

Министерство образования Иркутской области  
ГБПОУ ИО «Бодайбинский горный техникум»

Утверждаю:  
Зам. директора по УР  
Шпак М.Е.  
«10» 10 2016 г.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
ЕН.02 ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

Специальность : 21.02.15 Открытые горные работы  
Форма обучения: Очная, заочная

Рекомендована методическим советом  
ГБПОУ ИО «Бодайбинский горный техникум»  
Заключение методического совета,  
протокол № 01 от «01» 10 2016 г.  
председатель методсовета

Шпак М.Е. /Шпак М.Е./



Бодайбо, 2016г

Комплект практических работ учебной дисциплины разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по программам подготовки специалистов среднего звена:

21.02.15 Открытые горные работы, квалификация – горный техник-технолог

(Приказ Минобрнауки России от 12 мая 2014 г. № 496). "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 21.02.15 Открытые горные работы" (Зарегистрировано в Минюсте России 18.06.2014 N 32773)

13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)" (Приказ Минобрнауки России от 28 июля 2014 г. N 831"Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (Зарегистрировано в Минюсте России 19 августа 2014 г. N 33635)

38.02.01 «Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям), квалификация-бухгалтер (Приказ Минобрнауки России от 28 июля 2014 г №832 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)» (Зарегистрировано в Минюсте России 19 августа 2014 № 33638).

Организация- разработчик: ГБПОУ ИО «Бодайбинский горный техникум»

Разработчик: Нюнько Е.А. - преподаватель ГБПОУ ИО «Бодайбинский горный техникум»

Рассмотрены и утверждены на заседании предметно-цикловой комиссии

---

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

## Содержание

Пояснительная записка

Практическая работа №1

Практическая работа №2

Практическая работа №3

Приложение 1

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Экологические основы природопользования» предназначены для изучения дисциплины в образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего (полного) общего образования, при подготовке квалифицированных рабочих и специалистов среднего звена.

В результате выполнения практических работ обучающийся должен

**уметь:**

- анализировать и прогнозировать экологические последствия различных видов производственной деятельности;
- анализировать причины возникновения экологических аварий и катастроф;
- выбирать методы, технологии и аппараты утилизации газовых выбросов, стоков, твердых отходов;

**знать:**

- виды и классификацию природных ресурсов;
- условия устойчивого состояния экосистем;
- задачи охраны окружающей среды;
- природоресурсный потенциал и охраняемые природные территории Российской Федерации;
- основные источники и масштабы образования отходов производства;
- основные источники техногенного воздействия на окружающую среду; способы предотвращения и улавливания выбросов, методы очистки промышленных сточных вод, принципы работы аппаратов обезвреживания и очистки газовых выбросов и стоков производств;
- правовые основы, правила и нормы природопользования и экологической безопасности;
- принципы и методы рационального природопользования, мониторинга окружающей среды, экологического контроля и экологического регулирования;
- - принципы и правила международного сотрудничества в области природопользования и охраны окружающей среды.

В соответствии с учебным планом и рабочей программой дисциплины «Экологические основы природопользования» предусматривается выполнение студентами 3 практических работ в объеме 8 часов:

Тема практического занятия	Объем времени,
№1 Анализ и прогноз экологических последствий различных видов производственной деятельности.	2
№2 Выбор методов, технологии и аппаратов утилизации отходов	2
№3 Анализ причин возникновения экологических аварий и катастроф	4
<b>Всего</b>	<b>8</b>

# Практическая работа № 1

## Анализ и прогноз 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.

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;

-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 ;

-разрабатывать и проводить санитарно-противоэпидемические профилактические мероприятия.

