



Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация
«МЕЖДУНАРОДНЫЙ ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

Пушкинская ул., д. 268, 426008, г. Ижевск. Тел.: (3412) 77-68-24. E-mail: mveu@mveu.ru, www.mveu.ru
ИНН 1831200089. ОГРН 1201800020641

Методические рекомендации по выполнению практических работ

ЕН.02 Экологические основы природопользования

для специальности

21.02.03 «Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и
газонефтехранилищ»

Ижевск 2022 г.

Пояснительная записка

Методические рекомендации предназначены для усвоения и закрепления полученных теоретических знаний, предусмотренных учебной программой, стандартом СПО по направлению 21.02.03 «Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ».

Содержание практических работ

Практическая работа № 1

Анализ и прогнозирование экологических последствий различных видов производственной деятельности человека

Цель работы: научиться анализировать и прогнозировать экологические последствия различных видов производственной деятельности.

Методические указания к выполнению практической работы

Важнейшие принципы размещения производственных сил, которыми руководствуются при разрешении вопросов пространственного распределения предприятий и отраслей, такие:

- приближение производства к источникам сырья, топлива, потребителей;
- охрана окружающей среды, рациональное использование природных ресурсов и внедрение ресурсосберегающих технологий;
- обеспечение здоровых гигиенических условий жизни и труда населения;
- ограничение избыточной концентрации промышленности в городах;
- выравнивание уровней экономического развития районов и областей;
- упрочение обороноспособности страны;
- учет интересов экономической интеграции в европейское и мировое пространство.

Принципы размещения в различных странах могут быть одинаковыми и разными. Важность каждого принципа определяется стратегией и заданиями, конкретизированными в соответствующей концепции. Закономерность рационального размещения производственных сил реализуется в первую очередь через принцип размещения промышленности с точки зрения приближения ее к источникам сырья, топлива и потребителя. 8 Рациональное размещение предприятий основывается на расчетах распространения примесей в атмосфере. Экологический паспорт - документ, содержащий информацию об уровне использования природопользователем ресурсов (природных, вторичных и др.) и степени воздействия его производств на окружающую природную среду, а также сведения о разрешениях на право природопользования, нормативах воздействий и размерах платежей за загрязнение окружающей природной среды и использование природных ресурсов.

Экологический паспорт содержит следующие структурные элементы: титульный лист, сведения о разработчике экологического паспорта, содержание, общие сведения о природопользователе, эколого-экономические показатели, сведения о выпускаемой продукции, краткую характеристику производств, сведения о потреблении энергоносителей, эколого-производственные показатели, сведения о землепользовании, план природоохранных мероприятий, список использованных источников информации.

Требования к сырью и продукции предприятия определяется законами РФ, в том числе законом «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения». Согласно закону предприятия обязаны: -выполнять требования санитарного законодательства, а также постановлений, предписаний осуществляющих федеральный государственный санитарно-эпидемиологический надзор должностных лиц; -разрабатывать и проводить санитарно-противоэпидемические (профилактические) мероприятия; -обеспечивать безопасность для здоровья человека выполняемых работ и оказываемых услуг, а также продукции производственно-технического назначения, пищевых продуктов и товаров для личных и бытовых нужд при их производстве, транспортировке, хранении, реализации населению; -осуществлять производственный контроль, в том числе посредством проведения лабораторных исследований и испытаний, за соблюдением санитарно-эпидемиологических требований и проведением санитарно- противоэпидемических (профилактических) мероприятий при выполнении работ и оказании услуг, а также при производстве, транспортировке, хранении и реализации продукции; -проводить работы по обоснованию безопасности для человека новых видов продукции и технологии ее производства, критериев безопасности и (или) безвредности факторов среды обитания и разрабатывать методы контроля за факторами среды обитания; -своевременно информировать население, органы местного самоуправления, органы, осуществляющие федеральный государственный санитарно-эпидемиологический надзор, об аварийных ситуациях, остановках производства, о нарушениях технологических процессов, создающих угрозу санитарно-эпидемиологическому благополучию населения.



«Голубой Ангел» (Германия)



«Белый лебедь» (Скандинавские страны)



«Экологический выбор» (Канада)



«Эко-знак» (Япония)



Экознак Европейского Союза

Порядок выполнения

Задание 1.

Основные нормативные акты в области экологической оценки в РФ Закон "Об охране окружающей природной среды" Положение «Об оценке воздействия на окружающую среду в РФ», Закон "Об экологической экспертизе", Инструкция по экологическому обоснованию хозяйственной и иной деятельности, Положение о порядке проведения государственной экологической Экспертизы, Регламент проведения государственной экологической экспертизы. Перечень нормативных документов, рекомендуемых к использованию при проведении государственной экологической экспертизы, а также при составлении экологического обоснования хозяйственной и иной деятельности. Эти акты составляют законодательную базу экологической экспертизы, которая определена как установление соответствия намечаемой хозяйственной и иной деятельности экологическим требованиям и определение допустимости реализации объекта экологической экспертизы в целях предупреждения возможных неблагоприятных последствий этой деятельности на окружающую природную среду и связанных с ними социальных, экономических и иных последствий реализации объекта экологической экспертизы.

