семестр	Контактная работа (в часах)			Самост. работа		Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
		Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
Итого		18	18		18	54	Экзамен

Примечание: Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар; ЛР – лабораторная работа; КР – курсовая работа; СР – самостоятельная работа.

Таблица 3 – Матрица соотношения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во Часов	Код компетенции	Общее количество компетенций
		ПК-4	
<i>Тема 1. Место прикладной экологии в системе наук. Основные понятия и термины прикладной экологии</i>	12	+	1
<i>Тема 2. Типы загрязнения биосферы</i>	12	+	1
<i>Тема 3. Загрязнение и защита атмосферы</i>	12	+	1
<i>Тема 4. Загрязнение и защита гидросферы</i>	12	+	1
<i>Тема 5. Загрязнение и защита литосферы и педосферы</i>	12	+	1
<i>Тема 6. Растительные ресурсы: рациональное использование и охрана</i>	12	+	1
<i>Тема 7. Животный мир: рациональное использование и охрана</i>	12	+	1
<i>Тема 8. Переработка и утилизация отходов производства и потребления</i>	12	+	1
<i>Тема 9. Перспективы и основные этапы решения проблемы рационального природопользования</i>	12	+	1
Итого	108		

Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля)

Тема 1. Место прикладной экологии в системе наук. Основные понятия и термины прикладной экологии

Определение прикладной экологии и её роль среди естественных наук. Структура современной экологии и классификация её направлений. Экологические принципы и законы. Понятийный аппарат прикладной экологии: среда обитания, экосистема, популяция,

сообщество, биосфера, экотоп, экоцид. Методы исследований в прикладной экологии. Связь прикладной экологии с биологическими, химическими, физическими и социальными науками

Тема 2. Типы загрязнения биосферы

Природные и антропогенные факторы загрязнений. Классификация загрязнителей по происхождению (химические, физические, биологические). Формы и масштабы загрязнения: локальное, региональное, глобальное загрязнение. Источники загрязнения биосферы (промышленные предприятия, транспорт, сельское хозяйство, бытовые отходы). Последствия загрязнения биосферы для живых организмов и экосистем. Оценка масштабов загрязнения различными показателями.

Тема 3. Загрязнение и защита атмосферы

Состав атмосферного воздуха и влияние примесей. Причины и виды атмосферных загрязнений (парниковые газы, аэрозоли, оксиды серы и азота, тяжёлые металлы). Механизмы распространения загрязнений в атмосфере. Климатические изменения и их связь с качеством воздушной среды. Нормативные показатели качества атмосферного воздуха. Современные технологии очистки и уменьшения выбросов. Международные соглашения и национальные стратегии по защите атмосферы.

Тема 4. Загрязнение и защита гидросферы

Особенности водных ресурсов Земли и их значение для человечества. Химическое, физическое и биологическое загрязнение водоёмов. Основные источники загрязнения вод (бытовые сточные воды, промышленные выбросы, сельскохозяйственное производство). Глобальные проблемы истощения пресноводных ресурсов и опустынивания рек. Водоохранные зоны и контроль качества воды. Перспективные методы очистки и восстановления водных ресурсов.

Тема 5. Загрязнение и защита литосферы и педосферы

Геохимия почв и горных пород, их значимость для сельского хозяйства и промышленности. Физико-химические свойства почвы и механизм накопления токсичных веществ. Проблема эрозии земель и деградации плодородных почв. Загрязнения тяжелыми металлами, радиоактивными элементами, нефтепродуктами. Регулирование землепользования и агротехнические приемы повышения плодородия почв. Реабилитация загрязнённых территорий и восстановление почвенного покрова.

Тема 6. Растительные ресурсы: рациональное использование и охрана

Значение растительных сообществ для поддержания устойчивого функционирования экосистемы. Проблемы обезлесивания и потери биоразнообразия растений. Рациональное лесопользование и внедрение принципов устойчивого лесного хозяйства. Охрана редких видов растений и сохранение генетического фонда растительного мира. Роль ботанических садов и национальных парков в сохранении биологического разнообразия. Биотехнологические подходы к сохранению и восстановлению флоры.

Тема 7. Животный мир: рациональное использование и охрана

Биоценозы животных и их вклад в устойчивость экосистем. Угроза исчезновения популяций животных и причины потерь видового богатства. Сохранение диких животных путём создания заповедников, заказников и национальных парков. Управление рыболовством и охотой с учётом экологических ограничений. Международный опыт охраны редких и исчезающих видов животных. Восстановление численности и ареала некоторых крупных хищников и копытных.

Тема 8. Переработка и утилизация отходов производства и потребления.

Типы и классификация отходов. Класс опасности отходов (I-V класс). Жизненный цикл отходов. Источники образования отходов: отходы промышленности (химическая промышленность, металлургия, строительство); Бытовые отходы (бытовые коммунальные услуги, розничная торговля). Методы переработки отходов. Вторичное использование и переработка сырья (переработка пластика, бумаги, металла). Энергетика из отходов (термическое обезвреживание и получение электроэнергии). Законодательство и нормативно-правовая база в области обращения с отходами. Экономика переработки и утилизации отходов. Отраслевые подходы к переработке и утилизации.

Тема 9. Перспективы и основные этапы решения проблемы рационального природопользования

Современные вызовы и проблемы рационального природопользования. Фундаментальные принципы рационального природопользования. Минимизация негативного воздействия на окружающую среду. Направления совершенствования природопользования: внедрение экологически чистых технологий и зеленой энергетики; интеграция принципов устойчивого развития в государственные программы и бизнес-практики. Переход к устойчивым формам природопользования. Модель зеленого роста и низкоуглеродного развития. Развитие биоэкономики и регенеративных технологий. Механизмы и инструменты стимулирования рационального природопользования. Долгосрочная перспектива развития рационального природопользования.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)

Проведение лекционных занятий может осуществляться потоком – путем объединения групп студентов, изучающих различные иностранные языки – при условии полного совпадения программного материала дисциплины «Расследование несчастных случаев на производстве. Профессиональные заболевания. Социальная защита пострадавших» и трудоемкости данной дисциплины. Состав заданий для занятия планируется с таким расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть качественно выполнены большинством студентов. Для эффективного использования времени, отводимого на занятия, подбираются дополнительные задания для студентов, работающих в более быстром темпе. Продолжительность занятия составляет не менее двух академических часов. Практически применяются разнообразные методы и приемы активизации самостоятельной работы студентов: - творческие и проблемные задания; - внесение затруднений в типовые ситуации по безопасности жизнедеятельности; - подготовка презентаций и рефератов; - использование заданий в тестовой форме для самоконтроля студентов. В целом же ориентация учебного процесса на самостоятельную работу студентов и повышение ее эффективности предполагает: проведение консультаций и выдачу комплекта заданий для самостоятельной работы студентов сразу или поэтапно; создание учебно-методической и материально-технической базы (электронные учебники, учебно-методические пособия и др.), позволяющей самостоятельно освоить дисциплину; организацию постоянного контроля за выполнением заданий по самостоятельной работе студентами.

5.1.1. Организация и проведение лекционных занятий Слушание и запись лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить учебный материал. Конспект является

полезным тогда, когда записано самое существенное, основное и сделано это самим студентом. Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно запись осуществлять на одной странице, а следующую оставлять для проработки учебного материала самостоятельно в домашних условиях. Конспект лекции лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать пункты плана лекции, предложенные преподавателям. Принципиальные места, определения, формулы и другое следует сопровождать замечаниями «важно», «особо важно», «хорошо запомнить». Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек. Лучше если они будут собственными, чтобы не приходилось просить их у однокурсников и, тем самым, не отвлекать их во время лекции. Целесообразно разработать собственную «маркографию» (значки, символы), сокращения слов. Не лишним будет и изучение основ стенографии. Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть знаниями.

5.1.2. Организация и проведение практических занятий Подготовка к каждому семинарскому занятию каждый студент должен начать с ознакомления с планом семинарского занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованную к данной теме. Если программой дисциплины предусмотрено выполнение практической работы, то его необходимо выполнить с учетом предложенной инструкции (устно или письменно). Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса. Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы семинара, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических работ и заданий в тестовой форме. Задания для подготовки к практическим работам студенты получают от преподавателя после того, как прослушают лекционное занятие. На практических занятиях студент лучше всего может показать осмысленность знаний и умение самостоятельно работать.

