

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»
СТАХАНОВСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
(ФИЛИАЛ)
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

КАФЕДРА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА И ОХРАНЫ ТРУДА

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
к выполнению курсового проекта
по дисциплине
«БЕЗОПАСНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
И ПРОИЗВОДСТВ»
для студентов направления подготовки
Профессиональное обучение (по отраслям),
профиль «Безопасность технологических процессов и производств»

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»
СТАХАНОВСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
(ФИЛИАЛ)
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

КАФЕДРА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА И ОХРАНЫ ТРУДА

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
к выполнению курсового проекта
по дисциплине
«БЕЗОПАСНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
И ПРОИЗВОДСТВ»
для студентов направления подготовки
Профессиональное обучение (по отраслям),
профиль «Безопасность технологических процессов и производств»

УДК 331.45

*Рекомендовано к изданию Учебно-методическим советом
(ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»)*

(протокол № ___ от _____ 2024 г.)

Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине **«Безопасность технологических процессов и производств»** для студентов направления подготовки Профессиональное обучение (по отраслям), профиль «Безопасность технологических процессов и производств». Сост.: С.А. Черникова, Е.Н. Шелемей. – 2-е изд., перераб. и доп. – **Стаханов: ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля», 2024.** – 57 с.

Методические указания содержат 4 разделов и 5 приложений, описание которых сопровождается теоретическими сведениями. Приведен пример расчета курсового проекта и пример графической части.

Методические указания к выполнению курсового проекта предназначены для углубления знаний по курсу «Безопасность технологических процессов и производств».

Приведены оценки водопотребления и водоотведения промышленных сточных вод предприятий с характеристикой перспективного использования промышленных сточных вод на примере действующего предприятия Аквасервис.

Рассмотрены проблемы электроснабжения в Луганской Народной Республике и перспективы использования зеленой энергетики. Показан метод материального баланса для оценки объемов переработки породы как комплексного технологического сырья.

Предназначены для студентов направления подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям), профиль «Безопасность технологических процессов и производств».

Составители:

Черникова С.А.

Шелемей Е.Н.

Ответственный за выпуск:

Черникова С.А.

Рецензент:

Авершин А.А.

©Черникова С.А.,

©Шелемей Е.Н. 2024

© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля», 2024

Содержание

| | |
|---|----|
| 1 Структура и содержание курсовой работы..... | 7 |
| 1.1. Структура расчетно-пояснительной записки | 7 |
| 1.2 Графическая часть | 8 |
| 2 Методические указания к выполнению отдельных разделов курсовой работы | 10 |
| 2.1 Общие требования к оформлению расчетно-пояснительной записки курсовой работы | 10 |
| 2.2 Общие требования к оформлению графической части курсовой работы..... | 10 |
| 2.3 Рекомендации к выполнению теоретической части курсовой работы..... | 11 |
| 2.4 Рекомендации к выполнению расчетно-практической части курсовой работы..... | 11 |
| 3 Оценка опасного загрязнения атмосферы предприятием | 13 |
| 4 Оценка влияния сточных вод предприятия на гидросферу | 19 |
| 4.1. Гидрохимический индекс загрязнения воды (ИЗВ) | 19 |
| Литература | 26 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 1..... | 28 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 2..... | 37 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 3..... | 51 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 4..... | 54 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 5..... | 55 |

Введение

Целью изучения курса «Безопасность технологических процессов и производств» является достижение устойчивого функционирования эколого-экономических систем различных производств, а также закрепление теоретических знаний и умение применить их в самостоятельной практической деятельности.

Задачи курсового проекта включают в себя решение проблем ресурсосбережения и нахождение путей рационального использования природных ресурсов, предотвращение их истощения и загрязнения окружающей среды.

В проекте представляется анализ технологии конкретного производства, потребление сырья и образование отходов. Оцениваются показатели загрязнения окружающей среды по формам отчетности предприятия. В логической последовательности оцениваются технологические процессы производства, их влияние на природоохранную деятельность предприятия. Выбираются рациональные схемы по уменьшению загрязнения воздушного бассейна, по снижению нагрузки на литосферу, переработка техногенного сырья как вторичных отходов. Оценивается техника безопасности при проведении работ по решению экологических проблем основных производств.

При изучении дисциплины студенты должны освоить следующие компетенции:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде;

ОПК-1 Способен применять знания (на промежуточном уровне) экономической теории при решении прикладных задач;

ОПК-1 Способен применять знания (на промежуточном уровне) экономической теории при решении прикладных задач;

ПК - 5 Способность ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей;

ПК-6 Способность использовать знание организационных основ безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях.

Данные компетенции будут выражаться в следующих результатах:

– знать физико-химические основы различных производственных процессов
– знать свойства основных видов химических веществ и классов химических объектов для расчетов выбросов, сбросов, параметров отходов производства;

– знать физико-химические основы теории очистки воздушных и водных потоков для решения задач профессиональной деятельности;

– знать законы естественных наук, необходимые для описания процессов уменьшения вредного воздействия на среду;

- Уметь производить расчёты параметров очистки и вторичного использования техногенного сырья на основе материального баланса процессов;

- Уметь устанавливать взаимосвязь фундаментальных законов химии с физико-химическими явлениями для объяснения и прогнозирования направления

химических реакций при протекании процессов очистки потоков;

- Владеть методикой расчета максимальных концентраций загрязняющих веществ и ареалов рассеивания;

- Владеть методами расчета индексов загрязнения воды при различных условиях сбросов;

- Владеть методами определения основных показателей техносферной безопасности.

В связи данными компетенциями и учебными результатами при выполнении курсового проекта были поставлены следующие задачи дисциплины «Безопасность технологических процессов и производств»:

- ознакомление с основными требованиями оформления расчетно-пояснительной записки и графического приложения;

- изучение условий сбросов, выбросов, формирований ареалов рассеивания, водоотливных комплексов, площадок для сбора отходов;

- определение основных характеристик технологических процессов различных производств по заданным условиям на курсовой проект;

- овладение методами расчета объемов и составов загрязнений среды и технологий уменьшения вредного воздействия на среду.

В процессе написания курсового проекта формируются следующие навыки:

- развитие умений самостоятельной работы по сбору, изучению, анализу и обобщению материала, необходимого для анализа механизмов воздействия различного вида производств на природную среду и человека, определения характера взаимодействия среды и техносферного загрязнения в виде выбросов, сбросов и размещения отходов с учетом специфики механизма взаимодействия и токсического действия вредных веществ, в соответствии с заданием курсового проекта;

- выработка умений логически излагать материал, формулировать выводы, доказывать свою точку зрения с использованием законов и методов математики и естественных наук, а также публично их защищать.

Выполненный курсовой проект высылается в университет на проверку лектору курса. После исправления замечаний окончательный текст курсовой работы записывается студентом на диск (CD или DVD).

Курсовой проект является самостоятельной работой студента. Тема работы согласовывается с руководителем, при этом поощряется инициатива студента по предложению того или иного направления работы.

Сроки выполнения составляющих (частей) курсовой работы определяются руководителем в начале срока курсового проектирования. Сроки выполнения курсовой работы являются одним из элементов, определяющим качество работы и оценку студента за курсовую работу. Несвоевременная защита без уважительной причины является основанием для снижения оценки курсовой работы.

Выполненная курсовая работа представляется на защиту кафедральной комиссии как в бумажном варианте (расчетно-пояснительная записка и листы графической части), так и в виде презентации. Электронный текст презентации также записывается студентом на диск. В ходе защиты студент должен сделать доклад, в котором приводится краткое сообщение о выполнении поставленных проектных задач и выводы по существу анализируемых объектов. Защита курсовой работы для студентов очной формы обучения проводится до экзаменационной

сессии, для студентов заочного и дистанционного обучения защита курсовой работы проводится в период экзаменационной сессии перед комиссией из преподавателей кафедры «Технология производства и охрана труда». По результатам защиты комиссия выносит дифференцированную оценку работы.

1 Структура и содержание курсовой работы

Курсовая работа состоит из расчетно-пояснительной записки объемом 25...35 страниц формата А4 (210×297 мм) и графических разработок в объеме не менее 2-х листов формата А3 (420×297 мм) или лист формата А1 (594×841 мм).

Конкретный перечень задач определяется заданием, которое оформляется студентом по установленной форме (приложение 3) и визируется руководителем.

1.1. Структура расчетно-пояснительной записки

Структура разделов расчетно-пояснительной записки унифицирована в связи с однотипными заданиями. Содержание раздела «Теоретическая часть» зависит от конкретного задания (теоретического вопроса) на курсовой проект. Содержание подразделов расчетно-практической части определяются автором работы, но рекомендуется придерживаться приведенного в методических указаниях алгоритма выполнения расчетов.

Расчетно-пояснительная записка (РПЗ) строится по следующей схеме: титульный лист (приложение 4), задание на курсовую работу (приложение 3), содержание, введение, основная часть (теоретическая и расчетно-практическая части), заключение, список использованных источников, приложения (справочные данные, техническая документация).

Задание на курсовую работу оформляется в начале выполнения курсового проектирования. В задании отражается основная направленность курсовой работы: практическая реализация задач дисциплины. В задании устанавливаются руководителем основные элементы РПЗ и графической части, а также сроки их исполнения.

Содержание является обязательным разделом курсового проекта, в котором перечисляются наименования разделов и подразделов (начиная с введения), список использованных источников, приложения и их наименования, а также указываются номера листов, на которых они помещены. Содержание начинают с нового листа. Содержание включают в общее количество листов РПЗ.

Реферат содержит данные об объеме работы, количество рисунков, таблиц, литературных источников. Предоставляется в сжатой форме (не больше 500 знаков) содержание выполненной работы и 10-12 ключевых слов.

Ключевые слова (слова, которые показывают, о чем говорится в работе) пишутся заглавными печатными буквами в именительном падеже.

На листе реферата вычерчивается рамка для основной подписи.

Во введении кратко раскрываются актуальность выбранной темы, важность практической реализации вопросов дисциплины «Безопасность технологических процессов и производств», обосновываются задачи, рассматриваемые в курсовой работе. Объем не более одной страницы.

Основная часть состоит из аналитической и расчетно-практической части. Аналитическая часть представляет собой характеристику производственных процессов и производств, материальные и сырьевые потоки, объемы выбросов, сбросов и размещение образовавшихся отходов. Расчетно-практическая часть заклю-

чается в определении характеристик процессов выбросов и сбросов, параметров и технологий очистки и вторичного использования техногенного сырья. Излагаемый материал следует иллюстрировать схемами, рисунками, таблицами, а также приводить ссылки на используемые источники (учебники, справочники, методическую литературу, стандарты и т.п.).

Заключение, которое является самостоятельной частью работы, не должно содержать пересказ содержания исследования или повтор выводов, которые были сделаны в основной части. Здесь подводятся авторские итоги аналитической и расчетно-практической части курсовой работы, отражается решение задач, заявленных во введении, даются обобщающие выводы по исследуемой теме. В заключении отражаются основные выводы по работе. О предполагаемых снижениях негативного воздействия давать развернутое техническое решение (с указанием типа, технических характеристик и технологических параметров устройств или установок) нужно только в случае рассмотрения данного решения в курсовой работе. Рекомендуется рассматривать вопросы по методам и технологиям предотвращения негативного воздействия производств на среду.

Приложения могут быть выполнены в виде таблиц, рисунков, графиков, карт, ксерокопий документов и т. д. В приложении приводятся купюры документов - источников, на основе которых оно составлено. Количество листов приложений определяется автором работы. Листы приложений не входят в общее количество листов работы. Данный раздел работы *не является обязательным*.

В работу может быть также включен список сокращений, в котором должны быть расшифрованы используемые в работе сокращения – наименования учреждений и структурных подразделений, понятий, аббревиатуры и т. д.

Содержание и объем отдельных частей курсовой работы может быть в процессе изменено с целью тщательного изучения технологии конкретного производства для последующего использования данного материала в выпускной квалификационной работе.

1.2 Графическая часть

Графическая часть отражает основные моменты теоретической и расчетно-практической части РПЗ, а также служит иллюстративным материалом при докладе студента на защите курсовой работы.

В состав графической части рекомендуется включать аналитические и расчетные разработки, раскрывающие актуальность, новизну и суть изучаемых вопросов по применению вопросов техносферной безопасности на практике:

- схемы промышленных площадок производств с источниками воздействия на природную среду (организованными, неорганизованными и передвижными);
- схемы и таблицы методов определения характеристик технологических процессов производств и их воздействие на среду (ареалы рассеивания вредных веществ, схемы сбросов сточных вод и т.п.);
- диаграммы по сравнительным характеристикам методов и средств обеспечения техносферной безопасности (сравнение вариантов очистки шламов, прун-

дов-отстойников, песколовок, аэротенков, циклонов и скрубберов и т.п.);

- чертежи конструкций (общие виды) технических средств для очистки выбросов и сбросов;

- схемы – иллюстрации проводимых расчетов.