Составьте конспект по всем перечисленным документам, раскрыв их основные положения в лаконичной форме. Укажите год принятия документа и прочие выходные данные (дата утверждения, номер, место публикации).

Задание 2.

Какую информацию о природной среде, ее компонентах (литографический состав пород, рельеф, почвы, климат, гидрологический режим, растительный и животный состав, агрокомплексы, эпидемиологическая обстановка и прочее) можно получить в российских комитетах и ведомствах? Для ответа заполните таблицу 2

Таблица 2

Природные условия и компоненты окружающей среды, о которых собираются сведения	Где можно получить информацию
	Росгидромет
	Рослесхоз
	ГИПРОЗЕМы
	Минсельхоз
	Роскомзем
	Статотчетность
	Роспотребнадзор

Задание 3.

Составьте пример экологической политики предприятия. Например,

являющегося производителем большегрузных автомобилей и расположенного в непосредственной близости от жилых районов прилегающей городской территории. Для составления и защиты экологической политики необходимо продумать ответы на

нижеперечисленные вопросы.

- 1) Какое значение придает ваше предприятие заботе об охране здоровья, окружающей среды и обеспечению безопасного проживания в ней человека?
- 2) Каковы аспекты и воздействия вашего предприятия на окружающую среду?

- 3) В какой мере вы осознаете необходимость сокращения воздействия технологических процессов на окружающую среду?
- 4) Стремитесь ли вы расширить производство, упрочить свое положение на рынке?
- 5) Стремитесь ли вы организовать производство в соответствии с требованиями российского природоохранного законодательства?
- 6) Внедряете ли вы разработки, оказывающие в течение всего жизненного цикла возможно меньшее влияние на окружающую среду (ОС)?
- 7) Оптимизируете ли вы технологические процессы с целью сокращения природных ресурсов и энергии при выпуске продукции?
- 8) Повышаете ли вы уровень информированности вашего персонала в отношении экологических аспектов машиностроительного производства?
- 9) Как вы анализируете тенденции, учитываете изменения и разрабатываете необходимые документы в соответствии с требованиями природоохранного законодательства, рекомендациями природоохранных органов, международными принципами экологического менеджмента?
- 10) Как вы проводите периодическую оценку воздействия реализованных на предприятии видов деятельности на ОС?
- 11) Как вы внедряете современные технологии и модернизируете существующие процессы машиностроительного производства?
- 12) Как вы осуществляете контроль объемов потребления и образования загрязняющих веществ в основных и вспомогательных производствах?
- 13) Как вы стремитесь к уменьшению образующихся отходов?
- 14) Как вы развиваете сотрудничество с территориальными органами, уполномоченными в области охраны ОС?
- 15) Как вы устанавливаете конструктивный диалог с населением и общественными организациями, участвуете в распространении и обсуждении информации об экологических проблемах региона?

- 16) Как вы осуществляете охрану и благоустройство участков прилегающих городских территорий?
- 17) Как вы включаете в программы дополнительного профессионального образования персонала экологические знания и навыки, необходимые для участия всех сотрудников в достижении целей экологической политики предприятия?
- 18) Сделайте вывод.действие на окружающую среду (ОВОС)?

Содержание отчета

1. Конспект по всем перечисленным документам задания 1
2. Заполнить таблицу 2
3. Составить пример экологической политики предприятия
4. Письменные ответы на контрольные вопросы

Контрольные вопросы

1. Назовите важнейшие принципы размещения производственных сил.
2. Назовите источники воздействия на окружающую среду
3. Экологический паспорт
4. В чем сущность экологической оценки (ЭО)?
5. Что такое экологическая экспертиза (ЭЭ)?
6. Раскройте алгоритм оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС)?

Практическая работа №2

Анализ причин возникновения экологических аварий и катастроф

Цель работы: Научиться анализировать причины возникновения экологических аварий и катастроф.

Методические указания к выполнению практической работы

Техногенные катастрофы занимают одно из ведущих мест среди катастроф по количеству человеческих жертв. По данным ООН – третье, после гидрометеорологических и геологических (к первым относят 24 наводнения, цунами, ко вторым – землетрясения, извержения вулканов и т.д.). Технологической катастрофой

принято называть катаклизм, вызванный аномалиями технологических систем. При этом имеются в виду не только сами сбои, но и их последствия. Технологические катастрофы часто противопоставляют природным, однако это требует уточнения. Все бедствия, в конечном счете, являются следствиями тех или иных человеческих действий, либо отсутствия таковых. Катастрофа любого происхождения – это физическое событие в общественном контексте. Но технологические катастрофы в своей основе также имеют социальные причины, человеческий фактор, который проявляется в инженерных просчетах, ошибках персонала, неэффективной работе спасательных служб. Возрастание размеров и мощности технических систем повышает риск людских, материальных и экологических потерь – такова плата за технологический прогресс. Статистика показывает, что число техногенных катастроф в мире резко увеличилось с конца 1970-х годов. При этом большинство произошло в Африке и Азии. Американский экологический фонд BlacksmithInstitute составил список десяти таких мест: 1. Чернобыль, Украина. Повышенный радиационный фон, последствия Чернобыльской аварии