Примерная структура семинара. В зависимости от содержания и количества отведенного времени на изучение каждой темы семинарское занятие может состоять из четырех-пяти частей: 1. Обсуждение теоретических вопросов, определенных программой дисциплины. 2. Доклад и/ или выступление с презентациями по проблеме семинара. 3. Обсуждение выступлений по теме – дискуссия. 4. Выполнение практической работы с последующим разбором полученных результатов и ее обсуждение после выполнения дома. 5. Подведение итогов занятия. Первая часть – обсуждение теоретических вопросов – проводится в виде фронтальной беседы со всей группой и включает выборочную проверку преподавателем теоретических знаний студентов. Примерная продолжительность – до 15 минут.

Вторая часть – выступление студентов с докладами, которые должны сопровождаться презентациями с целью усиления наглядности восприятия, по одному из вопросов семинарского занятия. Обязательный элемент доклада – представление и анализ статистических данных, обоснование социальных последствий любого факта, явления или процесса. Примерная продолжительность – 20-25 минут. После докладов следует их обсуждение – дискуссия. В ходе этого этапа семинарского занятия могут быть заданы уточняющие вопросы к докладчикам. Примерная продолжительность – до 15-20 минут. Если программой предусмотрено выполнение практической работы в рамках конкретной темы, то

преподавателем определяется его содержание и дается время на обсуждение результатов. Если практическое задание должно было быть выполнено дома, то на семинарском занятии преподаватель проверяет его выполнение (устно или письменно). Примерная продолжительность – 1,5 часа. Подведением итогов заканчивается как семинарское, так и практическое занятие. Студентам должны быть объявлены оценки за работу и даны их четкие обоснования. Примерная продолжительность – 5 минут.

Работа с литературными источниками В процессе подготовки к семинарским (практическим) занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме. Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме семинарского или практического занятия, что позволяет студентам проявить свою индивидуальность в рамках выступления на данных занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

5.1.3. Подготовка к экзамену Основное в подготовке к сессии – повторение всего учебного материала дисциплины, по которому необходимо сдавать экзамен. Только тот студент успевает, кто хорошо усвоил учебный материал. Если студент плохо работал в семестре, не изучал рекомендованную литературу, то в процессе подготовки к сессии ему придется не повторять уже знакомое, а заново в короткий срок изучать весь учебный материал. Все это зачастую невозможно сделать из-за нехватки времени. Для такого студента подготовка к экзамену будет трудным, а иногда и непосильным делом, а конечный результат – возможное отчисление из учебного заведения.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Работа с литературными источниками

В процессе подготовки к семинарским (практическим) занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме семинарского или практического занятия, что позволяет студентам проявить свою индивидуальность в рамках выступления на данных занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

Состав заданий для занятия планируется с таким расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть качественно выполнены большинством студентов. Для эффективного использования времени, отводимого на занятия, подбираются дополнительные задания для студентов, работающих в более быстром темпе.

Таблица 4 – Содержание самостоятельной работы обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
<i>История становления экологии как научной дисциплины Современная экология и её направления (синэкология, аутоэкология, демэкология) Прикладная экология и инженерная экология: сходства и различия Космос и биосфера Земли</i>	6	Подготовка к собеседованию на семинарском занятии Подготовка к собеседованию при выполнении практической работы
<i>Новые типы загрязнений XXI века (микропластик, электронные отходы, антибиотики в природе) Экологический след человека и устойчивое потребление Масштабные катастрофы и аварии последнего десятилетия: уроки и выводы</i>	6	Подготовка к собеседованию на семинарском занятии Подготовка к собеседованию при выполнении практической работы
<i>Современные модели распространения воздушных масс и прогнозирования загрязнения воздуха Использование биоиндикаторов для оценки чистоты воздушного бассейна городов Альтернативные источники энергии и перспективы перехода на экологически чистые технологии</i>	6	Подготовка к собеседованию на семинарском занятии Подготовка к собеседованию при выполнении практической работы
<i>Прогресс очистных технологий: мембранные фильтры и инновационные разработки Чистая вода и санитария как фундаментальное право человека Примеры успешного международного сотрудничества в борьбе с загрязнением морей и океанов</i>	6	Подготовка к собеседованию на семинарском занятии Подготовка к собеседованию при выполнении практической работы
<i>Подземные хранилища CO₂ и перспектива геоинженерии Горные породы и геохимия ландшафта: изучение месторождений будущего Практики рекультивации нарушенных земель и реставрации почвенных экосистем</i>	6	Подготовка к собеседованию на семинарском занятии Подготовка к собеседованию при выполнении практической работы
<i>Агроэкология и адаптивное земледелие Как растения помогают очищать воздух и воду: фиторемедиация Возможности лесовосстановления и возобновляемых лесных ресурсов</i>	6	Подготовка к собеседованию на семинарском занятии Подготовка к собеседованию при выполнении практической работы
<i>Заповедники и национальный парковый туризм: экономика и экология Дикие животные и вирусные инфекции: угроза пандемий Наука этологии и гуманное отношение к животным Сельскохозяйственный животный мир и современные биотехнологии разведения</i>	6	Подготовка к собеседованию на семинарском занятии Подготовка к собеседованию при выполнении практической работы

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
<i>Экономические механизмы стимулирования переработки мусора Инновационные проекты замкнутых циклов экономики и нулевых отходов Опыт зарубежных стран в переработке пластика и вторичном использовании материалов</i>	6	Подготовка к собеседованию на семинарском занятии Подготовка к собеседованию при выполнении практической работы
<i>Переход к зелёному производству и потреблению Тенденции формирования экономических механизмов компенсации экологического ущерба</i>	6	Подготовка к собеседованию на семинарском занятии Подготовка к собеседованию при выполнении практической работы

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно

К письменным работам, предусмотренным при освоении дисциплины (модуля), относятся выполнение практических работ. Задания для выполнения практических работ студенты получают по электронной почте или на портале Методического центра электронного обучения университета. Выполненные в письменном виде, все задания практической работы студенты обсуждают с преподавателем устно на практических занятиях.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
<i>Тема 1. Место прикладной экологии в системе наук. Основные понятия и термины прикладной экологии</i>	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Выполнение практической работы, тематические дискуссии</i>	<i>Не предусмотрено</i>
<i>Тема 2. Типы загрязнения биосферы</i>	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Выполнение практической работы, тематические дискуссии</i>	<i>Не предусмотрено</i>
<i>Тема 3. Загрязнение и защита атмосферы</i>	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Выполнение практической работы, тематические дискуссии</i>	<i>Не предусмотрено</i>
<i>Тема 4. Загрязнение и защита гидросферы</i>	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Выполнение практической работы, тематические дискуссии</i>	<i>Не предусмотрено</i>

<i>Тема 5. Загрязнение и защита литосферы и педосферы</i>	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Выполнение практической работы, тематические дискуссии</i>	<i>Не предусмотрено</i>
<i>Тема 6. Растительные ресурсы: рациональное использование и охрана</i>	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Выполнение практической работы, тематические дискуссии</i>	<i>Не предусмотрено</i>
<i>Тема 7. Животный мир: рациональное использование и охрана</i>	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Выполнение практической работы, тематические дискуссии</i>	<i>Не предусмотрено</i>
<i>Тема 8. Переработка и утилизация отходов производства и потребления</i>	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Выполнение практической работы, тематические дискуссии</i>	<i>Не предусмотрено</i>
<i>Тема 9. Перспективы и основные этапы решения проблемы рационального природопользования</i>	<i>Лекция-диалог</i>	<i>Фронтальный опрос, защита реферата</i>	<i>Не предусмотрено</i>

6.2. Информационные технологии

Информационными технологиями, используемыми при реализации различных видов учебной и внеучебной работы, являются:

- использование возможностей интернета в учебном процессе (использование сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление обучающихся с оценками);
- использование возможностей электронной почты преподавателя;
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций);
- использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Электронное образование») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров).