Пример оформления графической части приведен в Приложении 5

2 Методические указания к выполнению отдельных разделов курсовой работы

2.1 Общие требования к оформлению расчетно-пояснительной записки курсовой работы

При изложении материала необходимо соблюдать следующие правила:

- текст оформляется в соответствии с общими требованиями и правилами согласно ГОСТу 7.32-2001 Отчет о НИР конструкторская документация – в соответствии ГОСТ 2.105 – 95.

- общие требования к тексту РПЗ: аккуратность оформления, четкость и логичная последовательность изложения, краткость и точность формулировок, конкретность при изложении материала.

- не рекомендуется вести повествование от первого лица единственного числа – «я считаю», «по моему мнению», «я установил». Такие утверждения лучше выражать в безличной форме – «анализ материала свидетельствует о том, что...», «можно сделать вывод...», «документы позволяют предположить...» и т. д.

- цитаты из литературы и источников, цифры, даты, имена, выводы и утверждения, заимствованные из опубликованных научных исследований, должны сопровождаться ссылочными данными. Ссылочные данные на литературу и источники оформляются в виде библиографических ссылок.

Обязательно подтверждаются все факты, цифры и другие конкретные данные, приводимые в тексте работы, заимствованные из источников и литературы. Работа должна быть написана строго научным языком, не должна иметь грамматических, стилистических, пунктуационных ошибок и опечаток.

2.2 Общие требования к оформлению графической части курсовой работы

Графическая часть выполняется на чертежной бумаге формата А1 или А2 с применением средств машинной графики; допускается выполнение чертежей карандашом (тушью). Чертежи выполняются в определенном масштабе, с соблюдением необходимых стандартов ЕСКД, ЕСТД и т.п. Каждый чертеж (иллюстрация) должен быть снабжен основной и дополнительной надписями (угловым штампом) по установленной форме (рисунок 1).

При заполнении граф 1, 2, 3, 4, основной надписи следует записывать следующие обозначения: 1 - тема курсовой работы, 2-КП 44.03.04.21 010 21, ПЗ, 3 – содержание КП, 4- аббревиатура института, и номер кафедры группы. Заполнению подлежат также графы колонок 7, 8, 11, 12 и 13.

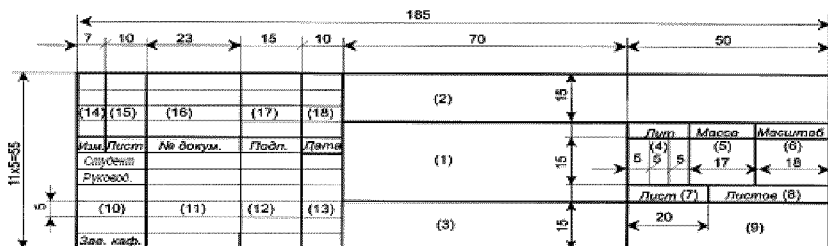


Рисунок 1 - Форма основных надписей для чертежей (ГОСТ 2.104-2006)

Дополнительная надпись выполняется в следующем виде:

ТП и ОТ группа ДГ-ОТ7, ЗГ-ОТ7;

где ТП и ОТ - сокращенное наименование кафедры; 21 – год выполнения курсовой работы; 046 – номер студента в зачетной книжке; Материалы курсовой работы сшиваются и брошюруются в обложку из плотного материала (бумаги, пластмассы и т.п.).

2.3 Рекомендации к выполнению теоретической части курсовой работы

Теоретические вопросы следует выполнять в виде индивидуального задания, уделив внимание актуальности изучаемой темы для производств. Содержание этой части должно носить конкретный, деловой характер, отражающий позицию автора по освещаемому вопросу. Недопустимо заполнять реферат переписыванием определений и общих рассуждений, нормативно-технической документации, т.е. сведениями, не сопровождаемых комментариями автора. Выводы подтверждаются необходимыми расчетами, справочными данными, схемами, эскизами со ссылками на нормативные документы и литературные источники. При изложении материала нужно рассматривать только факты, непосредственно раскрывающие суть вопроса.

Тема курсового проекта может изменяться руководителем курсового проекта, при этом поощряется инициатива студента по предложению того или иного теоретического вопроса. По согласованию с преподавателем допускается подбор темы теоретического вопроса в индивидуальном порядке.

2.4 Рекомендации к выполнению расчетно-практической части курсовой работы

Решение заданий расчетно-практической части следует выполнять последовательно. Для успешного понимания и решения практических заданий рекомендуется ознакомиться с теоретическими основами по безопасности технологических процессов и производств, изложенными в источниках [1,2,3] по списку основной литературы.

Примерный перечень тем курсового проекта:

1. Проект по безопасности технологических процессов в условиях ликвидации неперспективных угольных предприятий.
2. Проект по безопасности технологических процессов в условиях завода Кировского кузнечного завода «Центрокуз».
3. Проект по безопасности технологических процессов в условиях металлургического производства на примере Стахановского завода ферросплавов.
4. Проект по безопасности технологических процессов в условиях машиностроительного производства на примере Первомайского завода им. К. Маркса.
5. Проект по безопасности технологических процессов в условиях производственной деятельности нетиповой шахты при камерной системе разработки.

3 Оценка опасного загрязнения атмосферы предприятием

Оценка опасного загрязнения атмосферы требует предварительного определения концентрации загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы. Расчет проводим по формулам 3.1-3.4. по методике Мирзаева Б.А. [1 с. 267)].

Максимальная приземная концентрация, которая возникает при неблагоприятных метеорологических условиях, мг/м³

$$C_{max} = \frac{AMFmn}{H^2 \sqrt[3]{V_1 \Delta T}} \eta, \quad (3.1)$$

где A – коэффициент, зависящий от температурной стратификации атмосферы;

F – безразмерный коэффициент, учитывающий скорость оседания вредных веществ в атмосферном воздухе; значение коэффициента принимается для газообразных веществ и мелкодисперсных аэрозолей (пыли, золи и т. д., скорость упорядоченного оседания которых практически равна нулю) $F=1$;

для мелкодисперсных аэрозолей при среднем эксплуатационном коэффициенте очистки выбросов не менее 90% $F=2$;

от 75 до 90% $F=2,5$;

менее 75% при отсутствии очистки $F=3$;

m n – коэффициенты, учитывающие условия выхода газо-воздушной смеси из устья источника выброса; коэффициенты m n определяются в зависимости от параметров: f , U_M , U'_M и f_e :

$$\left. \begin{aligned} f &= 1000 \frac{\omega_0^2}{H^2 \Delta T}, \\ U_M &= 0,65 \sqrt[3]{\frac{V_1 \Delta T}{H}}, \\ U'_M &= 1,3 \frac{\omega_0 D}{H}, \\ f_e &= 800 (U'_M)^3, \end{aligned} \right\} \quad (3.2)$$

Коэффициент m определяется по формулам:

$$\left. \begin{aligned} m &= \frac{1}{0,67+0,1 \sqrt{f+0,34} \sqrt[3]{f}} \text{ при } f < 100 \\ m &= \frac{1,47}{\sqrt[3]{f}} \text{ при } f \geq 100 \end{aligned} \right\} \quad (3.3)$$

Для $f_e < f < 100$ коэффициент m вычисляется при $f = f_e$.

Коэффициент n при $f < 100$ определяется по формулам:

$$\left\{ \begin{aligned} n &= 1 \text{ при } U_M \geq 2, \\ n &= 0,532 U_M^2 - 2,13 U_M + 3,13 \gg 0,5 \leq U_M < 2, \\ n &= 4,4 U_M \text{ при } U_M < 0,5, \end{aligned} \right. \quad (3.4)$$

где H – высота источника выброса над уровнем земли, м (для наземных источников при расчетах $H=2$ м); м

D – высота источника выброса; м

η – безразмерный коэффициент, учитывающий влияние рельефа местности ($\eta=1-4$);

ΔT – разность между температурами выбрасываемой газовой смеси и окружающего атмосферного воздуха, °С;

V_1 – расход газовой смеси, м³/с.

По приведенным выше формулам с использованием исходных данных, характеризующих источники загрязнения воздушного бассейна делается расчет, в результате которого находятся величины

C_{max} , x_{max} m и j Последние определяют опасность загрязнения воздушного бассейна выбросами анализируемого источника.

Пример расчета

Число источников выброса..... $n=1$;
Высота источника выброса..... $H=40$ м;
Диаметр устья источника выброса..... $D=1,7$ м;
Скорость выхода газовой смеси.... $\omega_0=9$ м/с;
Температура газовой смеси..... $T_r=115^\circ\text{C}$;
Температура воздуха..... $T_b=35^\circ\text{C}$;
Интенсивность выброса золы..... $M_3=17,6$ г/с;
Интенсивность выброса диоксида серы... $M_{SO_2}=14$ г/с;
Интенсивность выброса оксидов азота..... $M_{NO_2}=5,7$ г/с.

Коэффициенты:

A200
 η1

Максимальные разовые предельно допустимые концентрации выбрасываемых веществ (ПДК), мг/м³:

M_3 золы.....0,5
 M_{SO_2} диоксида серы.....0,5
 M_{NO_2} оксида азота.....0,085

Коэффициент F , учитывающий скорость оседания вредных веществ в атмосфере

Интенсивность оседания вредных веществ зависит:

- от скорости оседания частиц;
- турбулентности;
- скорости ветра;

- размеров частиц и т.д.

Таблица 3 Значение безразмерного коэффициента F

| Наименование | F |
|---|------|
| Газы, мелкодисперсные аэрозоли (пыли, золы и т. п.), скорость упорядоченного оседания которых практически равна 0 | 1 |
| Мелкодисперсные аэрозоли (кроме указанных выше) при коэффициенте очистки: | |
| • не менее 90%; | 2 |
| • от 75 % до 90%; | 2,50 |
| • менее 75%; | 3 |
| • при отсутствии очистки | 3 |

Объем газовойдушной смеси, м³/с

$$V_1 \frac{\pi D}{4} \omega_0 \frac{3,14 \cdot 1,8^2}{4} \cdot 9 \dots \dots \dots 22,9$$

Превышение температуры выброса над температурой воздуха, ΔT , °C

$$T = T_{\Gamma} - T_{\text{в}} = 115 - 35 \dots \dots \dots 80$$

Определение параметра

$$f = 1000 \frac{\omega_0^2 D}{H^2 \Delta T} = 1000 \frac{9^2 \cdot 1,8}{40^2 \cdot 80} \cdot 1 \dots \dots \dots 1,1$$

Определение параметра U_M м/с

$$U_M = 0,65 \sqrt[3]{\frac{V_1 \Delta T}{H}} = 0,65 \sqrt[3]{\frac{22,9 \cdot 80}{40}} \dots \dots \dots 2,33$$

Определение параметра U'_M , м/с

$$U'_M = \frac{1,3 \omega_0 D}{H} = \frac{1,3 \cdot 9 \cdot 1,8}{40} \dots \dots \dots 0,53$$

Определение параметра f_e

$$f_e = 800 (U'_M)^3 = 800 (0,53)^3 \dots \dots \dots 119,1$$

Определение параметра

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,1 \sqrt{f} + 0,34 \sqrt[3]{f}} = \frac{1}{0,67 + 0,1 \sqrt{1,1} + 0,34 \sqrt[3]{1,1}} \dots \dots \dots 0,9$$

Определение параметра n при $U_M > 2$

Опасная скорость ветра при $U_M > 2$, м/с

$$U'_M = U_M (1 + 0,12 \sqrt{f}) = 2,33 (1 + 0,12 \sqrt{1,1}) \dots \dots \dots 2,6$$

Максимальная приземная концентрация золы C_{max} г/м³

$$C_{max} = \frac{AFMm\eta}{H^2 \sqrt[3]{V_1 \Delta T}} = \frac{200 \cdot 2 \cdot 16,7 \cdot 2 \cdot 0,9 \cdot 1 \cdot 1}{40^2 \sqrt[3]{22,9 \cdot 80}} \dots \dots \dots 0,61$$

Опасность загрязнения атмосферы выбросами золы

$$j = \frac{C_{max}}{\text{ПДК}} = \frac{0,61}{0,5} = 1,22 > 1 \dots \dots \dots 1,22$$

т. е. опасность загрязнения существует.

C_{max} для диоксида серы, мг/м³

$$C_{max} = \frac{200 \cdot 1 \cdot 14 \cdot 0,9 \cdot 1 \cdot 1}{40^2 \sqrt[3]{22,9 \cdot 80}} \dots \dots \dots 0,13$$

Опасность загрязнения атмосферы только диоксидом серы

$$j = \frac{0,13}{0,5} = 0,26 < 1 \dots\dots\dots 0,26$$

т. е. опасности загрязнения нет.

C_{max} для оксидов азота, мг/м³

$$\frac{C_{max}}{40^2 \sqrt[3]{22,9 \cdot 80}} = \frac{200 \cdot 1,5 \cdot 7 \cdot 0,9 \cdot 1 \cdot 1}{40^2 \sqrt[3]{22,9 \cdot 80}} \dots\dots\dots 0,052$$

Опасность загрязнения атмосферы оксида азота.

$$j = \frac{0,052}{0,085} = 0,61 < 1 \dots\dots\dots 0,61$$

т. е. опасности загрязнения нет.