2. Сумгаит, Азербайджан. Заражение тяжелыми металлами, нефтяными отходами и прочими химическими веществами

3. Вапи, Индия. Ртуть в воде, тяжелые металлы в воздухе

4. Тяньжинь, Китай. Свинец в воздухе и почве

5. Сукинда, Индия. Вода заражена канцерогенными веществами

6. Норильск, Россия. Заражение воздуха тяжелыми металлами

7. Линьфынь, Китай. Заражение воздуха двуокисью серы и тому подобными химическими веществами 25

8. Ла-Оройя, Перу. Заражение воздуха свинцом, медью, цинком

9. Кабве, Замбия. Загрязнение воздуха тяжелыми металлами

10. Дзержинск, Россия. Заражение воздуха и воды химическими веществами.

Оповещение населения об обстановке при возникновении аварий, катастроф и стихийных бедствий производится путем подачи сигнала «ВНИМАНИЕ ВСЕМ!», обозначаемого звуком сирен, гудков и других средств оповещения, и затем передачи текста сообщения. В школе это сообщение передается короткими 3-мя звонками, и с помощью посыльных. При пожаре При обнаружении возгорания оборудования, помещения, электропроводки или признаков начинающегося пожара (задымление, запах гари, повышение температуры, срабатывание сигнала пожарной сигнализации): - вызвать пожарную охрану по телефону 01; - доложить директору (дежурному администратору) учреждения; - начать тушение огня, используя огнетушители и подсобные средства. В рабочее время по команде директора, его заместителей дежурный по режиму открывает все двери запасных выходов для возможной эвакуации всех лиц, находящихся в здании. При эвакуации весь личный состав выстраивается во дворе по группам и подразделениям для проверки. При возникновении большого огня или сильного задымления: — принять меры по срочной эвакуации всех людей, находящихся в здании; — убедиться, что все

эвакуированы; — оказать пострадавшим первую медицинскую помощь. . При наводнении При получении сообщения о возможном наводнении: - оповестить всех обучающихся и работающих персонал о возможном наводнении; 26 - поставить задачу руководителям и материально-ответственным лицам по принятию мер, ориентированных на защиту материальных ценностей и помещений; - в нерабочее время вызвать руководящий состав и материально- ответственных лиц; - для получения информации об обстановке постоянно слушать объявления и установить связь с управлением по делам ГО и ЧС района; - имущество, хранящееся в подвальных помещениях, поднять на высокие стеллажи или этажи.

Порядок выполнения

Задание 1.

1. Выявить возможные причины техногенных катастроф в XX – XXI вв:

1.1 Знакомство с понятием техногенных катастроф и их видами.

1.2. Изучение известных катастроф XX – XXI вв.

1.3. Выявление причин техногенных катастроф.

1.4. Выявление влияния катастроф на человека.

1.5. Выявление статистики количества жертв в связи с техногенными катастрофами. Составить конспект и сделать вывод.

Задание 2.

Составление списка мер предосторожности и советы по поведению после предупреждения об угрозе катастрофы.

Содержание отчета

1. Конспект

2. Составление списка мер

3. Письменные ответы на контрольные вопросы

Контрольные вопросы

1. Какие факторы обуславливают возникновение экологического риска?

2. Какие регионы России относят к зонам повышенного риска и почему?

3. Назовите зоны экологического бедствия на территории России, почему?

Практическая работа №3.

Оценка экологического состояния окружающей среды на производственном предприятии УР»

Цель: определение уровня состояния экологической ситуации на территории предприятий УР на основе различных информационных источников.

- **Студенты должны уметь:**

1. обобщать знания об экологическом состоянии территории УР,
2. выявлять комплекс экологических проблем, присущих этой территории и определить перспективы их решения,
3. анализировать карты и справочные материалы.

- **Студенты должны знать термины и понятия:** демография, урбанизация, эрозия, рекультивация, полигон, реакклиматизация, основные предприятия УР.

- **Оборудование:**

- экологическая карта УР,
- справочные материалы по УР,
- публикации в периодической печати,
- атлас УР.

Порядок выполнения работы.

1. **Теоретическое введение.**

В УР состояние производственной базы и инфраструктуры городов оказывает достаточно сильное негативное влияние на воздушный бассейн области. Главными источниками загрязнения атмосферного воздуха являются промышленное производство, автомобильный транспорт. Суммарный валовый выброс загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников и автотранспорта составляет несколько сотен тонн в год. Уровень загрязнения воздушного бассейна в населенных пунктах территории соответствует среднему по России.