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты

Google Chrome	Браузер
---------------	---------

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО "ИВИС". <http://dlib.eastview.com>
- Электронные версии периодических изданий, размещенные на сайте информационных ресурсов www.polpred.com
- Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем». <https://library.asu.edu.ru>
- Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: <http://journal.asu.edu.ru>
- Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) - сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. <http://mars.arbicon.ru>

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Прикладная экология» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6 – Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
<i>Тема 1. Место прикладной экологии в системе наук. Основные понятия и термины прикладной экологии</i>	ПК-4	Собеседование Практическая работа
<i>Тема 2. Типы загрязнения биосферы</i>	ПК-4	Собеседование Практическая работа
<i>Тема 3. Загрязнение и защита атмосферы</i>	ПК-4	Собеседование Практическая работа
<i>Тема 4. Загрязнение и защита гидросферы</i>	ПК-4	Собеседование Практическая работа
<i>Тема 5. Загрязнение и защита литосферы и педосферы</i>	ПК-4	Собеседование Практическая работа
<i>Тема 6. Растительные ресурсы: рациональное использование и охрана</i>	ПК-4	Собеседование Практическая работа
<i>Тема 7. Животный мир: рациональное использование и охрана</i>	ПК-4	Собеседование Практическая работа
<i>Тема 8. Переработка и утилизация отходов производства и потребления.</i>	ПК-4	Собеседование Практическая работа

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
<i>Тема 9. Перспективы и основные этапы решения проблемы рационального природопользования</i>	ПК-4	Собеседование Реферат

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 7 – Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8 – Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Тема 1. Место прикладной экологии в системе наук. Основные понятия и термины прикладной экологии

Вопросы для обсуждения

1. Что такое прикладная экология и почему важно изучать именно этот раздел науки?
2. Какие существуют классификации экологических направлений и подходов?
3. Чем отличается понятие «биота» от термина «биосфера»?
4. Почему термин «экотоп» важен для понимания места организма в экосистеме?
5. Как связаны научные дисциплины биологии, химии и физики с прикладной экологией?
6. Назовите пять основных законов экологии и объясните их суть.
7. Какие экологические проблемы могут привести к развитию концепции «устойчивого развития»?
8. Приведите пример экологической системы и охарактеризуйте её компоненты.
9. Опишите процесс выделения и фиксации углекислого газа растениями.
10. Какие метрики используются для измерения степени воздействия на окружающую среду?

Практическая работа № 1.

Организация экологического сопровождения производственного процесса

Задание. Систематизировать документацию предприятия по вопросам охраны окружающей среды.

Цель: получить навыки работы с экологической документацией предприятия.

Ход работы: выбрать из перечня и разместить в табл. 2 соответствующие документы по видам.

Перечень документов по охране окружающей среды в организации:

- зарегистрированные данные о поверке и калибровке измерительных приборов и оборудования, аттестаты аккредитации лабораторий;
- разрешения на сбросы (выбросы) загрязняющих веществ;
- документ об утверждении нормативов образования отходов и лимитов на их размещение;
- договор на поставку газа;
- оперативная отчетность о выполнении мероприятий и программ в области охраны окружающей среды;
- оценка воздействия на окружающую среду;
- лицензии на отдельные виды деятельности, осуществляемые предприятием;
- договор на водопотребление и водоотведение;
- проекты нормативов допустимого воздействия на окружающую среду;
- свидетельство о постановке на государственный учет объекта, оказывающего негативное воздействие на окружающую среду;
- решение об утверждении нормативов образования отходов и лимитов на их размещение;
- договоры на вывоз ТКО других видов отходов;
- приказ на создание отдела по охране окружающей среды предприятия;
- сведения государственного статистического наблюдения предприятия формы 2-ТП (воздух);
- программа производственного экологического контроля;
- журналы учета и первичные регистрационные данные;
- акты внутренних аудитов, проверок;

- протоколы лабораторных исследований;
- положение об отделе ООС;
- должностная инструкция эколога предприятия;
- санитарно-эпидемиологические заключения;
- записи результатов предпринятых действий по выполнению предписаний;
- зарегистрированные данные по обучению и подтверждению компетентности персонала;
- сведения государственного статистического наблюдения предприятия формы 2-ТП (отходы);
- договоры и решения на водопользование;
- аттестат аккредитации заводской лаборатории;
- план мероприятий, программа по повышению экологической эффективности;
- договор на прием ливневых вод;
- экологические программы;
- результаты производственного контроля;
- письма (ответы) предприятия по предписаниям;
- расчеты размера платы за негативное воздействие на окружающую среду;
- сертификаты.

Документация предприятия по вопросам ООС

Вид документации	Документация
Обосновывающая	
Разрешительная	
Договорная	
Плановая	
Организационно-распорядительная	
Отчетная	
Подтверждающая соответствие действующим нормам и правилам	

Форма отчета: запись в тетради – заполненная таблица «Документация предприятия по вопросам ООС».

Тема 2. Типы загрязнения биосферы

1. Какие антропогенные факторы приводят к наибольшему загрязнению биосферы?
2. Приведите примеры химического, физического и биологического загрязнения.
3. Объясните разницу между локальным и глобальным уровнем загрязнения.
4. Что значит термин «биоконцентрация» и как оно связано с проблемой пищевых цепей?
5. Какой источник является крупнейшим источником загрязнения биосферы?
6. Как измеряется степень загрязнения водоемов и почвы?
7. Может ли загрязнение одной части биосферы повлиять на другие регионы?
8. Какие негативные последствия имеет загрязнение биосферы для живых существ?
9. Есть ли разница между накоплением тяжелых металлов и органических соединений в организме?
10. Почему проблема пластиковых отходов стала столь актуальной в последнее десятилетие?

Практическая работа № 2.

Критерии оценки экологической безопасности производства

Задание 1. Определить категории объекта, оказывающего негативное влияние на окружающую среду.

Цель: получить навыки определения категории объекта, оказывающего негативное влияние на окружающую среду.

Ход работы:

1) По «Критериям отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам I, II, III и IV категорий» определить категорию НВОС предприятия.

2) Указать, какие природоохранные документы должны быть на предприятии, согласно категории объекта НВОС.

Исходные сведения:

1. Наличие одновременно следующих критериев:

а) выбросы загрязняющих веществ в атмосферу отсутствуют или их масса не превышает 10 тонн в год, а также отсутствуют в составе выбросов радиоактивные вещества, вещества I и II классов опасности;

б) сбросы загрязняющих веществ в централизованные системы водоотведения отсутствуют, кроме сбросов бытовых сточных вод, а также отсутствуют любые сбросы в окружающую среду.

2. На объекте производится электроэнергия, при этом используется оборудование с проектной электрической мощностью не более 1 МВт, и (или) пар и горячая вода (тепловая энергия) оборудованием с проектной тепловой мощностью 2 Гкал/час и менее.

3. Объект является предприятием опытного производства, опытно- конструкторским бюро, НИИ.

4. Объект не имеет выбросов в атмосферный воздух, сбросов в ОС, деятельность – добыча подземных вод объемом менее 500 куб. метров в сутки.

5. Деятельность объекта НВОС – строительство объектов капитального строительства продолжительностью менее 6 месяцев.

6. На объекте используются в исследовательских целях ядерные установки нулевой мощности, радиационные источники, содержащие в своем составе только радионуклидные источники четвертой и пятой категорий.

7. Объект размещения отходов после полной рекультивации, НВОС отсутствует, находится в процессе снятия с государственного учета объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду.

8. Деятельностью предприятия является обработка малоопасных и практически неопасных отходов производства и потребления.

9. Деятельность объекта НВОС – строительство объектов капитального строительства продолжительностью более 6 месяцев.

10. Деятельность – обработка отходов производства и потребления IV и V классов опасности.

11. Деятельность объекта НВОС – обеспечение электроэнергией, паром или газом. При этом оборудование имеет электрическую мощность менее 250 МВт и работает на угле или мазуте, или потребляет газ, но электрическая мощность не превышает 500 МВт.

12. Объект является россыпным месторождением руды драгоценных металлов, на нем производится добыча и (или) подготовка руд.

13. Металлургическое производство с подачей менее 2 тонн нерафинированной стали в час, где применяется оборудование для нанесения защитных распыленных металлических покрытий.

14. Производство чугуна или стали менее 2,5 тонны в час.

15. Производство бумаги и (или) картона менее 20 тонн в сутки, фанеры, древесно-стружечных и древесноволокнистых плит.

16. Производство кокса.

17. Деятельность объекта НВОС – обеспечение электроэнергией, паром или газом. При этом оборудование имеет электрическую мощность 250 МВт и более и работает на угле или мазуте, или потребляет газ, но электрическая мощность равна или более 500 МВт.

18. Производство нефтепродуктов.

19. Производство пестицидов.

20. Обеззараживание и (или) обезвреживание биологических и (или) медицинских отходов 10 тонн/сутки и более.

Форма отчета: результат представить в виде записи в тетради.

Тема 3. Загрязнение и защита атмосферы

Вопросы для обсуждения

1. Как влияет повышение концентрации парниковых газов на климат планеты?
2. Почему возникают кислотные дожди и какое влияние они оказывают на природу?
3. Можно ли считать углеродные налоги эффективным инструментом борьбы с изменением климата?
4. Какие процессы способствуют распространению загрязнений в атмосфере?
5. Почему озоновая дыра над Антарктидой представляет угрозу для всей планеты?
6. Существуют ли альтернативные способы транспортировки грузов, уменьшающие нагрузку на атмосферу?
7. Насколько эффективны существующие технологии фильтрации выхлопных газов автомобилей?
8. Каким образом международная конвенция Монреаля повлияла на проблему разрушения озонового слоя?
9. Возможно ли предотвратить дальнейшее потепление климата?
10. Предложите практические шаги для уменьшения собственного углеродного следа.