Опасность загрязнения газообразными веществами с учетом суммации воздействия при одновременном присутствии в атмосфере диоксида серы и диоксида азота

$$j = \frac{cSO_2}{ПДК} + \frac{cNO_2}{ПДК} = \frac{0,13}{0,5} + \frac{0,052}{0,085} = 0,87 < 1 \dots\dots\dots 0,87$$

т. е. опасности загрязнения нет.

Определение параметра d при $U'_m > 2$

$$d = 7 \sqrt{U'_m (1 + 0,28^3 \sqrt{f})} = 7 \sqrt{2,33 (1 + 0,28^3 \sqrt{1})} \dots\dots\dots 13,79$$

Расстояние от источника выброса до места с максимальной приземной концентрацией, м.

$$x_{max} = \frac{5-F}{4} dH \text{ для золы}$$

$$x_{max} = \frac{5-2}{4} \cdot 13,79 \cdot 40 \dots\dots\dots 413,7$$

Для газообразных веществ

$$x_{max} = \frac{5-1}{4} \cdot 13,79 \cdot 40 \dots\dots\dots 551,6$$

При нескольких источниках загрязнения, которые выбрасывают разнообразные загрязняющие вещества, расчет выполняют по той же методике, но с применением ЭВМ. Наиболее информативной в этом случае является распечатка, иллюстрирующая поле рассеивания, на нем условными значками (цифрами и буквами) показаны ареалы с разной опасностью загрязнения. Результаты расчета, перенесенные на соответствующую карту, позволят определить зоны влияния (где $c=0,1$ ПДК) и воздействия (где $c=ПДК$).

Результаты расчета, перенесенные на соответствующую карту, позволят определить зоны влияния (где $c=0,1$ ПДК) и воздействия (где $c=ПДК$).

Схема к оценке воздействия на природно-промышленный комплекс (ППК) приведена на рисунке 1.

Атмосфероохранные мероприятия разрабатываются для веществ, создающих концентрацию выше предельно допустимой (ПДК). Выбор мероприятия зависит от уровня загрязнения, создающего источником выброса и расстояния, на котором фиксируется максимальная концентрация.

При уровне загрязнения от 1 до 1.5 ПДК и расстоянии до 400 м достаточно провести увеличение высоты выброса для изменения рассеивания примеси в атмосфере. При уровне загрязнения более 1.5 ПДК и расстоянии больше 400 м

необходимо оборудовать источник выброса пылегазоочистными установками с учетом степени очистки.

Эффективность некоторых установок:

Пылесадительной камеры 80%;

Фильтры 90%;

Циклоны 95%;

Скрубберы с мокрой очисткой 99,5%.

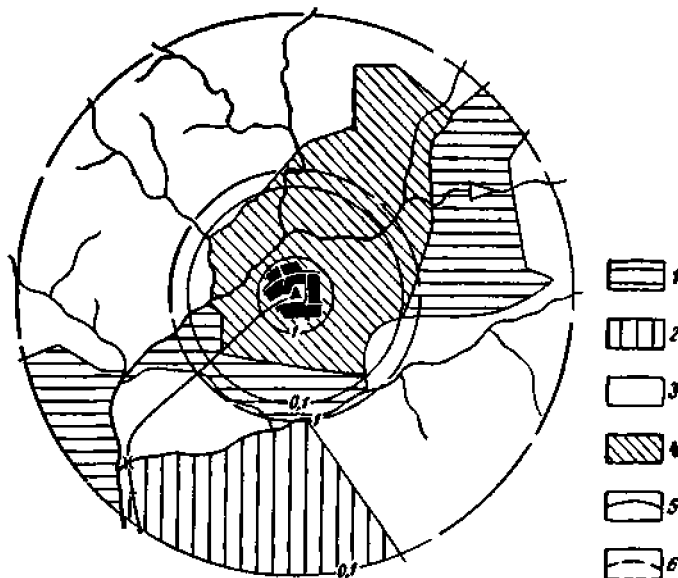


Рисунок. 1. Схема к оценке воздействия на природно-промышленный комплекс (ППК):

1 – сельскохозугодья; 2 – лесохозугодья; 3 – земли госземзапаса; 4 – городские земли; 5 – изолиния концентрации пыли; 6 – изолиния концентрации SO_2

Таблица 1 Структура зоны воздействия источников выброса на атмосферу и литосферу

| Структура единицы ППК | Зона воздействия, га | |
|--|----------------------|--------|
| | Пылью и SO_2 | SO_2 |
| 1. Аграрное звено. Сельскохозяйственные угодья. Лесохозяйственные угодья. Земли госземзапаса. | | |
| 2. Коммунально-бытовое звено. Жилая зона города. Рекреационная зона. | | |
| Всего | | |

По результатам расчета на промплощадке промышленного объекта изобразить структуру природно-промышленного комплекса в границах зоны воздействия и заполнить таблицу 1.

Результаты вынести на лист графической части.

В рассматриваемом примере после определения приведенной массы выброса была рассчитана величина зоны воздействия пылью и SO_2 0,472га, а только SO_2 – 0,262га.

Выбрать технологию и способы защиты атмосферы от вредных выбросов для своего варианта с учетом коэффициента очистки. Привести описание способа очистки [1,2,3,4].

4 Оценка влияния сточных вод предприятия на гидросферу

Условие: в реку _____ сбрасываются сточные воды предприятия _____

Были взяты пробы воды в трех точках: станция 1 - в 100 м выше источника загрязнения; станция 2 - в месте поступления сточных вод; станция 3 - в 100 м ниже источника загрязнения.

Результаты анализов проб воды приведены в исходных данных по вариантам в Приложении 1.

Пример исходных данных для расчета в таблице 4.1.

Необходимо оценить влияние сточных вод, сбрасываемых в реку на качество воды в ней и оценить уровень загрязнения реки:

1. Выявить показатели, превышающие ПДК.
2. Рассчитать индекс загрязнения воды (ИЗВ) реки и определить класс качества воды на каждой станции;
3. Определить категорию загрязнения воды в реке на разных станциях, по различным показателям (с использованием классификации ГОСТ 17.1.2.04–77).
4. Описать результаты по каждому пункту и сделать выводы о качестве воды в

реке, оценить степень опасности для здоровья населения, по изменению химического состава воды сделать обоснованные выводы и принять схемы и технологии очистки сточных вод [3,4,10], изобразить результаты на иллюстрационном листе.

Пример: исходные данные

Таблица 4.1 Вариант 1. Результаты анализа проб воды.

| Ингредиенты | Ед. изм. | ПДК | Результаты анализа | | |
|---------------|--------------------|------|--------------------|-------|-------|
| | | | Ст. 1 | Ст. 2 | Ст. 3 |
| Хлориды | мг/дм ³ | 350 | 21,3 | 385 | 200 |
| Сульфаты | мг/дм ³ | 500 | 109 | 210 | 310 |
| Сухой остаток | мг/дм ³ | 1000 | 550 | 1050 | 1150 |

4.1. Гидрохимический индекс загрязнения воды (ИЗВ)

ИЗВ установлен Госкомгидрометом СССР (Временные методические..., 1986) и относится к категории показателей, наиболее часто используемых для оценки качества водных объектов. Этот индекс представляет собой среднюю долю превышения ПДК по строго определенному числу показателей:

$$\text{ИЗВ} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{\text{ПДК}_i} = \frac{1}{3} \cdot \sum_{i=1}^3 \frac{C_i}{\text{ПДК}_{vi}} \quad (4.1)$$

где: C_i - концентрация загрязняющего компонента, мг/дм³;

n - число показателей, используемых для расчета индекса, *n*=3;

ПДК_{*i*} - установленная величина норматива для соответствующего типа водного объекта, мг/дм³.

При расчете индекса обязательно используют значения показателей, имеющие наибольшие величины отношений *C_i*/ ПДК_{*i*}.

В зависимости от величины ИЗВ участки водных объектов подразделяют на классы (табл. 4.2).

Таблица 4.2. Классы качества вод в зависимости от значения индекса загрязнения воды.

| Воды | Значения ИЗВ | Классы качества вод |
|-----------------------|--------------|---------------------|
| Очень чистые | до 0,2 | I |
| Чистые | 0,2-1,0 | II |
| Умеренно загрязненные | 1,0-2,0 | III |
| Загрязненные | 2,0-4,0 | IV |
| Грязные | 4,0-6,0 | V |
| Очень грязные | 6,0-10,0 | VI |
| Чрезвычайно грязные | >10,0 | VII |

Пример расчета для трех станций замера качества воды

Первая станция

Хлориды – 21,3 < ПДК

Сульфаты – 109 < ПДК

Сухой остаток – 550 < ПДК

ИЗВ=1/6 (21,3/ 350 + 109/500+550/1000)=1/3 (0,06+0,22 +0,55)=0.28

Индекс загрязнения воды равен 0,28 из чего следует, что класс качества воды – чистые.

Вторая станция

Хлориды – 385 > ПДК

Сульфаты – 210 < ПДК

Сухой остаток – 1050 > ПДК

ИЗВ=1/6 (385/ 350 + 210/500+1050/1000)=1/3 (1.1+0,42 +1,05)=0.86

Индекс загрязнения воды равен 0,86, из чего следует, что класс качества воды – умеренно загрязненные

Третья станция

Хлориды – 200 < ПДК

Сульфаты – 310 < ПДК

Сухой остаток – 1150 >ПДК

$$\text{ИЗВ} = 1/6 (200/350 + 310/500 + 1150/1000) = 1/3 (0,57 + 0,62 + 1,15) = 0,78$$

Индекс загрязнения воды равен 0,78, из чего следует, что класс качества воды – умеренно загрязненные.

Далее необходимо произвести выбор и обоснование конкретных мероприятий, повышающих эффективность использования водных ресурсов при выполнении основных технологических процессов конкретного промышленного производства.

В результате должны быть обоснованы данные, характеризующие резервы предприятия по снижению расхода свежей воды, уменьшению объема и степени загрязнения сточных вод, повышению экономических показателей эксплуатации систем водопотребления и водоотведения [1,2,3,5,8].

На листе графической части курсового проекта по этому разделу необходимо привести схему ситуационного плана предприятия с условным обозначением водопотребления, водоотведения, планируемых очистных сооружений [1,5,7].

5 Оценка влияния отходов предприятия на природную среду

Антропогенная нагрузка на окружающую среду в результате размещения токсичных промышленных отходов в хранилищах организованного складирования и на территориях предприятий в отдельных регионах области постоянно увеличивается.

Несмотря на постоянные процессы реструктуризации большегрузных предприятий области (в том числе по ликвидации шахт) с неустойчивой тенденцией незначительного увеличения общих объемов производства по отдельным отраслям, в республике сохраняется достаточно высокая концентрация промышленного и сельскохозяйственного производств, транспортной инфраструктуры. В сочетании с компактностью проживания населения, в том числе за счет негативного влияния городов и удаления отходов, это создает дополнительную нагрузку на биосферу.

В последние годы по данным статистики, наблюдается положительная тенденция роста доли использованных в качестве вторичного сырья и обезвреженных отходов от их общего объема образования.

Проблема строительства полигона промышленных отходов так и не находит компромиссного решения, что при отсутствии централизованных пунктов сбора, утилизации, обезвреживания и захоронения по основным видам отходов, в том числе токсичных, приводит к негативному явлению комплексного загрязнения среды.

В качестве очистных сооружений, предназначенных для удаления из сточных вод грубодисперсных примесей и органических загрязнений, в промышленности используют горизонтальные отстойники, песколовки и аэротенки.

План мероприятий в сфере обращения с отходами

Основные принципы обращения с отходами предусмотрены законом Луганской Народной Республики «Закон об отходах» производства и потребления» №98-2 от 10.06. 2016 г.

Предприятие осуществляет свою деятельность в сфере обращения с отходами:

- а) предотвращает образование и уменьшает объемы образования отходов;
- б) внедряет поворотную тару;
- в) определяет состав и свойства образующихся отходов, а также мониторит совместно с органами исполнительной власти в сфере обращения с отходами степень их опасности для окружающей природной среды и здоровья человека;
- г) на основе материально-сырьевых балансов производства ведется первичный текущий учет количества, типа и состава образующихся отходов, объемы собирающихся, перевозящихся, хранящихся, те, что обрабатываются, утилизируются, обезвреживаются и удаляются, и подает по ним статистическую отчетность в установленном порядке;
- д) обеспечивает полный сбор, надлежащее хранение и недопущения уничтожения и порчи отходов, для утилизации которых существует соответствующая технология, отвечающая требованиям экологической безопасности;

ж) не допускает смешивания отходов, если это не предусмотрено существующей технологией и усложняет обращение с отходами или не доказано, что такое действие соответствует требованиям повышения экологической безопасности;

з) не допускает хранения и удаления отходов в несанкционированных местах или объектах;

и) осуществляет контроль за состоянием мест или объектов размещения собственных отходов;

к) своевременно в установленном порядке вносит плату за размещение отходов;

В соответствии с вариантом на курсовую работу рассчитать:

- Количество сухого осадка в первичных отстойниках;
- Отходы отработанных аккумуляторов, технических масел, масляных фильтров;
- Остатки, полученные в процессе извлечения песка при очистке песколовок;

Количество твердых производственных отходов при холодной штамповке деталей.