В промышленности области по выбросу основных загрязняющих веществ (взвешенные вещества, диоксид серы, оксид углерода и диоксид азота) лидирующее положение занимают следующие отрасли: машиностроение и металлообработка, электроэнергетика, химическая промышленность, черная металлургия, промышленность строительных материалов, пищевая промышленность. Все эти отрасли являются основной градообразующей базой городов УР.

На территории УР, которая является промышленно-урбанистской, сосредоточено около 90% товарного выпуска промышленной продукции области и более 80% нагрузок на воздушный бассейн и водные ресурсы.

2. **Задания для студентов (аудиторная работа)**

1. Оцените площадь и плотность населения УР. В чем особенности размещения населения? Каковы демографические показатели населения республики? Как высокая плотность населения и урбанизированность территории влияет на здоровье людей?
2. Назовите отрасли промышленности, виды транспорта, формы сельского хозяйства, развитые на территории области. В чем особенности размещения производств на территории республики? Как высокий уровень концентрации производств влияет на состояние окружающей среды?
3. Оцените состояние атмосферного воздуха. Назовите основные источники загрязнения и загрязнители. Чем они опасны? Приведите примеры наиболее загрязненных городов. Укажите источники теплового загрязнения, загрязнения серой. Какие встречаются экологические проблемы, связанные с загрязнением воздуха в вашей местности.
4. Оцените состояние водных ресурсов. Какие гидрографические объекты встречаются на территории УР? Назовите виды загрязнения и их источники. Укажите реки, имеющие особый вид загрязнения в связи со сплавом леса; районы с понижением грунтовых вод и высоким уровнем их загрязнения. Перечислите малые реки своей местности, оцените их общее состояние, назовите причины загрязнения рек. Приведите примеры мероприятий, направленных на достижение положительных экологических изменений.
5. Оцените состояние земельных ресурсов. Какие области человеческой деятельности наносят ущерб состоянию земель УР? Существует ли возможность эрозии, прямого разрушения почв; создание промышленных и городских полигонов отходов? Назовите виды рекультивации земли, проводимой в вашей местности.
6. Укажите растения и животные, которые охраняются в УР. Какие из них встречаются в вашей местности. Назовите животных относящихся к категории акклиматизированных и реакклиматизированных? Какое количество видов растений используется в качестве лекарственных? Приведите примеры.
7. **Сделайте выводы**
 - Комплекс каких экологических проблем вами определен?
 - Изменяется ли сегодня экологическая ситуация?
 - Каковы перспективы и пути решения экологических проблем?
 - Назовите условия, способные ускорить этот процесс.

Практическая работа № 4-5

«Выбор методов рационального использования природных ресурсов»

Цель: ознакомиться с основными методами использования и группами природных ресурсов, изучить аспекты и теоретические основы охраны окружающей среды.

Задание 1. Рассмотрите следующие вопросы

1. Оптимизация окружающей среды, теоретические основы использования природы.
2. Описание природных ресурсов Земли: литосферы, гидросферы, атмосферы.
3. Классификация природных ресурсов: исчерпаемые, неисчерпаемые, возобновимые, невозобновимые.
4. Биологические ресурсы и безопасность продукции.
5. Рациональное использование природных ресурсов, малоотходная и безотходная технология.
6. Использование альтернативных и экологически чистых источников энергии, как компонентов устойчивого развития общества.
7. Аспекты охраны природы:
 1. Экономические аспекты
 2. Оздоровительно-гигиенические аспекты
 3. Воспитательные аспекты
 4. Эстетические аспекты
 5. Научно-ознакомительные .

Задание 2. Распределите по категориям следующие природные ресурсы: рыбы, растения, солнечная энергия, энергия ветра, уголь, атмосферный воздух, птицы, нефть, океанические воды, пресная вода, почва, железо, медь, никель, природный газ, пищевая соль, лес, солнечные лучи, млекопитающие, жемчуг.

Природные ресурсы				
Невозобновимые	Возобновимые	Космические	Климатические	Водные

Практическое занятие № 11 Тема: Воздействие антропогенных факторов на устойчивость биосферы

Цель: изучить основные виды антропогенных факторов и их влияние на окружающую среду, ознакомиться с международными конвенциями и соглашениями.

Задание 1. Рассмотрите следующие вопросы

1. Антропогенная нагрузка на окружающую природную среду, связанная с развитием цивилизации.
2. Роль природы в развитии человеческого общества. История развития общества и природы, основные этапы: биогенные, аграрные, производственные, информационные.
3. Международные конвенции и соглашения, связанные с мировыми глобальными проблемами, определение их значения.
4. Роль Казахстана в международном экологическом единстве.
5. Антропоцентризм и экоцентризм.
6. Антропогенная нагрузка, антропогенный фактор, качество окружающей среды.
7. Тенденция изменения окружающей среды под воздействием антропогенных факторов.