Практическая работа № 3.

Расчет рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе

Цель занятия: сформировать навыки применения методов нормирования выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.

Материалы и оборудование: калькулятор, данные о технологических параметрах выбросов условного предприятия.

Задание и методические указания по его выполнению. Экологические требования к деятельности промышленных предприятий определяются действующим природоохранным законодательством.

Разработка проекта нормативов предельно допустимых выбросов необходима юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям, имеющим стационарные источники загрязнения атмосферы. В данном документе определяется количество вредных веществ поступающих в воздух от всех стационарных источников выбросов предприятия, учитывается количество уловленных и обезвреженных загрязняющих веществ, существующее фоновое загрязнение. Вторая часть раздела отражает ряд прогнозных характеристик предельно допустимых максимальных концентраций вредных веществ. Исходя из прогноза, определяется величина валового выброса, норматив предельно допустимого выброса загрязняющих веществ в атмосферу.

Для осуществления расчетов используется компьютерная программа «Эколог». Используя некоторые алгоритмы расчета, заложенного в программе «Эколог», необходимо:

1. Определить максимальное значение приземной концентрации загрязняющего вещества (C_m) при выбросе газовой смеси (ГВС) от источника загрязнения атмосферы для летнего и зимнего сезонов.
2. Сравнить полученные расчетные значения с нормами ПДК.
3. Рассчитать предельно-допустимый выброс (ПДВ) загрязняющего вещества для данного источника.

Исходные данные

Задания выполнять по одному из вариантов, приведенных в таблице:

Источник выделения	Вариант задания	Наименование вещества	Выброс вещества, Мг/с
1. Станок Ц-6	1	Древесная пыль	0,091
2. Станки ШлДБ ШлПС	2	Древесная пыль	0,073
	3	Формальдегид	0,00075
3. Окрасочная камера	4	Этилцеллозольв	0,00875
	5	Бутилацетат	0,0308
	6	Этилацетат	0,055
	7	Этанол	0,0843
	8	Ксилол	0,0471
	9	Толуол	0,127
	10	Ацетон	0,0183
4. Место сушки изделий	11	Этилцеллозольв	0,0283
	12	Буталацетат	0,0524
	13	Этилацетат	0,0271
	14	Этанол	0,0378
	15	Ксилол	0,0773
	16	Толуол	0,127
	17	Ацетон	0,000373
5. Пост электросварки	18	Оксид железа	0,000803
	19	Оксид марганца	0,000106
6. Заточный станок	20	Пыль абразивная	0,013

Технологические параметры выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от условного предприятия, которые необходимо знать для выполнения расчетов, приведены в таблице:

Цех, участок	Источник выделения	Ис- точ- ник вы- броса	Параметры			
			Высота источ- ника Н, м	Диа- метр устья D, м	Ско- рость выброса ГВС ω М ³ /с	Темпе- ратура ГВС Т, °С
Участок распиловки	1.Станок Ц-6	Труба	9,0	0,55	2,95	27
Участок шлифовки	2.Станки ШлДБ ШлПС	Труба	12,0	0,6	4,49	27
Участок окраски	3.Окрасочная камера	Труба	6,0	0,56	12,4	27
	4. Место суш- ки изделий	Труба	6,0	0,315	12,06	27
Механиче- ская мастер- ская	5.Пост элек- тросварки	Труба	3,0	0,2	0,9	27
	6.Заточный станок	Труба	1,5	0,28	6,05	27

Значения ПДК загрязняющих веществ приведены в таблице:

Код вещества	Наименование вещества	ПДКм.р., мг/м ³	Класс опасности
0123	Оксид железа	0,04	4
0143	Оксид марганца	0,01	3
0616	Ксилол	0,2	3
0621	Толуол	0,6	3
1119	Этилцеллозольв	0,7	-
1210	Бутилацетат	0,1	4
1240	Этилацетат	0,1	4
1325	Формальдегид	0,05	1
1401	Ацетон	0,35	4
2930	Пыль абразивная	0,04	-
2936	Пыль древесная	0,1	-

Порядок расчета

Максимальная приземная концентрация загрязняющего вещества (C_m) рассчитывается по формуле:

$$C_m = \frac{A \cdot M \cdot F \cdot m \cdot n \cdot \eta}{H^2 \sqrt[3]{V \Delta T}},$$

где А – коэффициент стратификации атмосферы,

М – массовый выброс вещества,

F – коэффициент оседания вещества,

m, n – принятые как постоянные величины поправочные коэффициенты,

η – коэффициент влияния рельефа площадки,

H – высота трубы,

V – объем выброса вещества,

ΔT – разница между температурой выброса газовой смеси и температурой атмосферного воздуха.

Для выполнения расчетов учитываем, что:

коэффициент стратификации атмосферы (A) в регионе = **160**,

коэффициент оседания (F) составляет

– для газообразных веществ = **1,0**,

– для взвешенных веществ = **2,5**.

Параметр m принят равным **0,987**; параметр n – **1,003**. Местность площадок предприятий ровная, параметр η = **1,0**.

Объем выброса вещества (V) рассчитывается:

$$V_1 = ((\pi \cdot D^2) / 4) \cdot \omega,$$

где D – диаметр трубы,

ω – скорость выхода газовой смеси,

π – константа, равная **3,14**.

Температура самого жаркого месяца равна + **18,7 °С**, температура самого холодного месяца составляет – **8,9 °С**.

Расчет предельно-допустимого выброса для источника загрязнения атмосферы проводится как:

$$\text{ПДВ} = \frac{\text{ПДК} \cdot H^2 \sqrt[3]{V \Delta T}}{A \cdot F \cdot m \cdot n \cdot \eta},$$

где ПДК – предельно допустимая концентрация вещества,

A – коэффициент стратификации атмосферы,

F – коэффициент оседания вещества,

m, n – принятые как постоянные величины поправочные коэффициенты,

η – коэффициент влияния рельефа площадки,

H – высота трубы,

V – объем выброса вещества,

ΔT – разница между температурой выброса газовой смеси и температурой атмосферного воздуха.

Форма контроля: расчетно-графическая работа.

Тема 4. Загрязнение и защита гидросферы

Вопросы для обсуждения

1. Почему вода считается одним из важнейших природных ресурсов и основой жизнедеятельности?
2. Какие основные типы водных ресурсов выделяются на планете Земля?
3. Какие регионы испытывают наибольший дефицит пресной воды и почему?
4. Каковы основные причины загрязнения водных объектов и их последствия для экосистем?
5. Какие меры предпринимает человечество для экономии водных ресурсов?
6. Какие существуют правоприменительные инструменты регулирования водопользования?
7. Какая политика устойчивого развития водных ресурсов применяется в международном масштабе?
8. Какие формы мониторинга качества питьевой воды применяются в России?

9. Какие действия предпринимают правительства для поддержки водного баланса и сохранения водных экосистем?

10. Какие новые технологии позволяют минимизировать расход воды в быту и промышленности?

Практическая работа № 4.

Рациональное использование и охрана водных ресурсов

Цель: углубление знаний о гидросфере, об экологической роли воды, об источниках загрязнения вод и их последствиях, рациональном использовании и охране водных ресурсов.

Глоссарий: гидросфера, гидробионты, круговорот воды, водопотребление, бассейн реки, водоохранная зона, качество воды, вода питьевая, вода сточная, водоподготовка, очистка сточных вод, предельно допустимый сброс.

Задание 1. Определите понятия глоссария, перечисленные выше, используя доступные информационные ресурсы.

Задание 2. Обоснуйте значение воды, учитывая разные аспекты:

- а) Вода - геологический фактор, регулятор климата;
- б) Вода - основа жизни на Земле;
- в) Вода как фактор здоровья человека;
- г) Вода в хозяйственной деятельности человека.

Задание 3. Составьте схему, иллюстрирующую использование человеком ресурсов гидросферы и влияние на нее, дополнив риском и примерами. Для переработки нефти необходимо около 60 т воды, для приготовления 1 т условной тканевой продукции – 1100 т, синтетического волокна – 5000 т, для выращивания 1 т зерна – 2 т, 1 т риса – свыше 25 т.

Задание 4. Ресурсы пресной воды распределены неравномерно, и часто в районах с интенсивной хозяйственной деятельностью ее не хватает. Недостаток и истощение водных ресурсов, их загрязнение – серьезная экологическая проблема, связанная с рядом причин, главные из которых указаны ниже. Выберите из них те, которые, на ваш взгляд, актуальны для нашего региона. Какие меры могут улучшить ситуацию?