Выполнить схему размещения отходов на основании производства шахты (завода).

Примеры расчетов и описания мероприятий в сфере обращения с отходами приведены в **Приложении 2**, пункты 2.1-2.4.

Примерные вопросы для защиты курсовой работы

1. Что содержит отчет о загрязнении атмосферы?
2. Какую опасность представляют выбросы из организованных и неорганизованных источников?
3. В чем заключается расчет опасности загрязнения атмосферы?
4. Основные направления снижения загрязненности атмосферы при работе предприятия?
5. Чем определяется величина приземной концентрации загрязняющих веществ?
6. На чем основывается вывод о допустимости работы котельной?
7. Каким образом учитываются метеосостояния для источника выбросов?
8. Что влияет на размеры ареалов рассеивания загрязняющих веществ?
9. Охарактеризуйте виды аэрозолей и пылевых выбросов.
10. Структура и состав атмосферы.
11. Назовите виды загрязнений атмосферы и дайте им характеристику.
12. Физические и экологические последствия загрязнения атмосферы.
13. Мероприятия по уменьшению загрязнения атмосферы.
14. Дайте характеристику различных методов очистки газовых выбросов и возможности их применения на предприятиях.

15. Охарактеризуйте сущность «парникового эффекта» и его возможные последствия.

16. Что такое «озоновая дыра» и причины ее образования?

17. Причины выпадения кислотных осадков и их последствия.

18. Чем определяется характер и количество твердых бытовых отходов вспомогательного шахтного производства?

19. Перечислите объекты шахтного вспомогательного производства.

20. От чего зависит масса отходов основных материалов?

21. Какие существуют способы получения заготовок?

22. Охарактеризуйте резку пиломатериалов (где производится, цель, материалы)

23. Какие основные направления экологической защиты при работе с твердыми бытовыми отходами (ТБО)?

24. Как используются отходы черных и цветных металлов, пластмасс и резины, древесины?

25. Перечислите состав вредных веществ при металлообработке;

26. Чем опасна абразивная пыль;

27. Что такое индекс загрязнения воды и его определение?

28. С какой целью применяется смазочно-охлаждающая жидкость?

29. Дайте определение приземным концентрациям загрязняющих веществ.

30. Как определяется расстояние от места выброса до места максимальной концентрации?

31. Что определяет опасность загрязнения окружающей среды?

32. Перечислите мероприятия по снижению опасности загрязнения.

33. Какие вещества выделяются в атмосферу при сварочных работах?

34. От чего зависит количество вредных веществ при сбросе сточных вод?

35. Чем характеризуется количество газов и пыли, образующихся при сварке.

36. На каком расстоянии от источника сварки концентрация вредных веществ приближается к фоновому.

37. Как влияют загрязняющие вещества на организм человека.

38. Какие вредные вещества выделяются в атмосферу при деревообработке?

39. От чего зависит количество пыли, выделяющейся в атмосферу при механической обработке древесины?

40. Какие вредные вещества выделяются в атмосферу при обработке изделий из древесины?

41. Каково их влияние на организм человека?

42. Какое значение имеют растения в природе и жизни человека?

43. Лесные ресурсы, их запасы и рациональное использование.

44. Расчёт выбросов вредных веществ автотранспортом при его движении

45. Расчёт выбросов вредных веществ при техническом обслуживании автомобилей

46. Расчёт выбросов вредных веществ при мойке и уборке автотранспорта

47. Что такое рекультивация нарушенных земель.

48. Перечислите направления рекультивации.

49. Как факторы определяют направление рекультивации.

50. Что включает технический этап рекультивации.

51. Как определяется объем и площадь работ по рекультивации
52. Какие основные меры безопасности при проведении горнотехнической рекультивации.
53. Какие выработки проходятся при открытом способе добычи угля?
54. Опишите порядок проведения рекультивации породного отвала.
55. От чего зависит выбор сооружений пыле-газоочистки?

Литература

1. Мирзаев Б.А. и др. Экология горного производства: Учебник для вузов – М.; Недра, 1991 – 320с.
2. «Методика расчета объемов образования отходов. Отходы металлообработки», Санкт – Петербург, 1999 г.;
3. Черникова С.А. Практикум Основы экологии. Экологическая оценка дипломного проекта. Учебное пособие. Луганск 2017, 60 с.
4. Черникова С.А. Методические указания практическим занятиям по дисциплине «Безопасность технологических процессов и производств», Луганск, 2020
5. Зайцев В.А. Промышленная экология: учебное пособие для вузов / В. А. Зайцев. – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 382 с.: ил. – Библиогр.: с. 376-378. – ISBN 978-5-9963-0812-5.
6. Дьяконов К.Н. Экологическое проектирование и экспертиза. 7. Учебник для ВУЗов.- М.:Аспект Пресс, 2005.- 384 с.
7. Комаров Е.Н. Охрана окружающей среды. - М.: изд-во МГОУ, 2008.-92 с.
8. Бузаева М.В., Савиных В.В., Чемаева О.В. Экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду планируемой деятельности.- Ульяновск: УлГТУ, 2005.- 246 с.
9. Комарова Л.Ф., Лазуткина Ю.С. Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза. Учебное пособие.- Барнаул: изд-во “Фонды Алтая”, 2005.- 120 с.
10. Васильев С.А., Фомин С.А. Экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду. Учебно- методическое пособие. М.: МНЭПУ, 2003.-344 с.

Вспомогательная литература

1. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий. Новая редакция.
2. Положение «Об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской 3. Федерации» (утв. приказом Госкомэкологии РФ от 16 мая 2000 г. N 372)
4. Федеральный закон от 23 ноября 1995 г. N 174-ФЗ "Об экологической экспертизе".
5. Букс И.И., Фомин С.А. Экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) Москва Издательство МНЭПУ 1998
6. Федеральный закон "О санитарно-гигиеническом благополучии населения" от 30.03.99 г. №52-ФЗ
7. ОНД-86 Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. Л., 1987.
8. Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов ЗВ в атмосферный воздух. СПб., 2012.

9. Федеральный закон от 14 марта 1995 г. N 33-ФЗ "Об особо охраняемых природных территориях" (с изменениями от 30 декабря 2001 г., 22 августа, 29 декабря 2004 г., 9 мая 2005 г., 4 декабря 2006 г., 23 марта, 10 мая 2007 г.)

10. Водный кодекс Российской Федерации от 3 июня 2006 г. N 74-ФЗ

Интернет-ресурсы:

Сайт нормативно-технической документации

<http://www.ekoman.com>

Сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ,

<http://www.mnr.gov.ru/>

Министерство образования и науки Российской Федерации –

<http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки –

<http://obrnadzor.gov.ru/>

Министерство образования и науки Луганской Народной Республики –

<https://minobr.su>

Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Варианты №1-4, № 18-23

Проект по безопасности технологических процессов в условиях ликвидации неперспективных угольных предприятий в соответствии с исходными данными.

- Выполнить оценку опасности загрязнения атмосферы котельной;
- Рассчитать ИЗВ сточными водами шахты;
- Оценка отходов производства;
- Выбрать меры охраны техносферы;
- Охрана труда при основном и вспомогательном производстве.

Варианты №5-8, № 24-27

Проект по безопасности технологических процессов в условиях завода Кировского кузнечного завода «Центрокуз» в соответствии с исходными данными.

- Выполнить оценку опасности загрязнения атмосферы котельной;
- Рассчитать ИЗВ сточными водами завода;
- Оценка отходов производства;
- Выбрать меры охраны техносферы;
- Охрана труда при основном и вспомогательном производстве

Вариант №9-12 № 28-32

Проект по безопасности технологических процессов в условиях металлургического производства на примере Стахановского завода ферросплавов в соответствии с исходными данными.

- Выполнить оценку опасности загрязнения атмосферы котельной;
- Рассчитать ИЗВ сточными водами завода;
- Оценка отходов производства;
- Выбрать меры охраны техносферы;
- Охрана труда при основном и вспомогательном производстве

Вариант № 10-14 № 33=38

Проект по безопасности технологических процессов в условиях машиностроительного производства на примере Первомайского завода им. К.Маркса в соответствии с исходными данными.

- Выполнить оценку опасности загрязнения атмосферы котельной;
- Рассчитать ИЗВ сточными водами завода;
- Оценка отходов производства;
- Выбрать меры охраны техносферы;
- Охрана труда при основном и вспомогательном производстве

Вариант № 15=20 № 39=45

Проект по безопасности технологических процессов в условиях производственной деятельности нетиповой шахты при камерной системе разработки в соответствии с исходными данными.

- Выполнить оценку опасности загрязнения атмосферы котельной;
- Рассчитать ИЗВ сточными водами шахты;
- Оценка отходов производства;
- Выбрать меры охраны техносферы;
- Охрана труда при основном и вспомогательном производстве

Вариант № 46-70

Проект по безопасности технологических процессов в условиях промышленного предприятия в соответствии с исходными данными.

- Выполнить оценку опасности загрязнения атмосферы котельной;
- Рассчитать ИЗВ сточными водами;
- Оценка отходов производства;
- Выбрать меры охраны техносферы;
- Охрана труда при основном и вспомогательном производстве.

Исходные данные к курсовому проекту

| | |
|--|------------|
| Число источников выброса..... | $n-1$ |
| Высота источника выброса, м | H |
| Диаметр устья источника выброса, м | D |
| Скорость выхода газовойдушной смеси, м/с..... | ω_0 |
| Температура газовойдушной смеси, °С..... | T_z |
| Температура воздуха, °С..... | T_e |
| Интенсивность выброса золы, г/с | M_z |
| Интенсивность выброса диоксида серы, г/с..... | M_{SO_2} |
| Интенсивность выброса оксидов азота, г/с,..... | M_{NO_2} |

Таблица 1 Исходные данные к курсовому проекту

| № варианта | H , м | D , м | ω_0 , м/с | T_z , °С | T_e , °С | M_z , г/с | M_{SO_2} , г/с | M_{NO_2} , г/с |
|------------|---------|---------|------------------|------------|------------|-------------|------------------|------------------|
| 1 | 18 | 0,8 | 6,2 | 101 | 25 | 13,6 | 10,1 | 0,3 |
| 2 | 19 | 0,8 | 6,3 | 102 | 26 | 13,1 | 10,2 | 0,4 |
| 3 | 20 | 0,8 | 6,1 | 103 | 27 | 14,3 | 9,8 | 0,2 |
| 4 | 21 | 0,8 | 6,0 | 104 | 25 | 14,5 | 10,3 | 0,5 |
| 5 | 22 | 0,8 | 6,1 | 121 | 26 | 15,1 | 10,4 | 0,3 |
| 6 | 23 | 0,9 | 5,9 | 122 | 25 | 14,7 | 9,9 | 0,4 |
| 7 | 24 | 0,9 | 5,8 | 123 | 26 | 13,2 | 10,5 | 0,6 |

| | | | | | | | | |
|----|----|-----|-----|-----|----|------|------|-----|
| 8 | 25 | 0,9 | 6,1 | 124 | 27 | 14,9 | 9,7 | 0,5 |
| 9 | 26 | 0,9 | 5,7 | 125 | 27 | 15,2 | 11,1 | 0,7 |
| 10 | 27 | 1,1 | 6,1 | 126 | 25 | 13,3 | 10,6 | 0,6 |
| 11 | 28 | 1,1 | 5,9 | 127 | 26 | 14,8 | 9,6 | 0,7 |
| 12 | 29 | 1,0 | 5,6 | 128 | 25 | 12,5 | 11,2 | 0,8 |
| 13 | 30 | 1,1 | 5,4 | 129 | 27 | 16,5 | 10,7 | 0,6 |
| 14 | 31 | 1,1 | 5,5 | 130 | 27 | 15,7 | 10,8 | 0,7 |
| 15 | 32 | 1,2 | 5,3 | 131 | 25 | 16,9 | 11,0 | 0,8 |
| 16 | 33 | 1,1 | 5,7 | 132 | 26 | 17,7 | 11,3 | 0,9 |
| 17 | 34 | 1,1 | 5,8 | 133 | 25 | 15,8 | 10,9 | 0,8 |
| 18 | 35 | 1,1 | 6,2 | 119 | 25 | 15,3 | 9,4 | 0,7 |
| 19 | 36 | 1,1 | 5,2 | 120 | 26 | 16,2 | 11,5 | 0,6 |
| 20 | 37 | 1,2 | 5,4 | 118 | 26 | 18,1 | 9,5 | 1,0 |
| 21 | 38 | 1,1 | 5,1 | 117 | 27 | 17,1 | 11,4 | 0,5 |
| 22 | 39 | 1,2 | 5,3 | 116 | 27 | 17,3 | 11,6 | 0,6 |
| 23 | 40 | 1,2 | 5,2 | 115 | 27 | 18,5 | 11,7 | 0,7 |
| 24 | 41 | 1,2 | 5,1 | 114 | 26 | 16,7 | 11,8 | 0,8 |
| 25 | 42 | 1,2 | 4,9 | 113 | 25 | 18,4 | 12,0 | 0,9 |
| 26 | 43 | 1,2 | 6,1 | 112 | 25 | 17,4 | 12,1 | 1,0 |
| 27 | 44 | 1,2 | 5,0 | 111 | 26 | 18,8 | 11,9 | 1,1 |
| 28 | 45 | 1,3 | 5,1 | 110 | 27 | 17,2 | 11,2 | 0,6 |
| 29 | 46 | 1,3 | 5,2 | 109 | 27 | 17,4 | 11,4 | 0,7 |
| 30 | 47 | 1,3 | 5,3 | 108 | 26 | 17,6 | 11,6 | 0,8 |
| 31 | 48 | 1,3 | 5,4 | 107 | 25 | 17,3 | 11,8 | 0,7 |
| 32 | 49 | 1,4 | 5,5 | 106 | 25 | 17,8 | 11,3 | 0,9 |
| 33 | 50 | 1,4 | 5,6 | 105 | 26 | 17,5 | 11,1 | 0,6 |
| 34 | 51 | 1,3 | 5,7 | 104 | 27 | 18,0 | 11,5 | 1,0 |
| 35 | 52 | 1,4 | 5,8 | 103 | 27 | 17,7 | 11,7 | 0,7 |