Задание 2. Используя учебники и материалы, заполните таблицу с указанием международных организаций в сфере охраны природы и выполняемые ими функции:

Международные организации в сфере охраны природы и выполняемые ими функции

Название	Выполняемые функции

Практическая работа № 6-7

Выбор методов утилизации выбросов на производстве

Цель работы: Научиться выбирать методы, технологии утилизации

газовых выбросов, стоков, твердых отходов, пользуясь разными источниками информации.

Методические указания к выполнению практической работы

Адсорбционный метод.

Адсорбционный метод является одним из самых распространенных средств защиты воздушного бассейна от загрязнений. Основными промышленными адсорбентами являются активированные угли, сложные оксиды импрегнированные сорбенты. Активированный уголь (АУ) нейтрален по отношению к полярным и

неполярным молекулам адсорбируемых соединений. Он менее селективен, чем многие другие сорбенты, и является одним из немногих, пригодных для работы во влажных газовых потоках. Активированный уголь используют, в частности, для очистки газов от дурнопахнущих веществ, рекуперации растворителей и т.д.

Можно выделить следующие основные способы осуществления процессов

адсорбционной очистки. После адсорбции проводят десорбцию и извлекают уловленные компоненты для повторного использования. Таким способом улавливают различные растворители, сероуглерод в производстве искусственных

волокон и ряд других примесей. После адсорбции примеси не утилизируют, а подвергают термическому или каталитическому дожиганию. Этот способ применяют для очистки отходящих газов химико-фармацевтических и лакокрасочных предприятий, пищевой промышленности и ряда других производств. После очистки адсорбент не регенерируют, а подвергают, например,

захоронению или сжиганию вместе с прочно хемосорбированным загрязнителем. Этот способ пригоден при использовании дешевых адсорбентов.

Для десорбции примесей используют нагревание адсорбента, вакуумирование, продувку инертным газом, вытеснение примесей более легко адсорбирующимся веществом, например, водяным паром. В последнее время особое внимание уделяют десорбции примесей путем вакуумирования, при этом их часто удается легко утилизировать. Для проведения процессов адсорбции разработана разнообразная аппаратура. Наиболее распространены адсорберы с неподвижным слоем гранулированного или сотового адсорбента. Непрерывность процессов адсорбции и регенерации адсорбента обеспечивается применением аппаратов с кипящим слоем. В последние годы все более широкое применение получают волокнистые сорбционно-активные материалы. Мало отличаясь от гранулированных адсорбентов по своим емкостным характеристикам, они значительно превосходят их по ряду других показателей. Наибольшее распространение получили адсорбционные методы извлечения из отходящих газов растворителей, в том числе хлорорганических.

Термокаталитические методы.

Каталитические методы газоочистки отличаются универсальностью. С их помощью можно освобождать газы от оксидов серы и азота, различных органических соединений, монооксида углерода и других токсичных примесей. Каталитические методы позволяют преобразовывать вредные примеси в безвредные, менее вредные и даже полезные. Они дают возможность перерабатывать многокомпонентные газы с малыми начальными концентрациями вредных примесей, добиваться высоких степеней очистки, вести процесс непрерывно, избегать образования вторичных загрязнителей. Применение каталитических методов чаще всего ограничивается трудностью поиска и изготовления пригодных для длительной эксплуатации и достаточно дешевых катализаторов. В качестве эффективных катализаторов, находящих применение на практике, служат самые различные вещества — от минералов, которые используются почти без всякой предварительной обработки, и простых массивных металлов до сложных соединений

заданного состава и строения. Наибольшее распространение получили каталитические методы обезвреживания отходящих газов в неподвижном слое катализатора. Можно выделить два принципиально различных метода осуществления процесса газоочистки - в стационарном и в искусственно создаваемом нестационарном режимах.

Стационарный метод. Приемлемые для практики скорости химических реакций достигаются на большинстве дешевых промышленных катализаторов при температуре 200-600 °С. После предварительной очистки от пыли (до 20 мг/м³) и различных каталитических ядов (As, Cl₂ и др.), газы обычно имеют значительно более низкую температуру.

Подогрев газов до необходимых температур можно осуществлять за счет ввода горячих дымовых газов или с помощью электроподогревателя.

После прохождения слоя катализатора очищенные газы выбрасываются в атмосферу, что требует значительных энергозатрат.

2. Нестационарный метод (реверс-процесс).

Реверс-процесс предусматривает периодическое изменение направлений фильтрации газовой смеси в слое катализатора с помощью специальных клапанов. Процесс протекает следующим образом. Слой катализатора предварительно нагревают до температуры, при которой каталитический процесс протекает с высокой скоростью. После этого в аппарат подают очищенный газ с низкой температурой, при которой скорость химического превращения пренебрежимо мала. От прямого контакта с твердым материалом газ нагревается, и в слое катализатора начинает с заметной скоростью идти каталитическая реакция. Слой твердого материала (катализатора), отдавая тепло газу, постепенно охлаждается до температуры, равной температуре газа на входе. Поскольку в ходе реакции выделяется тепло, температура в слое может превышать температуру начального разогрева. В реакторе формируется тепловая волна, которая перемещается в направлении фильтрации реакционной смеси, т.е. в направлении выхода из слоя.