Причины истощения и загрязнения пресной воды

1. Проблема может быть решена на уровне «Да или Нет» общегосударственном региональном.
2. Неравномерное распределение воды во времени и пространстве.
3. Рост потребления воды.
4. Потери воды при транспортировке и использовании.
5. Интенсивный отбор воды из водоисточника.
6. Разработка месторождений полезных ископаемых. Водоотлив из шахт, штолен.
7. Урбанизация территорий (жилая застройка, энергетические объекты, свалки отходов).
8. Сброс сточных вод.
9. Сельскохозяйственная деятельность.
10. Загрязнение атмосферы.

Тема 5. Загрязнение и защита литосферы и педосферы

Вопросы для обсуждения

1. Из-за чего возникает эрозия почв и какую опасность она несет сельскому хозяйству?
2. Какие факторы влияют на образование пустынь и деградацию почв?
3. Почему тяжелое загрязнение территории негативно сказывается на растениях и людях?
4. Как определяется пригодность земельного участка для выращивания сельскохозяйственных культур?
5. Какие вещества являются основными источниками химического загрязнения почв?

6. Нужно ли контролировать содержание свинца и кадмия в почве вокруг городских районов?
7. Какие средства применяются для реабилитации загрязнённых территорий?
8. Насколько реально массовое распространение практики компостирования органических отходов?
9. Почему переход на экологичные удобрения помогает защитить почву?
10. Могут ли технологии генетической модификации растений решить проблему засухи и бедных почв?

Практическая работа № 5.

Антропогенные воздействия на литосферу

Цель: ознакомиться с причинами деградации почв, ее последствиями и мероприятиями по защите почв.

Задание:

1. Ознакомьтесь с теоретическим материалом.
2. Запишите определение деградации земель.
3. Заполните таблицу

Разрушители (загрязнители) почв	Характеристика Причины	Последствия	Мероприятия по защите почв

4. Перечислите основные антропогенные воздействия на горные породы, дайте им характеристику.

1. Сделайте вывод.

Тема 6. Растительные ресурсы: рациональное использование и охрана

Вопросы для обсуждения

1. Какие экологические функции выполняют леса и почему их потеря угрожает планете?
2. Какой ущерб наносят нелегальные вырубki деревьев?
3. Как определить редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений?
4. Помогают ли государственные питомники сохранить разнообразие древесных пород?
5. Зачем нужны национальные парки и охраняемые территории?
6. Стоит ли увеличивать площади искусственных насаждений взамен естественной лесной зоны?
7. Для чего важны многолетние наблюдения за состоянием редчайших растений?
8. Что означает концепция устойчивого лесопользования?
9. Есть ли польза от посадок быстрорастущих деревьев?
10. Можно ли компенсировать потерю лесов увеличением числа декоративных растений в городах?

Практическая работа № 6.

Изучение экологического состояния зеленых насаждений урбанизированных территорий

Цель работы: овладеть методикой оценки экологического состояния зеленых насаждений по состоянию древостоя.

Задачи:

1. Определить участок зеленых насаждений (участок парка, лесопарковая зона, другие зеленые насаждения в пределах урбанизированных территорий)
2. Определить состояние каждого дерева на участке по пятибалльной системе
3. Подсчитать средний балл состояния для каждого вида
4. Подсчитать коэффициент состояния зеленых насаждений в целом на исследуемом участке
5. Оценить состояние древостоя
6. Сделайте выводы

Материалы и оборудование: рулетка (10 метров), бланк описания, определители растений, шкала для оценки состояния древостоя (табл.1).

Отчетные материалы должны содержать описание исследуемого участка (размеры, форма, месторасположение относительно основных антропогенных источников загрязнения, основные виды антропогенной нагрузки на исследуемую территорию); картографические материалы, на которых отмечен исследуемый участок; бланк, с описанием оценки состояния древостоя коэффициента состояния древостоя на исследуемом участке (табл.2); расчеты коэффициента состояния древостоя; выводы.

Примечания:

- оценка состояния древесных насаждений должна включать данные не менее чем по трем видам древесных растений;

- оценка состояния древесных насаждений должна включать (суммарно) данные не менее чем по 20 деревьям.

Оценка состояния древостоя

Таблица 1 - Оценка состояния древостоя

Балл	Характеристика состояния
1	Здоровые деревья, без внешних признаков повреждения, величина прироста соответствует норме
2	Ослабленные деревья. Крона слабожухлая, отдельные ветви усохли. Листья и хвоя часто с жёлтым оттенком. У хвойных деревьев на стволе сильное смолотечение и отмирание кроны на отдельных участках
3	Сильно ослабленные деревья. Крона изрежена, со значительным усыханием ветвей, сухая вершина. Листья светло-зелёные, хвоя с бурым оттенком. Листья мелкие. Смолотечение сильное. Значительные участки коры отмерли
4	Усыхающие деревья — усыхание ветвей по всей кроне. Листья мелкие, недоразвитые, бледно-зелёные с жёлтым оттенком, отмечается ранний листопад. Хвоя повреждена на 60% от общего количества. На стволах признаки заселения короедами, усачами, златками
5	Сухие деревья. Крона сухая. Листьев нет. Хвоя жёлтая или бурая, осыпается или осыпалась. Кора на стволах отслаивается или полностью опала. Стволы заселены ксилофагами

Средний балл состояния для каждого вида по формуле:

$$K_j = \frac{\sum b_j}{N_j}$$

Где:

K_j — коэффициент состояния j -го вида деревьев;

b_j — баллы состояния отдельных деревьев;

N_j — общее число учтённых деревьев j -го вида.

Балльная оценка каждого дерева и средний балл для каждого вида указывается в таблице

Таблица 2 - Оценка состояния древостоя на исследуемом участке

Название	№ дерева	Балльная оценка	Средний балл
	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	1		
	2		
	3		

	4		
	5		
	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	1		
	2		
	3		
	4		
	5		

Коэффициент состояния древостоя в целом (K) определяется как среднее арифметическое средних баллов состояния различных деревьев на пробной площадке:

$$K = \frac{\sum K_j}{R}$$

Где:

R – число видов деревьев.

Состояние древостоя оценивается по следующим критериям:

$K \leq 1,5$ — здоровый древостой;

$K = 1,6-2,5$ — ослабленный древостой;

$K = 2,6 — 3,5$ — сильно ослабленный лес;

$K = 3,6 — 4,5$ — усыхающий лес;

$K \geq 4,6$ — погибший лес.

Вывод:

Тема 7. Животный мир: рациональное использование и охрана

Вопросы для обсуждения

1. Почему многие виды млекопитающих находятся под угрозой исчезновения?
2. Почему популяции амфибий сокращаются быстрее всех остальных групп позвоночных?
3. Кто определяет статус вида животного в Красной книге?
4. Следует ли вводить запрет на вылов рыбы в прибрежных зонах моря?
5. Нуждаются ли дикие птицы в охране больше, чем остальные группы животных?
6. Какое влияние оказывает браконьерство на численность редких животных?
7. Существуют ли эффективные способы привлечения туристов в национальные парки без ущерба для природы?
8. Какие особенности поведения животных делают их уязвимыми перед человеком?
9. Имеет ли смысл сохранять отдельные особи редких видов в зоопарках?
10. Достаточно ли усилий государства для спасения исчезающих видов животных?

Практическая работа № 7.

Оценка ущерба водным биологическим ресурсам и среде их обитания

Цель работы: раздел проекта имеет своей целью обоснование и оценку эколого-экономического ущерба рыбному хозяйству.

Ход работы:

2. В соответствии с таблицей выбрать участок планируемых работ по вариантам:

Вариант	Район	Водный объект	Биомасса бентоса, г/м ²	Площадь повреждения дна, м ²
1	Икрянинский	Рук. Бахтемир	5,3	100
2	Камызякский	Рук. Кизань	7,2	250
3	Володарский	Пр. Чурка	4,6	700
4	Приволжский	Пр.Царев	8,1	300
5	Наримановский	Р.Волга	9,0	20
6	Ахтубинский	Рук. Ахтуба	4,8	40
7	Красноярский	Рук. Бузан	6,7	600
8	Енотаевский	Р.Волга	9,1	150
9	Харабалинский	Рук. Ахтуба	5,2	300
10	Черноярский	Р.Волга	11,9	800

3. Используя литературные источники составить рыбохозяйственную характеристику водных объектов (по вариантам). Требования к содержанию рыбохозяйственной характеристике изложены в Методике, утв. Приказом Федерального Агентства по Рыболовству от 6 мая 2020 г. № 238.