Таблица 1 - Знаки экологической маркировки

№	Знак	Значение знака
1		Этот знак означает, что упаковку следует выбросить в урну. Рядом с ним иногда пишут: «Содержи свою страну в чистоте!» или просто «Спасибо».
2		Знак, на котором нарисованы бокал и вилка, говорит о том, что товар изготовлен из нетоксичного материала и может соприкасаться с пищевыми продуктами.
3		Такой знак ставят на упаковке, изготовленной из материала переработанного (Recycled) или пригодного для переработки (Recyclable). Производителям рекомендуется рядом со знаком уточнять процент «вторичности», например: «Изготовлено на 95% из переработанного картона». На немецких картонных упаковках иногда можно встретить еще и такую фразу: «Плоско сложенная, я становлюсь макулатурой. Спасибо».
4		Так выглядит первая российская экомаркировка «Листок жизни» – товарный знак экологического качества продукции, появившийся в 2001 г. в Санкт-Петербурге. Чтобы маркировка соответствовала требованиям стран Евросоюза, России нужно вступить во Всемирную ассоциацию по экологической маркировке «Глобал эколейблинг нетворк» (GEN) и получить от Европейского сообщества признание российского природоохранного законодательства.
5		Знак «Не выбрасывать! Сдать в специальный пункт по утилизации» указывает на необходимость отдельного сбора и выброса использованных источников питания (батареек и аккумуляторов), отработавших ламп дневного света, разбитых ртутных термометров, содержащих опасные вещества, например ртуть, кадмий или свинец.
6		Знак в виде треугольника из трех стрелок, означающих замкнутый цикл (создание–применение–утилизация), указывает, что данная упаковка пригодна для последующей переработки. Внутри треугольника обычно написаны одна или две цифры. Они говорят о типе материала (1–19 – пластик, 20–39 – бумага и картон, 40–49 – металл, 50–59 – древесина, 60–69 – ткани и текстиль, 70–79 – стекло). Под треугольником (а иногда и внутри

		его) может стоять буквенный код пластика. Такая кодировка упрощает сортировку и переработку вторсырья. Цифрой 1 обозначают полиэтилентерефталат (PET), цифрой 2 – полиэтилен высокой плотности (HDPE), 3 – поливинилхлорид (PVC), 4 – полиэтилен низкой плотности (LDPE), 5 – полипропилен (PP), 6 – полистирол (PS), 7 – полиэтилентерефталат и полиэтилен низкой плотности (PET-LDPE).
7		Знак «Зеленая точка» в черно-белом, зелено-белом и зеленом исполнениях означает, что упаковочный материал подлежит вторичной переработке в рамках «Дуальной системы». Его могут ставить на товарах фирмы, которые оказывают финансовую помощь германской программе переработки отходов «Экологичная упаковка». Действует на территории Германии.

## Порядок выполнения

### Задание 1.

Основные нормативные акты в области экологической оценки в Российской Федерации (без указания года редакции):

- 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 - Некоторые источники экологической информации

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?

Сделайте вывод.

### **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**

### **Выбор методов, технологии утилизации газовых выбросов, стоков, твердых отходов.**

**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 и 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 дурно пахнущих веществ, рекуперации растворителей и т.д.

Можно выделить следующие основные способы осуществления процессов адсорбционной очистки:

1. 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.

2. 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.

3. 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. **Термокatalитические методы.**

Каталитические методы газоочистки отличаются универсальностью. С их помощью можно освободить 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.

#### *1. 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/м<sup>3</sup>) и различных каталитических ядов (As, Cl<sub>2</sub> 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 SO<sub>2</sub>(NO<sub>x</sub>) и дезодорации газовых выбросов промышленных предприятий. Введение озона ускоряет реакции окисления NO до NO<sub>2</sub> и SO<sub>2</sub> до SO<sub>3</sub>.

После образования NO<sub>2</sub> и SO<sub>3</sub> в дымовые газы вводят аммиак и выделяют смесь образовавшихся комплексных удобрений (сульфата и нитрата аммония). Время контакта газа с озоном, необходимое для очистки от SO<sub>2</sub> (80-90%) и NO<sub>x</sub> (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 способности 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  $(NH_4)_2SO_4$  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 электросинтеза, 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.

На рисунке 1 показан состав основных загрязнителей, поступающих в окружающую природную среду от животноводческой фермы. Предложите пути обезвреживания или утилизации каждого из них. Внесите ответы в таблицу 3.