Таблица 1.1 Результаты анализа проб воды

| Результаты анализа проб воды вариант 1. | | | | | |
|---|--------------------|------|--------------------|------|------|
| Ингредиенты | Ед. изм. | ПДК | Результаты анализа | | |
| | | | Ст. 1 | Ст.2 | Ст.3 |
| Хлориды | мг/дм ³ | 350 | 21,3 | 385 | 200 |
| Сульфаты | мг/дм ³ | 500 | 109 | 210 | 310 |
| Сухой остаток | мг/дм ³ | 1000 | 550 | 1050 | 1150 |
| Результаты анализа проб воды вариант 2. | | | | | |
| Ингредиенты | Ед. изм. | ПДК | Результаты анализа | | |
| | | | Ст. 1 | Ст.2 | Ст.3 |
| Хлориды | мг/дм ³ | 350 | 20,1 | 300 | 450 |
| Сульфаты | мг/дм ³ | 500 | 250 | 210 | 490 |
| Сухой остаток | мг/дм ³ | 1000 | 150 | 1050 | 1250 |

| Результаты анализа проб воды вариант 3. | | | | | |
|---|--------------------|------|--------------------|------|------|
| Ингредиенты | Ед. изм. | ПДК | Результаты анализа | | |
| | | | Ст. 1 | Ст.2 | Ст.3 |
| Хлориды | мг/дм ³ | 350 | 21,8 | 395 | 300 |
| Сульфаты | мг/дм ³ | 500 | 119 | 219 | 318 |
| Сухой остаток | мг/дм ³ | 1000 | 555 | 1059 | 1250 |
| Результаты анализа проб воды вариант 4. | | | | | |
| Ингредиенты | Ед. изм. | ПДК | Результаты анализа | | |
| | | | Ст. 1 | Ст.2 | Ст.3 |
| Хлориды | мг/дм ³ | 350 | 21,2 | 366 | 100 |
| Сульфаты | мг/дм ³ | 500 | 109 | 234 | 400 |
| Сухой остаток | мг/дм ³ | 1000 | 550 | 1022 | 1450 |
| Результаты анализа проб воды вариант 5. | | | | | |
| Ингредиенты | Ед. изм. | ПДК | Результаты анализа | | |
| | | | Ст. 1 | Ст.2 | Ст.3 |
| Хлориды | мг/дм ³ | 350 | 19,9 | 325 | 298 |
| Сульфаты | мг/дм ³ | 500 | 158 | 249 | 312 |
| Сухой остаток | мг/дм ³ | 1000 | 591 | 1239 | 1005 |
| Результаты анализа проб воды вариант 6. | | | | | |
| Ингредиенты | Ед. изм. | ПДК | Результаты анализа | | |
| | | | Ст. 1 | Ст.2 | Ст.3 |
| Хлориды | мг/дм ³ | 350 | 22,9 | 400 | 452 |
| Сульфаты | мг/дм ³ | 500 | 99 | 190 | 310 |
| Сухой остаток | мг/дм ³ | 1000 | 500 | 1110 | 1150 |
| Результаты анализа проб воды вариант 7. | | | | | |
| Ингредиенты | Ед. изм. | ПДК | Результаты анализа | | |
| | | | Ст. 1 | Ст.2 | Ст.3 |
| Хлориды | мг/дм ³ | 350 | 17,3 | 395 | 267 |
| Сульфаты | мг/дм ³ | 500 | 199 | 410 | 228 |
| Сухой остаток | мг/дм ³ | 1000 | 630 | 1226 | 1000 |
| Результаты анализа проб воды вариант 8. | | | | | |
| Ингредиенты | Ед. изм. | ПДК | Результаты анализа | | |
| | | | Ст. 1 | Ст.2 | Ст.3 |
| Хлориды | мг/дм ³ | 350 | 21,6 | 385 | 200 |
| Сульфаты | мг/дм ³ | 500 | 109 | 210 | 310 |
| Сухой остаток | мг/дм ³ | 1000 | 550 | 1050 | 1150 |
| Результаты анализа проб воды вариант 9. | | | | | |
| Ингредиенты | Ед. изм. | ПДК | Результаты анализа | | |
| | | | Ст. 1 | Ст.2 | Ст.3 |

| | | | | | |
|--|--------------------|------|--------------------|------|------|
| | | | Ст. 1 | Ст.2 | Ст.3 |
| Хлориды | мг/дм ³ | 350 | 24,9 | 385 | 500 |
| Сульфаты | мг/дм ³ | 500 | 176 | 210 | 370 |
| Сухой остаток | мг/дм ³ | 1000 | 444 | 995 | 1500 |
| Результаты анализа проб воды вариант 10. | | | | | |
| Ингредиенты | Ед. изм. | ПДК | Результаты анализа | | |
| | | | Ст. 1 | Ст.2 | Ст.3 |
| Хлориды | мг/дм ³ | 350 | 27.1 | 894 | 111 |
| Сульфаты | мг/дм ³ | 500 | 91 | 300 | 110 |
| Сухой остаток | мг/дм ³ | 1000 | 881 | 1470 | 1330 |
| Результаты анализа проб воды вариант 11. | | | | | |
| Ингредиенты | Ед. изм. | ПДК | Результаты анализа | | |
| | | | Ст. 1 | Ст.2 | Ст.3 |
| Хлориды | мг/дм ³ | 350 | 31,3 | 185 | 100 |
| Сульфаты | мг/дм ³ | 500 | 409 | 910 | 210 |
| Сухой остаток | мг/дм ³ | 1000 | 950 | 1350 | 800 |
| Результаты анализа проб воды вариант 12. | | | | | |
| Ингредиенты | Ед. изм. | ПДК | Результаты анализа | | |
| | | | Ст. 1 | Ст.2 | Ст.3 |
| Хлориды | мг/дм ³ | 350 | 29,3 | 367 | 160 |
| Сульфаты | мг/дм ³ | 500 | 99 | 292 | 470 |
| Сухой остаток | мг/дм ³ | 1000 | 900 | 1500 | 1280 |
| Результаты анализа проб воды вариант 13. | | | | | |
| Ингредиенты | Ед. изм. | ПДК | Результаты анализа | | |
| | | | Ст. 1 | Ст.2 | Ст.3 |
| Хлориды | мг/дм ³ | 350 | 30,3 | 353 | 229 |
| Сульфаты | мг/дм ³ | 500 | 300 | 500 | 390 |
| Сухой остаток | мг/дм ³ | 1000 | 580 | 700 | 1400 |
| Результаты анализа проб воды вариант 14. | | | | | |
| Ингредиенты | Ед. изм. | ПДК | Результаты анализа | | |
| | | | Ст. 1 | Ст.2 | Ст.3 |
| Хлориды | мг/дм ³ | 350 | 20,3 | 345 | 295 |
| Сульфаты | мг/дм ³ | 500 | 149 | 410 | 110 |
| Сухой остаток | мг/дм ³ | 1000 | 550 | 1250 | 1111 |
| Результаты анализа проб воды вариант 15. | | | | | |
| Ингредиенты | Ед. изм. | ПДК | Результаты анализа | | |
| | | | Ст. 1 | Ст.2 | Ст.3 |
| Хлориды | мг/дм ³ | 350 | 11,9 | 330 | 201 |

| | | | | | |
|--|--------------------|------|--------------------|------|------|
| Сульфаты | мг/дм ³ | 500 | 449 | 505 | 319 |
| Сухой остаток | мг/дм ³ | 1000 | 551 | 1050 | 1010 |
| Результаты анализа проб воды вариант 16. | | | | | |
| Ингредиенты | Ед. изм. | ПДК | Результаты анализа | | |
| | | | Ст. 1 | Ст.2 | Ст.3 |
| Хлориды | мг/дм ³ | 350 | 45,2 | 316 | 400 |
| Сульфаты | мг/дм ³ | 500 | 333 | 517 | 380 |
| Сухой остаток | мг/дм ³ | 1000 | 209 | 915 | 1119 |
| Результаты анализа проб воды вариант 17. | | | | | |
| Ингредиенты | Ед. изм. | ПДК | Результаты анализа | | |
| | | | Ст. 1 | Ст.2 | Ст.3 |
| Хлориды | мг/дм ³ | 350 | 91,1 | 315 | 407 |
| Сульфаты | мг/дм ³ | 500 | 999 | 218 | 311 |
| Сухой остаток | мг/дм ³ | 1000 | 350 | 1005 | 1251 |
| Результаты анализа проб воды вариант 18. | | | | | |
| Ингредиенты | Ед. изм. | ПДК | Результаты анализа | | |
| | | | Ст. 1 | Ст.2 | Ст.3 |
| Хлориды | мг/дм ³ | 350 | 25,5 | 200 | 375 |
| Сульфаты | мг/дм ³ | 500 | 109 | 310 | 390 |
| Сухой остаток | мг/дм ³ | 1000 | 550 | 1150 | 1050 |
| Результаты анализа проб воды вариант 19. | | | | | |
| Ингредиенты | Ед. изм. | ПДК | Результаты анализа | | |
| | | | Ст. 1 | Ст.2 | Ст.3 |
| Хлориды | мг/дм ³ | 350 | 40,7 | 371 | 100 |
| Сульфаты | мг/дм ³ | 500 | 149 | 219 | 610 |
| Сухой остаток | мг/дм ³ | 1000 | 450 | 1020 | 1200 |
| Результаты анализа проб воды вариант 20. | | | | | |
| Ингредиенты | Ед. изм. | ПДК | Результаты анализа | | |
| | | | Ст. 1 | Ст.2 | Ст.3 |
| Хлориды | мг/дм ³ | 350 | 24,4 | 348 | 288 |
| Сульфаты | мг/дм ³ | 500 | 125 | 197 | 510 |
| Сухой остаток | мг/дм ³ | 1000 | 521 | 1330 | 1551 |
| Результаты анализа проб воды вариант 21. | | | | | |
| Ингредиенты | Ед. изм. | ПДК | Результаты анализа | | |
| | | | Ст. 1 | Ст.2 | Ст.3 |
| Хлориды | мг/дм ³ | 350 | 71,4 | 422 | 472 |
| Сульфаты | мг/дм ³ | 500 | 109 | 230 | 352 |
| Сухой остаток | мг/дм ³ | 1000 | 550 | 890 | 1002 |

| | | | | | |
|--|--------------------|------|--------------------|------|------|
| ток | | | | | |
| Результаты анализа проб воды вариант 22. | | | | | |
| Ингредиенты | Ед. изм. | ПДК | Результаты анализа | | |
| | | | Ст. 1 | Ст.2 | Ст.3 |
| Хлориды | мг/дм ³ | 350 | 21,3 | 385 | 200 |
| Сульфаты | мг/дм ³ | 500 | 109 | 210 | 310 |
| Сухой остаток | мг/дм ³ | 1000 | 550 | 1050 | 1150 |
| Результаты анализа проб воды вариант 23. | | | | | |
| Ингредиенты | Ед. изм. | ПДК | Результаты анализа | | |
| | | | Ст. 1 | Ст.2 | Ст.3 |
| Хлориды | мг/дм ³ | 350 | 50,6 | 371 | 123 |
| Сульфаты | мг/дм ³ | 500 | 210 | 377 | 225 |
| Сухой остаток | мг/дм ³ | 1000 | 568 | 1405 | 1090 |
| Результаты анализа проб воды вариант 24. | | | | | |
| Ингредиенты | Ед. изм. | ПДК | Результаты анализа | | |
| | | | Ст. 1 | Ст.2 | Ст.3 |
| Хлориды | мг/дм ³ | 350 | 61,8 | 385 | 91 |
| Сульфаты | мг/дм ³ | 500 | 88 | 210 | 512 |
| Сухой остаток | мг/дм ³ | 1000 | 872 | 1050 | 1075 |
| Результаты анализа проб воды вариант 25. | | | | | |
| Ингредиенты | Ед. изм. | ПДК | Результаты анализа | | |
| | | | Ст. 1 | Ст.2 | Ст.3 |
| Хлориды | мг/дм ³ | 350 | 112,2 | 276 | 290 |
| Сульфаты | мг/дм ³ | 500 | 507 | 198 | 120 |
| Сухой остаток | мг/дм ³ | 1000 | 1013 | 1108 | 1480 |
| Результаты анализа проб воды вариант 26 | | | | | |
| Ингредиенты | Ед. изм. | ПДК | Результаты анализа | | |
| | | | Ст. 1 | Ст.2 | Ст.3 |
| Хлориды | мг/дм ³ | 350 | 26,6 | 300 | 421 |
| Сульфаты | мг/дм ³ | 500 | 499 | 239 | 372 |
| Сухой остаток | мг/дм ³ | 1000 | 987 | 1033 | 1001 |
| Результаты анализа проб воды вариант 27. | | | | | |
| Ингредиенты | Ед. изм. | ПДК | Результаты анализа | | |
| | | | Ст. 1 | Ст.2 | Ст.3 |
| Хлориды | мг/дм ³ | 350 | 10,9 | 117 | 100 |
| Сульфаты | мг/дм ³ | 500 | 225 | 260 | 313 |
| Сухой остаток | мг/дм ³ | 1000 | 438 | 900 | 1120 |
| Результаты анализа проб воды вариант 28. | | | | | |