Озонные методы.

Озонные методы применяют для обезвреживания дымовых газов от SO₂(NO_x) и дезодорации газовых выбросов промышленных предприятий. Введение озона ускоряет реакции окисления NO до NO₂ и SO₂ до SO₃. После образования NO₂ и SO₃ в дымовые газы вводят аммиак и выделяют смесь образовавшихся комплексных удобрений (сульфата и нитрата аммония). Время контакта газа с озоном, необходимое для очистки от SO₂ (80-90%) и NO_x (70-80%) составляет 0,4 – 0,9 сек. Энергозатраты на очистку газов озонным методом оценивают в 4-4,5% от эквивалентной мощности энергоблока, что является, по-видимому, основной причиной, сдерживающей промышленное применение данного метода.

Биохимические методы.

Биохимические методы очистки основаны на способностях микроорганизмов разрушать и преобразовывать различные соединения. Разложение веществ происходит под действием ферментов, вырабатываемых микроорганизмами в среде очищаемых газов. При частом изменении состава газа микроорганизмы не успевают адаптироваться для выработки новых ферментов, и степень разрушения вредных примесей становится неполной.

Поэтому биохимические системы более всего пригодны для очистки газов постоянного состава. В настоящее время биофильтры используют для очистки отходящих газов от аммиака, фенола, крезола, формальдегида, органических растворителей покрасочных и сушильных линий, сероводорода, метилмеркаптана и других сероорганических соединений.

Плазмохимические методы.

Плазмохимический метод основан на пропускании через высоковольтный разряд воздушной смеси с вредными примесями. Используют, как правило, озонаторы на основе барьерных, коронных или скользящих разрядов, либо импульсные высокочастотные разряды на электрофильтрах. Проходящий низкотемпературную плазму воздух с примесями подвергается бомбардировке электронами и ионами. В результате в газовой среде образуется атомарный кислород, озон, гидроксильные группы, возбуждённые молекулы и атомы, которые и участвуют в плазмохимических реакциях с вредными примесями. Основные направления по применению данного метода идут по удалению SO_2 , NO_x и органических соединений. Использование аммиака, при нейтрализации SO_2 и NO_x , даёт на выходе после реактора порошкообразные удобрения $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ и NH_4NH_3 , которые фильтруются.

Плазмокаталитический метод.

Это довольно новый способ очистки, который использует два известных метода – плазмохимический и каталитический. Установки, работающие на основе этого метода, состоят из двух ступеней. Первая – это плазмохимический реактор (озонатор), вторая – каталитический реактор. Газообразные загрязнители, проходя зону высоковольтного разряда в газоразрядных ячейках и взаимодействуя с продуктами электролиза, разрушаются и переходят в безвредные соединения, вплоть до CO_2 и H_2O . Глубина конверсии (очистки) зависит от величины удельной энергии, выделяющейся в зоне реакции. После плазмохимического реактора воздух подвергается финишной тонкой очистке в каталитическом реакторе. Синтезируемый в газовом разряде плазмохимического реактора озон попадает на катализатор, где сразу распадается на активный атомарный и молекулярный кислород. Остатки загрязняющих веществ (активные радикалы, возбуждённые атомы и молекулы), не уничтоженные в плазмохимическом реакторе, разрушаются на катализаторе благодаря глубокому окислению кислородом.

Фотокаталитический метод. Сейчас широко изучается и развивается фотокаталитический метод окисления органических соединений. В основном при этом используются катализаторы на основе TiO_2 , которые облучаются ультрафиолетом. Известны бытовые очистители воздуха японской фирмы «Daikin», использующие этот метод. Недостатком метода является засорение катализатора

продуктами реакции. Для решения этой задачи используют введение в очищаемую смесь озона, однако данная технология применима для ограниченного состава органических соединений и при небольших концентрациях.

Порядок выполнения

Задание 1

1. Перечислите основные методы очистки газообразных выбросов.
2. Назвать преимущества и недостатки методов.
3. Данные заполнить в таблицу

Таблица Основные методы очистки газообразных выбросов

Основные методы очистки газообразных выбросов	Преимущества	Недостатки

4. Перечислите типы загрязняющих веществ в сточных водах и методы очистки сточных вод.
5. Данные заполнить в таблицу

Таблица Тип загрязняющих веществ в сточных водах

Тип загрязняющих веществ	Группа загрязнений	Методы очистки сточных вод

Контрольные вопросы

1. Перечислите основные методы очистки газообразных выбросов.
2. Каким образом при помощи строительства высоких труб достигается рассеяние выбросов в атмосфере.
3. Какие основные вещества являются загрязнителями окружающей среды в современном городе?
4. Какие методы очистки воды вы знаете? Какова их последовательность? Какова роль каждого из этих методов?
5. Что такое реагентный метод очистки воды? Приведите примеры.
6. Какие два типа биохимической очистки воды вы знаете? В чем их отличие?
12. Как можно классифицировать твердые отходы?