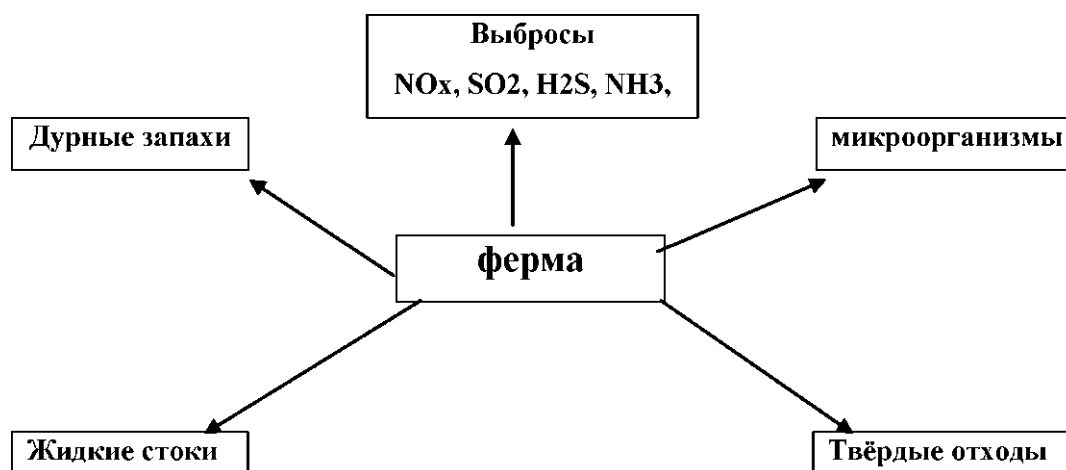


Рисунок 1

Таблица 3 - Пути обезвреживания или утилизации загрязнений

Вид загрязнения	Экологические последствия	Обезвреживание, утилизация

Задание 2.

Перечислите основные методы очистки газообразных выбросов. Назвать преимущества и недостатки методов. Данные заполнить в таблицу 4.

Таблица 4 - Преимущества и недостатки методов очистки

Основные методы очистки газообразных выбросов	Преимущества	Недостатки

Задание 3.

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

Таблица 5 – Тип загрязняющих веществ.

Тип загрязняющих веществ	Группа загрязнений	Методы очистки сточных вод

Все стадии техпроцесса обработки сточных вод производственного предприятия представлены на рисунке 2:



#### Содержание отчета

1. Заполненная таблица 3
2. Заполненная таблица 4
3. Заполненная таблица 5
4. Письменные ответы на контрольные вопросы

#### 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 №3**

#### **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 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 Blacksmith Institute 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
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 техникуме 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;
- 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?

## **Приложение 1.**

### **Типы загрязняющих веществ в сточных водах и методы очистки**

Тип загрязняющих веществ	Группа загрязнений	Методы очистки сточных вод
Грубодисперсные	Взвешенные вещества с	Просеивание

взвешенные вещества	размером частиц более 0,5 мм	Первичное отстаивание без реагентов
		Фильтрация
Грубодисперсные эмульгированные частицы	Капельные загрязнения, органические вещества, не смешивающиеся с водой	Гравитационная сепарация
		Фильтрация
		Флотация
		Электрофлотация
Микрочастицы	Взвешенные вещества с размером частиц более 0,01 мм	Фильтрация
		Коагуляция
		Флокуляция
		Напорная флотация
Стабильные эмульсии	Нефтепродукты в количестве > 5 мг/л, вещества, экстрагируемые серным эфиром	Тонкослойная седиментация
		Напорная флотация
		Электрофлотация
Коллоидные частицы	Размер частиц от 0,1 до 10 мкм	Микрофильтрация
		Электрофлотация
Агрессивность среды	рН, общая щелочность, общая кислотность	Нейтрализация
Масла	Концентрация масел более 10 мг/л	Гравитационная сепарация
		Флотация
		Электрофлотация
Фенолы	Концентрация фенолов 0,5 - 5 мг/л	Биологическая очистка + озонирование
		Сорбция на активированном угле
		Концентрация фенолов 5 - 500 мг/л
	Биологическая очистка	
		Флотация + Биологическая очистка
		Коагуляция + озонирование
Высокое содержание органических примесей		Биологическая очистка
		Химическое окисление (озон)
		Сорбция на активированном угле
		Электрофлотация
		Реагентный + отстаивание
		Электродиализ
		Электрокоагуляция
		Ультрафильтрация
		Ионный обмен
		Химическое окисление
		Электрофлотация



	Электрохимическое окисление
	Химическое восстановление + Электрофлотация
	Электрохимическое восстановление
	Электрокоагуляция
	Электрофлотация
	Осаждение +Фильтрация
	Ионный обмен
	Ультрафильтрация
	Реагентный + отстаивание+Фильтрация
	Вакуумное выпаривание
	Нанофильтрация
	Озонирование
	Обратный осмос
	Обратный осмос
	Вакуумное выпаривание
	Электродиализ
	Нанофильтрация
	Обратный осмос

	Вакуумное выпаривание
	Электродиализ
	Флотация
	Электрофлотация
	Сорбция на активированном угле
	Ультрафильтрация
	Нанофильтрация