| Ингредиенты | Ед. изм. | ПДК | Результаты анализа | | |
|--|--------------------|------|--------------------|------|------|
| | | | Ст. 1 | Ст.2 | Ст.3 |
| Хлориды | мг/дм ³ | 350 | 81,3 | 416 | 275 |
| Сульфаты | мг/дм ³ | 500 | 91 | 610 | 319 |
| Сухой остаток | мг/дм ³ | 1000 | 535 | 1030 | 1007 |
| Результаты анализа проб воды вариант 29. | | | | | |
| Ингредиенты | Ед. изм. | ПДК | Результаты анализа | | |
| | | | Ст. 1 | Ст.2 | Ст.3 |
| Хлориды | мг/дм ³ | 350 | 91,9 | 389 | 202 |
| Сульфаты | мг/дм ³ | 500 | 101 | 213 | 414 |
| Сухой остаток | мг/дм ³ | 1000 | 551 | 1057 | 1157 |
| Результаты анализа проб воды вариант 30. | | | | | |
| Ингредиенты | Ед. изм. | ПДК | Результаты анализа | | |
| | | | Ст. 1 | Ст.2 | Ст.3 |
| Хлориды | мг/дм ³ | 350 | 41,3 | 315 | 226 |
| Сульфаты | мг/дм ³ | 500 | 609 | 290 | 617 |
| Сухой остаток | мг/дм ³ | 1000 | 150 | 1050 | 1352 |
| Результаты анализа проб воды вариант 31. | | | | | |
| Ингредиенты | Ед. изм. | ПДК | Результаты анализа | | |
| | | | Ст. 1 | Ст.2 | Ст.3 |
| Хлориды | мг/дм ³ | 350 | 100,4 | 271 | 450 |
| Сульфаты | мг/дм ³ | 500 | 458 | 190 | 378 |
| Сухой остаток | мг/дм ³ | 1000 | 333 | 1000 | 1160 |
| Результаты анализа проб воды вариант 32. | | | | | |
| Ингредиенты | Ед. изм. | ПДК | Результаты анализа | | |
| | | | Ст. 1 | Ст.2 | Ст.3 |
| Хлориды | мг/дм ³ | 350 | 7,8 | 329 | 88 |
| Сульфаты | мг/дм ³ | 500 | 129 | 261 | 107 |
| Сухой остаток | мг/дм ³ | 1000 | 560 | 1011 | 966 |
| Результаты анализа проб воды вариант 33. | | | | | |
| Ингредиенты | Ед. изм. | ПДК | Результаты анализа | | |
| | | | Ст. 1 | Ст.2 | Ст.3 |
| Хлориды | мг/дм ³ | 350 | 22,3 | 488 | 500 |
| Сульфаты | мг/дм ³ | 500 | 187 | 118 | 743 |
| Сухой остаток | мг/дм ³ | 1000 | 474 | 1081 | 1232 |
| Результаты анализа проб воды вариант 34. | | | | | |
| Ингредиенты | Ед. изм. | ПДК | Результаты анализа | | |
| | | | Ст. 1 | Ст.2 | Ст.3 |

| | | | | | |
|--|--------------------|------|--------------------|------|------|
| Хлориды | мг/дм ³ | 350 | 29,9 | 364 | 192 |
| Сульфаты | мг/дм ³ | 500 | 312 | 87 | 171 |
| Сухой остаток | мг/дм ³ | 1000 | 525 | 1025 | 1045 |
| Результаты анализа проб воды вариант 35. | | | | | |
| Ингредиенты | Ед. изм. | ПДК | Результаты анализа | | |
| | | | Ст. 1 | Ст.2 | Ст.3 |
| Хлориды | мг/дм ³ | 350 | 59,5 | 385 | 307 |
| Сульфаты | мг/дм ³ | 500 | 449 | 210 | 274 |
| Сухой остаток | мг/дм ³ | 1000 | 977 | 1083 | 1500 |

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

2.1 Оценка отходов промышленного производства

Пример описания и расчетов

На территории производственной базы расположены административно-бытовой корпус, гаражи и цех механизации. Для отопления зданий предприятия работает бытовой котел.

Образуются следующие отходы:

Шлак из решеток, песок и ил с очистных сооружений.

На балансе предприятия находится транспорт легковой-ВАЗ-2121, М-2141, грузовой - ГАЗ-52 -2 шт., ГАЗ-53, ЗИЛ-130, механизмы -ЕО-2621, АТЕК-999Е, МТЗ-80, Т 150 и САК- 2 шт.

При эксплуатации транспорта образуются аккумуляторы отработанные, масла технические, фильтры масляные, шины изношенные, материалы обтирочные промасленные, песок промасленный.

На сварочном участке происходит электродуговая сварка с помощью электродов АНО - 4, как отход образуются огарки электродов.

Также на территории предприятия образуется отход - лом черных металлов и металлическая стружка.

2.2 Количество сухого осадка в первичных отстойниках

Таблица 2.1. Исходные данные

| № варианта | Расходование сточной жидкости, Q, м ³ /сутки | Концентрация взвешенных веществ в стоках, поступающих в отстойники С ₁ , мг/л | Эффект осветления в первичных отстойниках, E, % | Количество взвешенных веществ в стоках, поступающих, на иловые площадки В, мг/л |
|------------|---|--|---|---|
| 1-3 | 350 | 93 | 55 | 48 |
| 4-7 | 290 | 92 | 50 | 47 |
| 8-12 | 320 | 94 | 45 | 50 |
| 13-16 | 460 | 85 | 46 | 45 |
| 17-20 | 510 | 86 | 57 | 46 |
| 21-24 | 485 | 90 | 53 | 47 |
| 25-28 | 385 | 87 | 46 | 52 |
| 29-32 | 295 | 94 | 49 | 51 |
| 33-36 | 540 | 95 | 52 | 50 |
| 37-40 | 485 | 93 | 56 | 46 |
| 41-44 | 450 | 87 | 58 | 49 |

| | | | | |
|-------|-----|----|----|----|
| 45-48 | 380 | 89 | 45 | 50 |
| 49-52 | 335 | 86 | 52 | 48 |
| 53-56 | 420 | 92 | 53 | 47 |
| 57-60 | 580 | 91 | 55 | 45 |
| 61-64 | 475 | 90 | 50 | 46 |
| 65-68 | 340 | 93 | 49 | 55 |
| 69-72 | 450 | 93 | 55 | 54 |
| 73-76 | 460 | 89 | 50 | 53 |

1. Общее количество сухого осадка в первичных отстойниках:

$$W = \frac{Q \cdot C_1 \cdot E}{100 \cdot 1000000}, \text{ т/сутки}, \quad (2.1)$$

где Q – объем сточной жидкости, поступающей на отстойники и иловые площадки, м³/сутки;

C₁- концентрация взвешенных веществ в поступающих стоках мг/л;

E – эффект осветления в первичных отстойниках %;

2. Общее количество сухого осадка в первичных отстойниках в год:

$$W_1 = W \cdot 365, \text{ т/год} \quad (2.2)$$

3. Количество ила, поступающего на иловые участки (согласно СНиП II-32 - 85, п.7.105):

$$W_2 = (B \cdot \frac{Q}{1000000}) \cdot 365, \text{ т/год} \quad (2.3)$$

4. Общее количество ила:

$$W_{\text{общ}} = W_1 + W_2, \text{ т/год} \quad (2.4)$$

Далее описать технологию очистки ила и его возможного использования.

2.3. Отходы отработанных аккумуляторов, технических масел, масляных фильтров

1. Выполнить схему размещения отходов на основании таблицы и производства шахты (завода) по своему варианту.

2. Рассчитать отходы отработанных аккумуляторов.

3. Рассчитать отходы технических масел.

4. Рассчитать отходы отработанных масляных фильтров.

Таблица 2.2 Места или объекты размещения отходов

| №п/п | Название ухода и техпроцесса по результатам которого образуется отход | Место расположения ухода, тара и её количество, емкость, размеры (при наличии площадок расположения отходов, необходимо указать тип покрытия и наличие крыши) | Номер на схеме мест размещения отходов |
|------|---|---|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Батареи свинцовые испорченные или отработанные. Образуются при эксплуатации транспорта. | Цех механизации, металлическая емкость с крышкой, $V=0,2\text{м}^3$ | №1 |
| 2 | Отходы масел технических. Образуются при эксплуатации транспорта. | Цех механизации, металлическая емкость с крышкой, $V=0,2\text{м}^3$ | №2 |
| 3 | Отходы, образовавшиеся во время эксплуатации транспортных средств и перевозок, не обозначены другим способом или комбинированные (фильтры масляные отработанные). Образуются при эксплуатации транспорта. | Цех механизации, металлическая емкость с крышкой, $V=0,2\text{м}^3$ | №3 |
| 4 | Материалы обтирочные, испорченные, отработанные или загрязнены. Образуются при эксплуатации транспорта и технологического оборудования. | Цех механизации, металлическая емкость с крышкой, $V=0,1\text{м}^3$ | №4 |
| 5 | Шлак масло, водоотделителей (песок промасленный). Образуется при эксплуатации транспорта. | Цех механизации, металлическая емкость с крышкой, $V=0,2\text{м}^3$ | №5 |
| 6 | Шины испорченные перед началом эксплуатации, отработанные, загрязненные или поврежденные во время эксплуатации. Образуются при эксплуатации транспорта. | Асфальтированный участок, $S=9\text{ м}^2$, с ограждением, с крышей | №6 |
| 7 | Лом черных металлов мел- | Асфальтированный | |

| | | | |
|----|--|---|-----|
| | кий другой. Образуется при изменении отработанных деталей и оборудования. | участок, S=9 м ² , с ограждением | №7 |
| 8 | Отходы полученные в процессах сварки (огарки электродов) при выполнении сварочных работ | Цех механизации, металлическая емкость, V=0,1м ³ | №8 |
| 9 | Отходы от функционирования установок для очистки вод сточных, не обозначены другим способом (с механической очистки). Образующиеся при очистке сточных коммунальных вод. | Перегонной, 4м x 3,5м x 1м | №9 |
| 10 | Остатки, полученные в процессе извлечения песка. Образующиеся при очистке сточных коммунальных вод. | Участок 10м x10м x0,5 м, 1 шт. на бетонном основании | №10 |
| 11 | Шлак от очистки вод сточных коммунальных (городских) (ил). Образуется при очистке сточных коммунальных вод. | Участок 5м x7м x0,5 м, 2 шт. на бетонном основании | №11 |
| 12 | Отходы коммунальные (городские) смешанные, в том числе Шлака из урн. Образуются в процессе хозяйственной и бытовой деятельности предприятия. | Асфальтированный участок, S=9 м ² , металлический контейнер, V=0,75 м ³ | №12 |
| 13 | Породные отходы | Породный отвал, V= | №13 |

Таблица 2.3 Нормативно допустимые объемы образования отходов
Аккумуляторные батареи свинцовые

| №п/п | Марка и тип транспорта | Количество 1-ц тр-ту | Тип аккумулятора | Месяц и год последней изменения | Вес, кг | Год замены, планируется |
|------|------------------------|----------------------|------------------|---------------------------------|---------|-------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | Легковые: | | | | | |
| 1 | ВАЗ-2121 | 1 | 6ст-60 | 2002р. | 23,0 | 2008 |
| 2 | М-2141 | 1 | 6ст-60 | 2001р. | 23,0 | 2008 |
| | Грузовые: | | | | | 2008 |

| | | | | | | |
|---|------------------|---|---------|--------|------|------|
| 3 | ГАЗ-52 | 2 | 6ст-132 | 2001р. | 50,0 | 2008 |
| 4 | ГАЗ-53 | 1 | 6ст-132 | 2002р. | 50,0 | 2008 |
| 5 | ЗИЛ-130 | 1 | 6ст-90 | 2001р. | 36,5 | 2008 |
| | Механизм: | | | | | |
| 6 | АТЕК-999Е | 1 | 6ст-75 | 2002р. | 28,5 | 2008 |
| 7 | МТЗ-80 | 1 | 3ст-215 | 2001р. | 60,0 | 2008 |
| 8 | Т-150 | 2 | 6ст-75 | 2001р. | 28,5 | 2008 |
| 9 | САК | 2 | 6ст-75 | 2002р. | 28,5 | 2008 |

В 20__ году планируется заменить аккумуляторы типа: 6СТ-60 -2 шт., 6СТ-75 -5 шт., 6ст-90 - 1 шт., 6СТ-132 - 3 шт., 3 ст-215 - 1 шт.