13. Как решаются проблемы со все возрастающими твердыми бытовыми отходами на Земле? Приведите примеры.
14. Какие примеры утилизации твердых промышленных отходов вы можете привести?

Практическая работа №8

Анализ регламентов экологической безопасности

Цель: Научиться оценивать масштабы воздействия на территорию производственной деятельности (на примере строительства).

Теоретический материал:

Строительство оказывает существенное негативное воздействие на воздушный бассейн в виде загрязнения его вредными газопылевыми выбросами и различных аэродинамических нарушений. Производство стройматериалов и строительных конструкций вносит наиболее существенный вклад в загрязнение атмосферного воздуха. Мировая цементная промышленность ежегодно дает более миллиона тонн выбросов в атмосферу оксидов азота и огромное количество CO_2 , существенно ухудшая состояние природных экосистем. В настоящее время более 1/20 всех выбросов в России от стационарных источников приходится на долю промышленности строительных материалов. Особенно значительны выбросы твердых веществ и в первую очередь пыли – 1/7 от всего объема промышленных выбросов. Значительное выделение пыли в производственных помещениях наблюдается при изготовлении таких строительных материалов, как цемент, бетон, силикатный и глиняный кирпич, древесно-волоконистые плиты, а так же железобетонных, деревянных и металлических строительных конструкций. Активно выделяют пыль вспомогательные производства, например, склады с готовой цементной продукцией. Полидисперсная пыль, содержащая до 20% SiO_2 , выделяется и при производстве погрузочно-разгрузочных работ, и при транспортировке готовой продукции. Повышенное выделение пыли наблюдается в производствах теплоизоляционных материалов (изделия из перлита, минеральная вата). Так, например, у линии формовки минеральной ваты и при перегрузке минераловатных плит запыленность достигает 8-12 мг/м³

(ПДК – 4 мг/м³), а в цехе подготовки насадки 60-70 мг/м³ (ПДК – 6 мг/м³) (Балтрена, 1990). При изготовлении силикатного кирпича повышенное выделение пыли выше санитарных норм наблюдается практически повсюду: при загрузке песка и известняка, дозировании их на ленточные конвейеры, транспортировке, сортировании грохотом, при прессовании. При этом в формовочном цехе запыленность может превышать санитарные нормы до 5 раз, в помещениях подготовки смеси до 20 раз. Запыленность воздуха в помещениях при производстве важнейшего вяжущего материала – цемента достигает 100-120 мг/м³ (при запыленности окружающей техносферы – 1,7-1,9 мг/м³). Активными очагами образования пыли и газов на цементных заводах являются транспортно-погрузочные устройства, барабаны для сушки, шаровые мельницы и особенно вращающиеся печи для обжига клинкера. Помимо пыли к существенному ухудшению санитарно-экологической ситуации вблизи действующих предприятий стройиндустрии приводят выбросы токсичных газов, тяжелых материалов, радионуклидов и других

вредных веществ. Весьма активным источником загрязнения атмосферного воздуха является процесс приготовления асфальтобетона, в огромных количествах которого нуждается дорожное строительство. На асфальтобетонных заводах с битумными и парознергетическими котельными отделениями в атмосферу выделяется не только пыль, но и сажа, смолистые вещества, оксиды углерода, серы, а также радионуклиды и тяжелые металлы. Аэрополлютанты распространяются на большие расстояния, попадают во все компоненты биогеоценозов, где и накапливаются (в трофических цепях и тканях), нанося значительный урон их функционированию.

Не менее опасна экологическая обстановка, которая складывается в цехах производства нестандартных металлических конструкций (выделение пыли металлов и их окалин, сварочных аэрозолей, диоксида углерода, марганца и других вредных веществ). Такие токсичные вещества, как фенол, аммиак, формальдегид и др., выделяются в атмосферу при производстве древесноволокнистых плит и некоторых полимерных строительных материалов. Так, при изготовлении полимерных плиток и пенопластовых плит отмечено повышение ПДК в 2 раза для таких токсичных соединений, как стирол и оксид углерода. При изготовлении линолеума в воздухе производственных помещений обнаруживается фталевый ангидрид и акролеин, при изготовлении покрытий из стеклопластиков – толуол, изопропилбензол и другие загрязнители – в количествах, значительно выше ПДК. При производстве цемента воздух загрязняется в радиусе до 3 км и более. Окрестности цементных заводов часто превращаются в безжизненные желтовато-серые пространства. В зоне действия крупнейшего в Европе цементного производства – АО «Мальцевский портландцемент» с годовым выбросом загрязнений до 90 тыс.т., отмечены обширные ареалы повреждения и усыхания ценнейших сосновых насаждений.