4. Исходя из данных приведенных в таблице выше произвести расчет от гибели бентоса на донной прорези, при проведении дноуглубительных работ (из расчета, что данные работы будут выполнены за 2 дня), по формуле:

Потери (размер вреда) водных биоресурсов (N) от гибели кормового бентоса следует рассчитывать по формуле:

$$N = B \times (1 + P/B) \times S \times K_E \times K_3 / 100 \times d \times \Theta \times 10^{-3}$$

если погибшие организмы кормового бентоса недоступны для использования в пищу рыбами и (или) другими его потребителями (в том числе погребены под слоем грунта толщиной выше критической для доступности погибшего бентоса его потребителям, при дноуглублении и сбросах грунта, а также вследствие отпугивания рыб-бентофагов на участках сейсморазведки), или по формуле:

N - потери (размер вреда) водных биоресурсов, килограмм или тонн;

B - средняя в период (сезон) воздействия величина биомассы кормовых организмов бентоса на участке воздействия, г/м ;

P/B - годовой коэффициент перевода биомассы кормовых организмов в продукцию кормовых организмов (производственный коэффициент);

S - площадь зоны воздействия, где прогнозируется гибель кормовых организмов бентоса, м ;

K_3 - коэффициент эффективности использования пищи на рост (доля потребленной пищи, используемая организмом на формирование массы своего тела);

K_E - коэффициент использования кормовой базы рыбами-бентофагами и другими бентофагами, используемыми в целях рыболовства, %;

100 - показатель перевода процентов в доли единицы;

d - степень воздействия или доля количества гибнущих организмов от общего их количества, в данном случае отношение величины теряемой биомассы к величине исходной биомассы (в долях единицы);

Θ - величина повышающего коэффициента, учитывающего длительность негативного воздействия планируемой деятельности и время восстановления (до исходной биомассы) теряемых организмов кормового бентоса, должна определяться согласно пункту 28 настоящей Методики;

10^{-3} - множитель для перевода граммов в килограммы или килограммов в тонны.

5. Определить объем компенсационных мероприятий Расчет количества личинок или молоди рыб (других водных биоресурсов), необходимого для восстановления нарушаемого состояния водных биоресурсов (NM) посредством их искусственного воспроизводства, выполняется по формуле:

$$N_M = N / (p \times K_1) \times 100,$$

где:

N_M - количество личинок или молоди рыб (других водных биоресурсов), экземпляры;

N - суммарные потери (размер вреда) водных биоресурсов за период воздействия планируемой деятельности (включая период восстановления водных биоресурсов по окончании воздействия), килограмм или тонн;

p - средняя масса одной воспроизводимой особи рыб (или других объектов воспроизводства) в промысловом возврате, которая определяется исходя из соотношения самок и самцов 1:1, килограмм;

K_1 - величина пополнения промыслового запаса (промысловый возврат), в %, которая определяется в соответствии с приложением N 2 к приказу Минсельхоза России N 167.

В случае отсутствия в приложениях N 1 к приказу Минсельхоза России N 167 коэффициента K_1 допускается принимать их по результатам современных и ранее полученных гидробиологических наблюдений (исследований), опубликованных в рецензируемых научных изданиях.

Тема 8. Переработка и утилизация отходов производства и потребления.

Вопросы для обсуждения

1. Какие существуют основные типы и классы опасности отходов?
2. Что представляет собой жизненный цикл отходов и какие стадии он включает?
3. Какие отрасли промышленности являются основными источниками образования отходов?
4. Как классифицируются бытовые отходы и какие методы их переработки применяются?
5. Какие основные методы переработки отходов существуют в России?
6. Как перерабатывается пластик, бумага и металл, и какие изделия получаются в результате?
7. Как используется энергия, получаемая из отходов (примеры и технологии)?
8. Какие нормативные документы регулируют обращение с отходами в России?
9. Какие экономические выгоды приносит переработка и утилизация отходов?
10. Какие отраслевые подходы и технологии переработки характерны для химической промышленности и строительства?
- 11.

Практическая работа № 8.

Расчет класса опасности отхода.

Цель: получить представление о методике расчета класса опасности отхода для окружающей среды и рассчитать класса опасности отхода для окружающей среды расчетным методом.

Задание: рассчитать класса опасности отхода для окружающей среды расчетным методом.

Расчет степени опасности отхода для окружающей среды.

Степень опасности отхода для окружающей среды (K), значения которой по классам опасности отхода:

Значения степени опасности отхода для окружающей среды (к) по классам опасности отхода

Класс опасности отхода	Степень опасности отхода для окружающей среды (К)
I	$10^6 \geq K > 10^4$
II	$10^4 \geq K > 10^3$
III	$10^3 \geq K > 10^2$
IV	$10^2 \geq K > 10$
V	$K \leq 10$

Степень опасности отхода для окружающей среды (К), определяется по сумме степеней опасности веществ, составляющих отход (далее - компоненты отхода), для окружающей среды (К_i):

$$K = K_1 + K_2 + \dots + K_m,$$

где К₁, К₂, ... К_m - показатели степени опасности отдельных компонентов отхода для окружающей среды;

m - количество компонентов отхода.

Перечень компонентов отхода и их количественное содержание устанавливаются на основании сведений, содержащихся в технологических регламентах, технических условиях, стандартах, проектной документации, либо по результатам количественных химических анализов, выполняемых с соблюдением установленных законодательством Российской Федерации об обеспечении единства измерений требований к измерениям, средствам измерений.

Степень опасности компонента отхода для окружающей среды (К_i) рассчитывается как отношение концентрации компонента отхода (С_i) к коэффициенту его степени опасности для окружающей среды (W_i).

$$K_i = C_i / W_i,$$

где С_i - концентрация i-го компонента в отходе (мг/кг);

W_i - коэффициент степени опасности i-го компонента отхода для окружающей среды (мг/кг).

Коэффициентом степени опасности компонента отхода для окружающей среды (W_i) является показатель, численно равный количеству компонента отхода, ниже значения, которого он не оказывает негативного воздействия на окружающую среду. Размерность коэффициента степени опасности для окружающей среды условно принимается как мг/кг.

Коэффициент степени опасности компонента отхода для окружающей среды (W_i) рассчитывается по одной из следующих условий:

$$\lg W_i = \begin{cases} 4 - 4 / Z_i & \text{для } 1 < Z_i < 2 \\ Z_i & \text{для } 2 \leq Z_i \leq 4 \\ -2 + 4 / (6 - Z_i) & \text{для } 4 < Z_i < 5, \end{cases}$$

где $Z_i = 4 X_i / 3 - 1 / 3$;

Z_i - унифицированный относительный параметр опасности компонента отхода для окружающей среды;

X_i - относительный параметр опасности компонента отхода для окружающей среды.

Относительный параметр опасности компонента отхода для окружающей среды (X_i) рассчитывается по формуле:

$$X_i = \frac{\left(\sum_{j=1}^n B_j\right) + B_{inf}}{n+1},$$

где B_j - значение балла, соответствующее каждому оцененному первичному показателю опасности компонента отхода;

n - количество оцененных первичных показателей опасности компонента отхода;

B_{inf} - значение балла, соответствующее показателю информационного обеспечения системы первичных показателей опасности компонента отхода.