Общее количество отработанных аккумуляторов:

$$M_{ак} = \sum P_{акi} * n_i, \text{ т/год}$$

где $M_{ак}$ – количество отработанных аккумуляторов, т/год;

$P_{акi}$ – вес i-го типа аккумулятора, кг;

n_i – количество отработанных аккумуляторов и-того типа, шт.

В 20__ году планируется образование отработанных аккумуляторов:

$$M_{ак} = 2*23,0 + 28,5*5 + 36,5*1 + 50,0*3 + 60,0*1 = 435 \text{ кг/год} = 0,435 \text{ т/год}$$

Таблица 2.4 Отходы технических масел

| №п/п | Марка и тип транспорта | Количество 1-ц тр-та, шт. | Объем одной заливки | | Годовой пробег, планируется тыс. км, мото-час | Нормативный пробег, тыс.км, мото-час | Количество раз замены Масла в 2008 году |
|------|------------------------|---------------------------|---------------------|-----------------|---|--------------------------------------|---|
| | | | Л | Кг (ρ=0,9 кг/л) | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | Легковые: | | | | | | |
| 1 | ВАЗ-2121 | 1 | 4,5 | 4,05 | 30 | 10 | 3 |
| 2 | М- | 1 | 4,5 | 4,05 | 24 | 10 | 2 |

| | | | | | | | |
|---|------------------|---|----|------|-----|-----|-----|
| | 2141 | | | | | | |
| | Грузовые: | | | | | | |
| 3 | ГАЗ-52 | 2 | 9 | 8,1 | 10 | 12 | 1*2 |
| 4 | ГАЗ-53 | 1 | 9 | 8,1 | 10 | 12 | 1 |
| 5 | ЗИЛ-130 | 1 | 9 | 8,1 | 10 | 12 | 1 |
| | Механизм: | | | | | | |
| 6 | ЕО-2621 | 1 | 18 | 16,2 | 700 | 240 | 3 |
| 7 | АТЕК-999Е | 1 | 18 | 16,2 | 700 | 240 | 3 |
| 8 | МТЗ-80 | 1 | 18 | 16,2 | 700 | 240 | 3 |

Общее количество отходов технических масел:

$$M_{\text{м}} = \sum P_{\text{ми}} * n_i * m_i, \text{ т/год}$$

где $M_{\text{м}}$ – количество отходов масел технических, кг;

$P_{\text{ми}}$ – вес i -й заливки, кг;

n_i – количество i -того типа автотранспорта, шт;

m_i – количество раз замены масла в год.

В 20__ году планируется образования технического масла:

$$M_{\text{м}} = 5 * 4,05 + 4 * 8,1 + 9 * 16,2 = 198,45 \text{ кг/год} = 0,199 \text{ т/год}$$

Потери технических масел при эксплуатации, обслуживании и ремонте автотранспорта составляют 10% или 0,02 т/год, поэтому в отходы пойдет: $0,199 - 0,02 = 0,179 \text{ т/год}$

В 20..... году планируется образования отходов технических масел – 0,179 т/год.

$$M_{\text{мат.}} = \sum P_{\text{мат.}} * n_i, \text{ т/год}$$

2.4 Остатки, полученные в процессе извлечения песка при очистке песколовок

Пример описания и расчета

Остатки, полученные в процессе извлечения песка, образующиеся при очистке песколовок на очистных сооружениях.

Согласно п.6.31 СНиПа 2.04.03-85 количество песка, что задерживается в песколовках для бытовых сточных вод, следует принимать по 0,02 л на одного человека в сутки, объемный вес $U=1,1 \text{ т/м}^3$, количество взвешенных веществ в сточной жидкости - 65 г/сутки, среднесуточный расход сточной жидкости 10000 м³/сутки.

$$K=(0,02 * P_{\text{пр}} * 365/1000)* U,$$

где $P_{\text{пр}}=k' * Q / k_1$;

K – количество песка;

$P_{\text{пр}}$ – количество приведенного населения;

k' - количество взвешенных частиц на входе приемной камеры;

Q – среднесуточные стоки;

k_1 – количество взвешенных веществ в сточной жидкости на одного человека.

В 20__ году планируется образования остатков, полученных в процессе удаления песка на очистных сооружениях:

- количество взвешенных частиц на входе приемной камеры - 65 мг/л;

- среднесуточные стоки – 450 м³/сутки

$$P_{\text{пр}}=96 * 450 / 65=664,615$$

$$K=(0,02 * 664,615 * 365/1000) * 1,1=5,337 \text{ т/год}$$

Таблица 2.4 Удельные показатели образования отходов

| Название отходов | Удельные показатели образования отходов |
|--|---|
| 2 | 3 |
| Батареи свинцовые испорченные или отработанные | Нормативный срок службы 3 года |
| Отходы масел технических | Нормативный пробег: Легковые ВАЗ-2121, М-2141) - 10 тыс.км Грузовые (ГАЗ-52 - 2 шт., ГАЗ-53, ЗИЛ-130) 12 тыс.км. механизмы (АТЕК-999Е, МТЗ-80, ЭО-2621) - 240 мото / часов |
| Отходы, образовавшиеся во время эксплуатации транспортных средств и перевозок, не обозначены другим способом или комбинированные (фильтры масляные отработанные) | Нормативный пробег: Легковые (ВАЗ-2121, М-2141) 10 тыс.км Грузовые (ГАЗ-52 - 2 шт., ГАЗ-53, ЗИЛ-130) - 12 тыс. км |

| | |
|--|--|
| Материалы обтирочные испорченные, отработанные или загрязненные | Норма образования: 1,5 кг - на грузовую, механизм; 1,1 кг - на легковую. Коэффициент образования промасленной материала 1,1. |
| Шлам масло, водоотделителей (песок промасленный) | Отсутствуют |
| Шины испорченные перед началом эксплуатации, отработаны. Поврежденные или загрязненные при эксплуатации | Нормативный пробег: Легковые (ВАЗ-2121, М-2141) - 50 тыс.км. Грузовые (ГАЗ-52 - 2 шт., ГАЗ-53, ЗИЛ-130) - 75 тыс.км |
| Лом черных металлов мелкий другой | Отсутствуют |
| Отходы полученные в процессах сварки (огарки электродов) | Норма образования: 10% от количества электродов, планируется использовать |
| Отходы от функционирования установок для очистки вод сточных, не обозначенных другим способом (с механической очистки) | Норма образования: Согласно СНиП 2.04.03-85 количество отбросов, снимаемых с решеток на одного человека - 8 л/год |
| Остатки, полученные в процессе извлечения песка | Норма образования: Согласно СНиП количество песка в песколовках 0,02 л/год за сутки |
| Шлак от очистки вод сточных коммунальных (городских) (ил) | Норма образования: Согласно СНиП 2.04.03-85 по концентрации загрязнений в бытовых водах |
| Отходы коммунальные (городские) смешанные, в том числе мусора из урн | Норма образования на 1 работника 62 кг / год. |

Пример описания и расчета

Наличие установок (мощностей) по удалению отходов.

На территории очистных сооружений «Голубовская» Кировского департамента расположены установки (мощности) по удалению отходов:

- Иловые участка на бетонном основании, 2 шт., Размером 5м x 7м x 0,5м;
- мощность одной иловой участка составляет 31,5 т при плотности подсушенного осадка 1,8 т/м³ ;
- песочный участок на бетонном основании, 1 шт., размером 10м x 10м x 0,5м, мощность песочной участка составляет 75 т при плотности подсушенного осадка 1,5 т/м³

Таблица 2.5 Накопление ила и песка на участках очистных сооружений

| №п/п | Участок очистных сооружений | Проектная мощность участка, т | Накопление на 01.01.2015 г, т | Накопление на 01.01.2016г, т | Накопление на 01.01.2017,т |
|------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------|----------------------------|
| 1 | Иловые участки, 2 шт. | 31,500*2 | 26,0 | 28,5 | 29,5 |
| 2 | Песочная участок, 1 шт. | 75,000 | 13,8 | - | - |

Таблица 2.6 Фактические объемы токсичных отходов и объемы образования, использования и поставку отходов как вторичного сырья и отходов производства за текущий год

| | Вид отхода | Образовалось | Использовано, т | Передано, как вторичное, сырье, т | Передано для размещения, уничтожения, захоронения, т |
|--|--|--------------|-----------------|-----------------------------------|--|
| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | Батарси свинцовые испорченные или отработанные | - | - | - | - |
| | Отходы масел технических | - | - | - | - |
| | Отходы, образовавшиеся во время эксплуатации транспортных средств и перевозок, не обозначены другим способом или комбинированные (фильтры масляные отработанные) | - | - | - | - |
| | Материалы обтирочные испорченные, отработанные или загрязненные | - | - | - | - |
| | Шлам масло, водоотделителей (песок промасленный) | - | - | - | - |
| | Шины испорченные перед началом эксплуатации, отработаны. Поврежденные или | - | - | - | - |

| | | | | | |
|--|--|-------|---|-------|-----|
| | загрязненные при эксплуатации | | | | |
| | Лом черных металлов мелкий другой | 0,127 | - | 0,127 | - |
| | Отходы полученные в процессах сварки (огарки электродов) | - | - | - | - |
| | Отходы от функционирования установок для очистки вод сточных, не обозначенных другим способом (с механической очистки) | - | - | - | - |
| | Остатки, полученные в процессе извлечения песка | - | - | - | - |
| | Шлак от очистки вод сточных коммунальных (городских) (ил) | - | - | - | - |
| | Отходы коммунальные (городские) смешанные, в том числе мусора из урн | 5,8 | - | - | 5,8 |

2.5 Расчет количества твердых производственных отходов при холодной штамповке деталей в кузне, литье, отливке

При проектировании новых технологических линий, цехов, вспомогательного шахтного производства необходимо оценивать характер и количество твердых производственных отходов, часть из которых может быть использована вторично, а часть захоронена в отвалах. Подобные расчеты необходимо проводить также при выборе того или иного варианта технологического процесса для выявления наиболее малоотходного способа производства.

Виды вспомогательного шахтного производства:

1. Холодная штамповка деталей в кузне, литье, отливка.
2. Металлообработка в токарном цехе.
3. Стройцех – резка пиломатериалов.
4. Сварочное производство.

К твердым отходам производства относятся: металлоотходы, стекло, строительный мусор, радиоактивные твердые отходы, древесина, бумага, картон, резина, пластмассы, зола, шлаки, шламы, горелая земля металлургических и литейных производств, котельных, ТЭЦ и др.

Массу отходов $G_{отх}$ основных материалов, употребляемых при изготовлении машин и приборов, определяют из выражения

$$G_{отх} = G_z (1/K_{исп} - 1), \text{ кг},$$

где G_z – масса нетто единицы продукции, например, отливки, поковки или готовой детали, кг;

$K_{исп}$ – коэффициент использования.

Для расчетов можно пользоваться приведенными в таблице средними значениями коэффициентов использования материалов для заготовительных операций.

В таблице 2.4 приведены коэффициенты использования материалов при механической обработке заготовок, полученных различными способами. Принято проводить расчет количества производственных твердых отходов за год для данного типа продукции. Для этого вначале определяют суммарную массу отходов при заготовительных операциях и механической обработке отдельных деталей или группы деталей из однородного материала. Затем, учитывая годовую программу выпуска данного изделия, рассчитывают общую массу твердых производственных отходов каждого вида материала, и, наконец, суммарное количество твердых отходов всех видов.

Порядок выполнения работы

Пользуясь исходными данными из таблицы 2.4:

1. Определить чистую массу групп деталей одной технологии однородного материала

2. Рассчитать массу отходов заготовительных операций по формуле $\sum G^{заг}_{iomx}$ и отходов при механической обработке $\sum G^{мех}_{iomx}$.

Результаты расчетов свести в таблицу

3. Подсчитать для каждой группы материалов за год массу отходов заготовительных операций $\sum G^{заг}_{iomx}$ и отходов при механической обработке $\sum G^{мех}_{iomx}$

4. Распределить отходы по виду материала в тоннах. Отходы чугуна составляют 579,9 т; стали – 463,7 т; пластмасс и резины – 3,45 т; алюминия – 8,2 т; бронзы и меди – 12,8 т; древесины – 144,6 т.

5. Определить суммарное количество производственных твердых отходов за год при производстве компрессоров $G_{\Sigma} = 1212,6$ т.

Отходы черных и цветных металлов необходимо использовать для переплавки, твердые отходы пластмасс и резины подвергнуть огневому обезвреживанию, отходы древесины переработать на картон.