Задание

Проанализировать влияние на окружающую среду строительства

Ход работы:

1. Внимательно изучить теоретический материал.
2. Заполнить таблицу

Таблица - Анализ влияния строительства на окружающую среду

Вид строительного «мусора»	Негативное влияние на окружающую среду	Пути решения проблем

3. Сделать вывод о влиянии строительства на окружающую среду.

Контрольные вопросы

1. Производство каких стройматериалов и строительных конструкций вносит наиболее существенный вклад в загрязнение атмосферного воздуха?
2. Какие заболевания у людей могут возникнуть при производстве цемента?

Практическая работа № 9-10

Составление искового заявления о возмещении ущерба здоровью или имуществу, причиненного вследствие загрязнения окружающей природной среды

Цель: обобщить, закрепить теоретические знания по теме: «Юридическая и экономическая ответственность предприятий, загрязняющих окружающую среду»

Задачи: 1. Сформировать практические навыки и умения моделирования экологической ситуации и составления искового заявления о возмещении ущерба здоровью или имуществу, причиненного вследствие загрязнения окружающей природной среды. 2. Сформировать исследовательские и интеллектуальные умения экологического и творческого мышления, экологической культуры, анализа обобщения

Задания по работе:

Смоделируйте ситуацию и составьте исковое заявление о возмещении ущерба здоровью или имуществу, причиненного вследствие загрязнения окружающей природной среды (на примере приведенного образца заявления)

Образец искового заявления.

Форма 7(образец)В

_____ (указывается наименование суда, арбитражного суда)

Истец _____

_____ (указывается наименование потерпевшей стороны, адрес)

Ответчик _____

_____ (указывается наименование виновной стороны, адрес)

Цена иска _____ тыс. руб.

_____ (указывается прописью)

_____ (дата подачи заявления)

ИСКОВОЕ ЗАЯВЛЕНИЕ

_____ (дата и время причинения вреда, наименование региона,

_____ предприятия, причинившего вред)

В результате несоблюдения _____

_____ (указать причину, повлекшую

_____ вредное воздействие: нарушение природоохранительного

_____ законодательства, требований при использовании

_____ природных ресурсов;

невыполнение обязательств и др.)

причинен вред и убытки _____

(природным ресурсам,

имуществу)

(Указать, кому нанесен вред. Наименование региона,

района)

Вред, причиненный природным ресурсам, выразился в виде: _____

а) нарушения качественного состояния природных ресурсов

(состав воздействия, масса загрязняющих веществ,

продолжительность воздействия);

б) уничтожение или гибель природных ресурсов;

в) изменение экологического баланса и др.

Убытки выразились в виде: _____

а) стоимость поврежденного или уничтоженного имущества;

б) неполученные доходы (упущенная выгода);

в) дополнительные затраты на ликвидацию отрицательных

последствий и др.

Сумма убытков составляет _____ тыс. рублей.

При определении размера вреда, причиненного виновной стороной, использовались:

(указать методики, использовавшиеся для подсчета величины

причиненного вреда, либо указать, что его размеры были

определены исходя из учета всех необходимых фактических

затрат для ликвидации последствий причинения вреда,

а также воспроизводства природных ресурсов и восстановления

их качественного состояния (указывается, получен ли ответ

на претензию, и мотивы, по которым отклоняются доводы

ответчика, изложенные в ответе на претензию))

При оценке убытков использовались _____
(указать методики,

использовавшиеся для подсчета суммы убытков, либо указать,

что размеры убытков были определены исходя из учета всех

необходимых фактических затрат для ликвидации последствий

вредного воздействия, а также воспроизводства природных

ресурсов и восстановления их качественного состояния)

На основании вышеизложенного прошу взыскать с _____

(указать наименование виновной стороны)

_____ тыс. руб.

(указать сумму прописью)

Приложения:

1. Документы, содержащие фактические данные, подтверждающие факт совершения экологического правонарушения, в том числе фотодокументы, картосхемы, акты об отборе и анализах проб, заключения о массе загрязняющего вещества, иные документы, содержащие количественную оценку гибели и заражения биоты, повреждения растительного и почвенного покрова.
2. Имеющиеся свидетельские показания.
3. Заключение экспертов по оценке косвенного ущерба от экологического правонарушения.
4. Расчеты убытков, причиненных негативным воздействием на окружающую природную среду.
5. Иные документы.

Подпись ответственного лица _____

Общие рекомендации

По всем вопросам, связанным с изучением дисциплины (включая самостоятельную работу), консультироваться с преподавателем.

Контроль и оценка результатов

Оценка за выполнение практической работы выставляется *по пятибалльной системе* и учитывается как показатель текущей успеваемости студента.

Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений		Критерии оценки результата
балл (оценка)	вербальный аналог	
5	отлично	Представленные работы высокого качества, уровень выполнения отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, выполнены все предусмотренные практической работой задания.
4	хорошо	Уровень выполнения работы отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные практической работой задания выполнены, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.
3	удовлетворительно	Уровень выполнения работы отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных практической работой заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.
2	не удовлетворительно	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных практической работой заданий не выполнено.