Первичные показатели опасности компонента отхода характеризуют степени их опасности для различных компонентов природной среды:

Первичные показатели опасности компонента отхода

N п/п	Первичные показатели опасности компонента отхода	Значения, интервалы и характеристики первичных показателей опасности компонента отхода для окружающей среды			
1	ПДК _п <1> (ОДК <2>), мг/кг	< 1	1-10	10.1-100	> 100
2	Класс опасности в почве	1	2	3	не установ.
3	ПДК _в (ОДУ, ОБУВ), мг/л	< 0.01	0.01 - 0.1	0.11 - 1	> 1
4	Класс опасности в воде водных объектов, используемых для целей питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения	1	2	3	4
5	ПДК _{р.х.} (ОБУВ), мг/л	< 0.001	0.001 - 0.01	0.011 - 0.1	> 0.1
6	Класс опасности в воде водных объектов рыбохозяйственного значения	1	2	3	4
7	ПДК _{с.с.} (ПДК _{м.р.} , ОБУВ), мг/м ³	< 0.01	0.01 - 0.1	0.11 - 1	> 1
8	Класс опасности в атмосферном воздухе	1	2	3	4
9	ПДК _{пп} (МДУ, МДС), мг/кг	< 0.01	0.01 - 1	1.1 - 10	> 10
10	Lg (S, мг/л / ПДК _в , мг.л) <3>	> 5	5 - 2	1.9 - 1	< 1

11	Lg (C _{нас} , мг/м ³ / ПДК _{р.з})	> 5	5 - 2	1.9 - 1	< 1
12	Lg (C _{нас} , мг/м ³ / ПДК _{с.с.} или ПДК _{м.р.})	> 7	7 - 3.9	3.8 - 1.6	< 1.6
13	Lg K _{ow} (октанол/вода)	> 4	4 - 2	1.9 - 0	< 0
14	LD ₅₀ , мг/кг	< 15	15 - 150	151 - 5000	> 5000
15	LC ₅₀ , мг/м ³	< 500	500 - 5000	5001 - 50000	> 50000
16	LC ₅₀ ^{ВОДН.} , мг/л/96 ч	< 1	1 - 5	5.1 - 100	> 100
17	БД = БПК ₅ / ХПК 100%	< 0.1	0,1 - 1,0	1,0 - 10	> 10
18	Персистентность (трансформация в окружающей среде)	Образование более токсичных продуктов, в т.ч. обладающих отдаленными эффектами или новыми свойствами	Образование продуктов с более выраженным влиянием других критериев опасности	Образование продуктов, токсичность которых близка к токсичности исходного вещества	Образование менее токсичных продуктов
19	Биоаккумуляция (поведение в пищевой цепочке)	Выраженное накопление во всех звеньях	Накопление в нескольких звеньях	Накопление в одном из звеньев	Накопление отсутствует
	Присваиваемый балл (B _j)	1	2	3	4

Примечание: <1> Используемые сокращения приведены в приложении № 5.

<2> В случаях отсутствия ПДК опасного компонента отхода допустимо использование другого первичного показателя, указанного в скобках.

<3> Если $S = \infty$, то $\lg(S/\text{ПДК}) = \infty$ и балл равен 1, если $S = 0$, то $\lg(S/\text{ПДК}) = -\infty$ и балл равен 4.

Значения баллов (B_{inf}), соответствующие показателю информационного обеспечения, определяемого путем деления числа оцененных первичных показателей опасности компонента отхода (n) на 12, присваивается интервалам его изменения согласно:

Значения баллов (B_{inf}) в зависимости от интервала изменения показателя информационного обеспечения

Диапазоны изменения показателя информационного обеспечения ($n / 12$)	Балл (B_{inf})
< 0,5 ($n < 6$)	1
0,5 - 0,7 ($n = 6 - 8$)	2
0,71 - 0,9 ($n = 9 - 10$)	3
> 0,9 ($n = 11$)	4

Компоненты отходов, состоящие из таких химических элементов как кислород, азот, углерод, фосфор, сера, кремний, алюминий, железо, натрий, калий, кальций, магний, титан в концентрациях, не превышающих их содержание в основных типах почв, относятся к практически неопасным компонентам отходов с относительным параметром опасности компонента отхода для окружающей среды (X_i), равным 4, и, следовательно, коэффициентом степени опасности компонента отхода для окружающей среды (W_i), равным 106.

Компоненты отходов, состоящие из веществ, встречающихся в живой природе, например, таких как углеводы (клетчатка, крахмал и иное), белки, азотсодержащие органические соединения природного происхождения, относятся к практически неопасным компонентам отходов с относительным параметром опасности компонента отхода для окружающей среды (X_i), равным 4, и, следовательно, коэффициентом степени опасности компонента отхода для окружающей среды (W_i), равным 106.

Для остальных компонентов отходов степень опасности компонента отхода для окружающей среды (K_i) определяется в соответствии с таблицей «Значения степени опасности отхода для окружающей среды (k) по классам опасности отхода».

Значения коэффициента степени опасности компонента отхода для окружающей среды (W_i) для наиболее распространенных компонентов отходов:

Коэффициент степени опасности компонента отхода для окружающей среды (W_i) для отдельных компонентов отходов

Наименование компонента отхода	X_i	Z_i	$\lg W_i$	W_i
Альдрин	1,857	2,14	2,14	138
Бенз(а)пирен	1,6	1,8	1,778	59,97
Бензол	2,14	2,52	2,52	331,13
Гексахлорбензол	2,166	2,55	2,55	354
2-4Динитрофенол	1,5	1,66	1,66	39,8
Ди(п)бутилфталат	2	2,33	2,33	215,44
Диоксины	1,4	1,533	1,391	24,6
Дихлорпропен	2,2	2,66	2,66	398
Диметилфталат	2,166	2,555	2,555	358,59
Дихлорфенол	1,5	1,66	1,66	39,8
Дихлордифенилтрихлорэтан	2	2,33	2,33	213,8
Кадмий	2,12	2,49	2,49	309,03
Линдан	2,25	2,66	2,66	463,4
Марганец	3,15	3,87	3,87	7356,42
Медь	2,84	3,45	3,45	2840,10
Мышьяк	2,27	2,69	2,69	493,55
Нафталин	2,286	2,714	2,714	517,9
Никель	2,64	3,19	3,19	1536,97
N-нитрозодифениламин	2,8	3,4	3,4	2511,88
Пентахлорбифенилы	1,6	1,8	1,778	59,98
Пентахлорфенол	1,66	1,88	1,88	75,85
Ртуть	1,79	2,05	2,05	113,07
Стронций	3,09	3,79	3,79	6118,81
Серебро	2,14	2,52	2,52	331,1
Свинец	2,36	2,81	2,81	650,63
Тетрахлорэтан	2,4	2,866	2,866	735,6
Толуол	2,69	3,25	3,25	1778,28
Трихлорбензол	2,33	2,77	2,77	598,4
Фенол	2,28	2,71	2,71	508,94
Фураны	2,166	2,55	2,55	359

Хлороформ	2	2,333	2,333	215,4
Хром трехвалентный	2,92	3,56	3,56	3630,78
Хром шестивалентный	2,33	2,77	2,77	593,38
Цинк	2,8	3,4	3,4	2511,89
Этилбензол	2,86	3,48	3,48	3019,95

Рассчитать класс опасности по каждому компоненту отхода:

Наименование отхода:	Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)
Код отхода по ФККО:	7 33 100 01 72 4

Результаты расчета по компонентам отхода необходимо представить в виде последовательного алгоритма с представлением итогового результата в виде таблицы:

Результаты расчета по компонентам отхода

Компонент	Сод., %	C _i (мг/кг)	X _i	Z _i	lgW _i	W _i (мг/кг)	K _i
Бумага, картон (целлюлоза)	26	260000					
Пищевые отходы	28	280000					
Дерево (целлюлоза)	5	50000					
Текстиль (по лавсану, полиэтилентерефталату)	8	80000					
Иск. кожа, резина (по резине)	2	20000					
Полимерные материалы (по полиэтилену)	8	80000					
Металлы (по железу)	8	80000					
Стекло (по диоксиду кремния)	8	80000					
Строительный мусор (по кальция оксиду)	10	100000					
Сумма по компонентам, %	100						
Показатель К степени опасности отхода:							
Класс опасности отхода:							

Тема 9. Перспективы и основные этапы решения проблемы рационального природопользования

Вопросы для обсуждения

1. Какие современные вызовы и проблемы связаны с рациональным природопользованием?
2. Перечислите фундаментальные принципы рационального природопользования.
3. Какие меры необходимы для минимизации негативного воздействия на окружающую среду?
4. Какие направления совершенствования природопользования рассматриваются в настоящее время?
5. Каким образом можно добиться устойчивого развития через интеграцию принципов устойчивого развития в государственные программы и бизнес-практики?
6. Что такое модель «зеленого роста» и как она способствует решению проблемы рационального природопользования?
7. В чем заключается идея «низкоуглеродного развития» и почему она важна для будущей экологии?

8. Какие технологии называют «регенеративными» и как они способствуют эффективному природопользованию?

9. Какие механизмы и инструменты стимулирования рационального природопользования эффективны в настоящее время?

10. Как вы видите долгосрочную перспективу развития рационального природопользования?