Таблица 2.4 Коэффициенты использования материалов при механической обработке заготовок

| Способ получения заготовок | $K_{исп}$ |
|----------------------------|-----------|
|----------------------------|-----------|

| | |
|--|-------------|
| Резка заготовок из сортового материала | 0,95...0,97 |
| Холодная штамповка: мелких деталей | 0,77...0,84 |
| средних деталей | 0,84...0,87 |
| Резка заготовок из уголка для каркасов приборов | 0,91...0,95 |
| Резка заготовок из листового материала для обшивки каркасов приборов | 0,87...0,91 |
| Горячая штамповка: мелких заготовок | 0,69...0,74 |
| средних заготовок | 0,74...0,8 |
| Свободная ковка заготовок | 0,43...0,84 |
| Чугунное литье: мелкое | 0,77...0,84 |
| среднее | 0,84...0,87 |
| крупное | 0,91...0,95 |
| Стальное литье: мелкое | 0,5...0,59 |
| среднее | 0,55...0,63 |
| крупное | 0,59...0,63 |
| Точное литье по выплавляемым моделям | 0,91...0,95 |
| Литье под давлением | 0,87...0,95 |
| Литье в оболочковые формы | 0,84...0,91 |
| Резка пластмассы: лист, прутки и др. | 0,59...0,67 |
| Формование порошков пластмасс, металлов | 0,91...0,98 |
| Резка пиломатериалов (деревянные бруски, доски, рейки) | 0,65...0,73 |

Количество твердых отходов промышленности составляет сотни тысяч тонн в сутки, поэтому основное направление экологической защиты природной среды – использование отходов в качестве вторичного сырья.

По окончании расчета необходимо сделать вывод о том, какие отходы и в каком количестве могут быть подвергнуты вторичной переработке.

Таблица 2.5

| Способ получения заготовок | <i>K_{исп}</i> |
|----------------------------|------------------------|
|----------------------------|------------------------|

| | |
|---|-------------|
| Отливки: серого чугуна | 0,85...0,98 |
| ковкого чугуна | 0,82...0,91 |
| цветных металлов | 0,7...0,8 |
| стали | 0,75...0,8 |
| точного литья | 0,95...0,99 |
| Формованная пластмасса | 0,96...0,99 |
| Поковки | 0,6...0,7 |
| Штамповки | 0,8...0,9 |
| Сортовой материал: стальной прокат | |
| латунь, | 0,6...0,7 |
| бронза | 0,65 |
| Стальные прутки для деталей, обрабатываемых на автоматах: | |
| мелких | 0,48...0,5 |
| средних | 0,55...0,67 |
| Заготовки из стальных труб для деталей: | |
| мелких | 0,53...0,59 |
| средних | 0,67...0,72 |

Пример расчета.

Определить характер и количество твердых отходов при производстве поршневых компрессоров с массой брутто единицы продукции 2650 кг, годового выпуск 1500 шт. От общего веса машины чугунное литье средних размеров составляет 58%, мелкое стальное литье – 4%, пластмассовые и резиновые детали – 0,75%, холодная штамповка мелких заготовок – 1,2%, алюминиевое точное литье – 1,75%, бронзовые в медные детали из сортового материала – 0,5%, стальные детали из сортового материала – 1,8%, детали свободнойковки 5%, комплектующие изделия – 18,5%, деревянная тара – 8,5%.

Таблица 2.6 Пример оформления работы

| Вид материала однородной технологии | Масса деталей компрессора, кг | Масса отходов, кг | | |
|-------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|---|
| | | на один компрессор | | за год |
| | | $\sum G_{ox}^{газ}$ <i>mx</i> | $\sum G_{om}^{мех}$ <i>x</i> | $m\sum G_{omx}^{газ} + m\sum G_{omx}^{мех}$ |
| Чугунное литье | 1537 | 271 | 115,6 | 579900 |
| Стальное литье | 106 | 76 | 26,5 | 153750 |
| Пластмасса, резина | 19,1 | 1,9 | 0,4 | 3450 |
| Холодная штамповка | 38,1 | 7,95 | 5,6 | 20325 |
| Алюминиевое литье | 46,4 | 4,03 | 1,44 | 8205 |
| Бронза, медь | 13,25 | 0,69 | 7,13 | 12765 |
| Стальной прокат | 47,7 | 1,99 | 20,4 | 33585 |

| | | | | |
|----------------------|-------|------|----|--------|
| Свободная ковка | 132,5 | 100 | 71 | 256000 |
| Комплекующие изделия | 490,2 | 0 | 0 | 0 |
| Древесина | 225 | 96,4 | 0 | 144600 |

Таблица 2.7 Исходные данные

| № вар. | Чугунное литье, кг среднее | Пластмасса резина, кг | Холодная штамповка, кг средних деталей | Резка заготовок, кг | Комплекующие изделия, кг (заготовки из стали) | Древесина, кг |
|--------|----------------------------|-----------------------|--|---------------------|---|---------------|
| 1 | 250 | 20 | 18 | – | 510 | 310 |
| 2 | 380 | 35 | 20 | – | 480 | 410 |
| 3 | 1050 | 20 | 31 | – | 250 | 250 |
| 4 | 1500 | 80 | 41 | – | 420 | 200 |
| 5 | 800 | 100 | 51 | – | 500 | 810 |
| 6 | 200 | 120 | 22 | 22 | 100 | 225 |
| 7 | 380 | 80 | 62 | – | 120 | 310 |
| 8 | 950 | 30 | 50 | – | 130 | 305 |
| 9 | 1010 | 40 | 18 | – | 145 | 108 |
| 10 | 1020 | 100 | 5 | – | 155 | 210 |
| 11 | 1200 | 120 | 8 | – | 165 | 280 |
| 12 | 2200 | 110 | 10 | – | 170 | 410 |
| 13 | 800 | 25 | 20 | – | 180 | 520 |
| 14 | – | 38 | 18 | 28,7 | 200 | 510 |
| 15 | 500 | 82 | 22 | – | 28 | 610 |
| 16 | 200 | 20 | 12 | – | 18 | 740 |
| 17 | 300 | 35 | 10 | – | 35 | 230 |
| 18 | – | 20 | 10 | 32,8 | 45 | 180 |
| 19 | 800 | 18 | 11 | – | 50 | 220 |
| 20 | 200 | 25 | 12 | – | 100 | 150 |

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

**Стахановский инженерно-педагогический институт
(филиал)**

**федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Луганский государственный университет имени
Владимира Даля»**

Кафедра технологии производства и охраны труда

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой _____

(Подпись) (ФИО)

«__» _____ 20__ г.

**ЗАДАНИЕ
на курсовой проект
Студенту**

(Фамилия, имя, отчество)

1. Тема курсового проекта:

Тема курсового проекта утверждена приказом ректора № _____
г. _____ 20__ г.

3. Исходные данные к курсовому проекту

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»
Стахановский инженерно-педагогический институт
(филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Луганский государственный университет имени
Владимира Даля»

Кафедра технологии производства и охраны труда

Допустить к защите
Заведующий кафедрой

(Подпись) (ФИО)

«__» _____ 20__ г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к курсовому проекту

НА ТЕМУ: _____

Автор курсового проекта

(Фамилия, имя, отчество)

(Подпись)

РУКОВОДИТЕЛЬ курсового проекта

(Фамилия, имя, отчество)

(Подпись)

Должность, ученая степень, ученое звание,

Члены комиссии

(Должность, ученая степень, ученое звание, (Фамилия, имя, отчество) (Подпись)

Стаханов, 2024 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Пример оформления графической части работы

Тема курсового проекта

Схема проточной шахты

№

Изобразить схему проточной шахты с источником выброса

Таблица по загрязнению среды

| | |
|--|--|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

С

Изобразить фрезу расщелины с источником выброса промышленного предприятия

Выделяющиеся оборудование

Изобразить

| | |
|---|----------------------|
| <i>скруббер</i> | <i>для защиты</i> |
| <i>аэротенк</i> | <i>циклоны</i> |
| <i>пруд-отстойник</i> | <i>для защиты</i> |
| <i>пескоройки</i> | <i>гидроаппараты</i> |
| <i>Оборудование для очистки сточных вод</i> | |
| <i>Песчаные фильтры</i> | |

SO₂ 0,1 ПДК

NO_x 0,1 ПДК

| | |
|-------------------------|--|
| ИР.14.001.17.06.2002.71 | |
| Тема КП | |
| Содержание задания | |
| Дата | |
| Подпись | |

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Таблица 6 Предельно – допустимые концентрации (ПДК) и временные ориентировочно – безопасные уровни воздействия (ОБУВ) вредных веществ в атмосферном воздухе населенных мест, мг/м³.

| № п/п | Вещества | Максимально разовая | Средне-суточная |
|-------|--|---------------------|-----------------|
| 1 | Азота диоксид | 0,085 | 0,085 |
| 2 | Азотная кислота: по молекуле HNO ₃ По водородному иону | 0,4 0,006 | 0,4 0,006 |
| 3 | Аммиак | 0, | 0,2 |
| 4 | Бензол | 1,55 | 0,8 |
| 5 | Бензин (нефтяной, мало-сернистый а пересчете на С) | 0,05 | 1,5 |
| 6 | Бензин сланцевый (в пересчете на С) | 0,05 | 0,05 |
| 7 | Бутан | 200 | – |
| 8 | Бутилен | 3 | 3 |
| 9 | Ванадия пентооксид | – | 0,002 |
| 10 | Дихлоретан | 3 | 1 |
| 11 | Марганец и его соединения (в пересчете на MnO ₂) | – | 0,01 |
| 12 | Мышьяк (неорганические соединения кроме мышьяковистого водова, в пересчете на As) | – | 0,003 |
| 13 | Пыль нетоксичная | 0,5 | 0,15 |
| 14 | Ртуть металлическая | – | 0,0003 |
| 15 | Сажа (копоть) | 0,15 | 0,05 |
| 16 | Свинец и его соединения (кроме тетраэтилсвинца в пересчете на Pb) | – | 0,0007 |
| 17 | Свинец сернистый | – | 0,0017 |
| 18 | Сернистый ангидрид | 0,5 | 0,05 |
| 19 | Сероводород | 0,008 | 0,008 |
| 20 | Сероуглерод | 0,03 | 0,005 |
| 21 | Углерода оксид | 5,0 | 3,0 |
| 22 | Двуокись углерода | 0,1 % об. | 0,05 % об. |

Таблица 6.1 Предельно допустимая концентрация вредных веществ в водных объектах, мг/л

| № п/п | Ингредиент | Для хозяйственно – питьевого и культурно – бытового использо- вания | Для рыбохозяй- ственных целей |
|-------|--|--|----------------------------------|
| 1 | Аммиак | 2,0 | 0,05 |
| 2 | Ацетон | 0,05 | – |
| 3 | Бензол | 0,5 | 0,5 |
| 4 | Барий | 4,0 | – |
| 5 | Бром | 0,2 | – |
| 6 | Кадмий (С ²⁺) | 0,01 | 0,005 |
| 7 | Кобальт (Со ²⁺) | 0, | 0,01 |
| 8 | Масло соляр- ное | – | 0,01 |
| 9 | Мышьяк | 0,05 | 0,05 |
| 10 | Никель | 0,1 | 0,01 |
| 11 | Свинец (Рb ²⁺) | 0,1 | 0,1 |
| 12 | Стирол | 0,1 | 0,1 |
| 13 | Цианиды | 0,1 | 0,05 |
| 14 | Цинк | 1 | 0,01 |
| | Флотореагенты | | |
| 15 | ОП – 7 | 0,4 | 0,3 |
| 16 | ОП – 10 | 1,5 | 0,5 |
| 17 | Фенол | 0,001 | 0,001 |
| 18 | Фтор | 1,5 | 0,05 |
| 19 | Взвешенные вещества | 30 | |
| 20 | Сухой остаток | 1000 | |
| 21 | Минеральный состав Суль- фаты Хлориды | 500 360 | |

Учебное издание

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
к выполнению курсового проекта
по дисциплине
«БЕЗОПАСНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И
ПРОИЗВОДСТВ»
для студентов направления подготовки
Профессиональное обучение (по отраслям),
профиль «Безопасность технологических процессов и производств»

С о с т а в и т е л и:
София Александровна Черникова
Евгений Николаевич Шелемей

Печатается в авторской редакции.
Компьютерная верстка и оригинал-макет автора.

Подписано в печать _____
Формат 60x84^{1/16}. Бумага типограф. Гарнитура Times
Печать офсетная. Усл. печ. л. _____. Уч.-изд. л. _____
Тираж 100 экз. Изд. № _____. Заказ № _____. Цена договорная.

Издательство Луганского государственного
университета имени Владимира Даля

Свидетельство о государственной регистрации издательства
МИ-СРГ ИД 000003 от 20 ноября 2015г.

Адрес издательства: 91034, г. Луганск, кв. Молодежный, 20а
Телефон: 8 (0642) 41-34-12, **факс:** 8 (0642) 41-31-60
E-mail: uni@snu.edu.ua **http:** www.snu.edu.ua