Темы для рефератов:

1. Современные вызовы и проблемы рационального природопользования.
2. Основы рационального природопользования: исторический и современный контексты.
3. Принципы рационального природопользования и их воплощение в российском законодательстве.
4. Анализ основных факторов, влияющих на рациональное использование природных ресурсов.
5. Методы минимизации негативного воздействия на окружающую среду.
6. Экологически чистые технологии и зеленая энергетика как ключ к рациональному природопользованию.
7. Анализ зарубежного опыта рационального природопользования.
8. Целесообразность включения принципов устойчивого развития в государственные программы.
9. Проблемы и перспективы перехода к устойчивым формам природопользования.
10. Зеленая экономика и низкоуглеродное развитие: теоретические и практические аспекты.
11. Биоэкономика и регенеративные технологии в рациональном природопользовании.
12. Механизмы стимулирования рационального природопользования: международный и национальный опыт.
13. Экологическое воспитание и его роль в формировании культуры рационального природопользования.
14. Информационные технологии и цифровизация в рационализации природопользования.
15. Программа устойчивого развития ООН и её влияние на экологическую политику России.
16. Проблемы истощения природных ресурсов и пути их решения.
17. Современная система налогообложения и её роль в переходе к рациональному природопользованию.
18. Зарубежный опыт финансирования экологических проектов и инвестирования в рациональное природопользование.
19. Институт общественного экологического контроля и его значение для рационального природопользования.
20. Этические и философские аспекты рационального природопользования в контексте устойчивого развития.

Перечень вопросов и заданий, выносимых на экзамен

1. Место прикладной экологии в системе наук. Основные понятия и термины прикладной экологии. Организационно-правовые основы прикладной экологии.
2. Космос и биосфера земли. Современные взгляды на учение о биосфере.
3. Общие закономерности организации биосферы. Влияние Солнца и других космических тел на процессы протекающих на земле.
4. Типы загрязнения биосферы. Источники загрязнения биосферы. Механизм миграции химических веществ в биосфере.

5. Основные химические вещества загрязнители атмосферы. Промышленность и окружающая среда.
6. Загрязнение и защита атмосферы. Строение и состав атмосферы. Экологические функции атмосферы. Механизм циркуляционных процессов протекающих в атмосфере. Типы загрязнения атмосферы.
7. Источники загрязнения атмосферы. Миграция химических веществ в атмосфере. Основные загрязняющие вещества атмосферы. Озоновая дыра. Смог. Парниковый эффект.
8. Искусственное управление погодой. Защита атмосферного воздуха от вредных выбросов предприятий. ПДВ. Основные типы и системы защиты атмосферного воздуха от химических примесей.
9. Загрязнение и защита гидросферы. Строение и состав гидросферы. Экологические функции гидросферы. Механизм циркуляционных процессов протекающих в гидросфере.
10. Типы загрязнения гидросферы. Источники загрязнения гидросферы. Миграция химических веществ в гидросфере. Основные загрязняющие вещества гидросферы. Загрязнение Мирового океана.
11. Защита водных объектов от вредных сбросов предприятий. ПДС. Основные типы и системы защиты водных объектов воздуха от химических примесей. Очистка промышленных и бытовых сточных вод. Обеспечение качества питьевой воды.
12. Загрязнение и защита литосферы и педосферы. Строение и состав литосферы и педосферы. Экологические функции педосферы. Типы загрязнения педосферы. Источники загрязнения педосферы.
13. Миграция химических веществ в педосфере. Основные загрязняющие вещества педосферы. Деградация почв. Защита педосферы от вредных выбросов предприятий. Нормирование и контроль за загрязнением почв.
14. Промышленные и бытовые отходы. Структура и состав промышленных и бытовых отходов. Проблемы утилизации и переработки аккумуляторов.
15. Переработка отходов целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности.
16. Переработка и утилизация отходов пластмасс, легкой и текстильной промышленности.
17. Бытовые отходы. Экологические аспекты промышленных и бытовых отходов.

Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
<i>ПК-4 Способен выявить приоритетные мероприятия, направленные на снижение уровней профессиональных рисков</i>				
1.	Задание закрытого типа	Какова основная цель прикладной экологии? а) Минимизация негативного воздействия промышленности на природу б) Повышение производительности труда в) Увеличение прибыльности предприятий	а)	1
2.		Сколько компонентов включает система экологической безопасности?	а)	1

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		а) Три (природоохранный, экономический, социальный) б) Один в) Два		
3.		Какие принципы лежат в основе экологической безопасности? а) Принцип непредсказуемости и хаоса б) Принцип предупредительности, справедливости, преемственности в) Принцип случайности и авантюризма	б)	1
4.		В чем главное отличие безотходного производства? а) Используется устаревшее оборудование б) Большое количество отходов в) Полное отсутствие отходов в конце производственного цикла	в)	1
5.		Что такое эколого-экономическая система? а) Сочетание экономики и биологии, учитывающее интересы обеих сфер б) Сочетание экономики и экологии, учитывающее интересы обеих сфер в) Сочетание экономики и картографии, учитывающее интересы обеих сфер	б)	1
6.		Что такое техногенный круговорот веществ? а) Круговорот веществ, созданный деятельностью человека б) Естественно возникший круговорот в) Временный процесс без постоянного цикла	а)	1
7.		Какие основные источники загрязнения воздуха? а) Промышленность, транспорт, энергетика б) Только транспорт в) Только энергетика	а)	1
8.		Почему возникает дефицит водных ресурсов?	в)	1

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		а) Неконтролируемое использование б) Загрязнение в) Неконтролируемое использование и загрязнение		
9.		Какие меры помогают экономить воду? а) Никакие меры не требуются б) Полное прекращение использования воды в) Повторное использование, экономия в быту и промышленности	в)	1
10.		Какие отрасли являются основными источниками образования отходов? а) Химическая промышленность, металлургия, строительство б) Легкая промышленность в) Строительная отрасль	а)	1
11.	Задание открытого типа	Какая основная цель у прикладной экологии?	Основная цель прикладной экологии заключается в изучении и разработке практических методов и решений, направленных на поддержание благоприятного состояния окружающей среды, обеспечение гармоничного сосуществования человека и природы, а также предупреждение негативных последствий хозяйственной деятельности человека на экосистемы и биоту.	3-5
12.		Какие компоненты входят в систему экологической безопасности?	Комплексная экологическая оценка территории. Экологический мониторинг.	3-5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			Управленческие решения.	
13.		Что такое техногенный круговорот веществ?	Процесс обмена веществами и энергией между природой и обществом, вызванный хозяйственной деятельностью человека	3-5
14.		Как осуществляется мониторинг состояния атмосферного воздуха?	Мониторинг состояния атмосферного воздуха осуществляется через систематические наблюдения за качеством воздушной среды с целью своевременного выявления изменений, угроз и превышений предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ. Цель — анализ и прогноз состояния воздуха, а также доведение полученной информации до населения и организаций	3-5
15.		Какие механизмы стимулируют рациональное природопользование?	Экономические, организационные и законодательные механизмы	2

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Таблица 10. Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
Основной блок				
1.	<i>Ответ на занятия</i>		10	
2.	<i>Выполнение практического задания</i>		20	
3.	<i>Выполнение реферата</i>		10	
Всего			40	-

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
Блок бонусов				
4.	<i>Посещение занятий</i>		5	
5.	<i>Своевременное выполнение всех заданий</i>		5	
Всего			10	-
Дополнительный блок				
6.	<i>Экзамен</i>		50	
Всего			50	-
ИТОГО			100	-

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
<i>Опоздание на занятие</i>	-5
<i>Нарушение учебной дисциплины</i>	-5
<i>Неготовность к занятию</i>	-5
<i>Пропуск занятия без уважительной причины</i>	-5

Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале
90–100	5 (отлично)
85–89	4 (хорошо)
75–84	
70–74	
65–69	
60–64	3 (удовлетворительно)
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Основная литература

1. Гривко Е.В., *Экология: прикладные аспекты [Электронный ресурс]: учебное пособие* / Гривко Е.В. - Оренбург: ОГУ, 2017. - 329 с. - ISBN 978-5-7410-1672-5 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741016725.html>

2. Степановских А.С. *Прикладная экология: охрана окружающей среды.* – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 751 с. – 15 экз.

8.2. Дополнительная литература

1. *Инженерная экология и экологический менеджмент* / М.В.Буторина, П.В.Воробьев, А.П.Дмитриева и др.: под ред. Н.И. Иванова, И.М. Фадына – М., Логос, 2002, - 528 с. – 20 экз.

2. *Инженерная экология/ под ред. В.Т.Медведева, М., Гардарики, 2002 – 687 с. – 16 экз.*

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)

1. *Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента» <https://www.studentlibrary.ru>.*

2. *Электронная библиотечная система IPRbooks. www.iprbookshop.ru*

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В качестве технического обеспечения дисциплины (модуля) применяются мультимедийные презентации лекционного материала (используется переносной проектор и экран или мультимедийная аудитория).

Аудитории оборудованы учебной мебелью и средствами наглядного представления учебных материалов (маркерная или меловая доска, маркеры, мел). В библиотеке университета имеются рабочие места, оборудованные компьютерами, имеющими доступ к сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде университета.

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).