

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 14.11.2022 15:29:14
Уникальный программный ключ:
0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11eabbf73e943df4a4851fda56d089

МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Юго-Западный государственный университет»
(ЮЗГУ)

Кафедра охраны труда и окружающей среды

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
О.Г. Локтионова
«16» 08 2021 г.



СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ

Методические указания по выполнению курсового проекта
для студентов по направлению подготовки
«Техносферная безопасность»

Курск 2021

УДК 614.71

Составителм: В.В. Юшин, Е.А. Преликова

Рецензент

Кандидат технических наук, доцент А.В. Беседин

Системы защиты воздушной среды: методические указания по выполнению курсового проекта / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. В.В. Юшин, Е.А. Преликова Курск, 2021. - 16 с.

Изложены основные требования к выполнению курсового проекта по дисциплине “Системы защиты воздушной среды” направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность. Даны указания к содержанию, оформлению и порядку выполнения и защиты курсового проекта.

Предназначены студентам, выполняющим курсовой проект по дисциплине “ Системы защиты воздушной среды ”.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать Формат 60x84 1/16.

Усл. печ. л. 0,92. Уч.-изд.л. 0,84. Тираж 30 экз. Заказ 988. Бесплатно.

Юго-Западный государственный университет.

305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

1 Общие сведения

Курсовой проект (КП) является самостоятельным видом деятельности обучающихся. Руководитель проекта обязан осуществлять методическое руководство, оказывать помощь в овладении приемами решения указанных задач, контролировать ход выполнения работы.

Задание выдается руководителем КП. Консультации по КП проводятся в сроки, предусмотренные для его выполнения. В случае несоблюдения установленных сроков по неуважительной причине руководитель может консультации прекратить, а дальнейшее завершение осуществляется студентом самостоятельно.

Защита курсового проекта проводится в комиссии из преподавателей кафедры, включая руководителя проекта. Состав комиссии и график защиты проекта утверждается заведующим кафедрой.

Процедура защиты заключается в кратком (10 минут) докладе студента по выполненному проекту и в ответах на вопросы членов комиссии. Студент должен за отведенное время изложить основные положения проекта, акцентировав внимание на наиболее интересных проблемах работы, высказать свои предложения по теме выполненной работы.

По результатам защиты курсового проекта выставляются оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно» с учетом качества выполнения пояснительной записки (ПЗ) и графического материала (ГМ), полноты доклада студента и ответов на вопросы при защите.

Если студент не готов к защите, ему может быть предложено другое время для защиты. Студенту, не представившему КП в установленный срок или получившему при защите неудовлетворительную оценку, назначается дата дополнительной защиты по согласованию с заведующим выпускающей кафедрой, а при необходимости выдается новое задание на выполнение КП.

2 Содержание курсового проекта

Курсовой проект в общем случае должен содержать:

- пояснительную записку (ПЗ);
- графический материал (ГМ).

2.1 Содержание пояснительной записки курсового проекта

Пояснительная записка должна в краткой и четкой форме раскрывать:

- творческий замысел проекта, сформулированные цели, которые должны быть достигнуты, или требования, которые должны быть удовлетворены в данном проекте;
- постановку задачи, выбор и обоснование пути решения поставленной задачи и способов ее реализации;
- анализ и конкретизацию решения;
- обработку полученных результатов;
- выводы и рекомендации.

Изложение текста и оформление работ выполняется в соответствии с требованиями СТУ 04.02.230-2017 Стандарт университета. Курсовые проекты (работы). Выпускные квалификационные работы. Общие требования к структуре и оформлению.

Пояснительная записка должна сопровождаться иллюстрациями (графиками, эскизами, диаграммами, схемами и т.п.).

ПЗ должна быть напечатана на листах белой писчей бумаги формата А4 (210х297 мм) с одной стороны листа с применением печатающих или графических устройств вывода ЭВМ. Шрифт - Times New Roman-14, межстрочный интервал – 1,5. При печати текстового материала следует использовать двухстороннее выравнивание (по ширине). Абзацный отступ по всему тексту документа выполняется одинаковым – 1,25 мм. Размеры полей: левое – 30 мм, верхнее, нижнее – 20 мм; правое – 15 мм.

Все листы ПЗ, включая приложения, следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту. Номер страницы ставится правом нижнем углу без точки.

Первым листом является титульный лист. Титульный лист включается в общее количество страниц, но не нумеруется.

Заголовки структурных элементов ПЗ следует располагать в середине строки без точки в конце, прописными буквами, не подчеркивая. Каждый структурный элемент и каждый раздел начинают с новой страницы. Разделы и подразделы курсового проекта должны иметь заголовки. Заголовки разделов и подразделов курсового проекта следует начинать с абзацного отступа и размещать после порядкового номера, печатать с прописной буквы, полужирным шрифтом, не подчеркивать, без точки в конце. Заголовок раздела должен быть отделен от основного текста раздела и от текста предыдущего раздела одинарным межстрочным интервалом 8 мм (одна пуста строка основного текста 14 pt).

ТД должен быть сшит и иметь обложку. Рекомендуется выполнять на плотной бумаге, совмещая ее с титульным листом.

Текстовый документ должен включать структурные элементы в указанной ниже последовательности.

Титульный лист

На титульном листе представлена информация, которая однозначно позволяет идентифицировать вид работы и ее автора. Состав приводимой информации указан в приложении А.

Задание (ТЗ).

Проект должен выполняться на основе индивидуального задания (выдается руководителями проекта), содержащего требуемые для решения поставленных задач исходные данные, обеспечивающие возможность реализации накопленных знаний в соответствии с уровнем профессиональной подготовки каждого студента.

Реферат.

Реферат размещается на отдельном листе. Объем реферата не должен превышать одной страницы. Реферат должен содержать:

– сведения об объеме ПЗ, количестве иллюстраций, таблиц, приложений, количестве частей ПЗ, использованных источников, листов ГМ;

– перечень ключевых слов;

– текст реферата.

Перечень ключевых слов должен включать от 5 до 15 слов или словосочетаний из текста ПЗ, которые в наибольшей мере характери-

зуют его содержание и обеспечивают возможность информационного поиска. Ключевые слова приводятся в именительном падеже и записываются строчными буквами в строку через запятые.

Текст реферата должен отражать оформленные в виде структурных частей: объект исследования или разработки; цель работы; метод или методологию проведения работы и аппаратуру; полученные результаты и их новизну; основные конструктивные и технико-эксплуатационные характеристики; степень внедрения; рекомендации или итоги внедрения результатов работы; область применения; экономическую эффективность работы; дополнительные сведения.

Содержание ПЗ.

Содержание включает введение, заголовки всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименование), заключение, список использованных источников и наименования приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы. При наличии самостоятельных конструкторских, технологических, программных и иных документов, помещаемых в ПЗ, их перечисляют в содержании с указанием обозначений и наименований.

Обозначения и сокращения.

Если в ПЗ необходимо использовать значительное количество (более пяти) обозначений и (или) сокращений, то в данном структурном элементе приводится перечень обозначений и сокращений, применяемых для данного КП. Запись обозначений и сокращений в этом элементе приводят в порядке их появления в тексте с необходимой расшифровкой и пояснениями. Обозначения и сокращения приводят перед термином и выделяют полужирным шрифтом. Например:

ПДВ – предельно допустимый выброс.

Условные обозначения приводят перед термином и выделяют полужирным шрифтом. После термина приводят обозначения единиц величин, которые отделяют запятой. Например:

С — концентрация загрязняющих веществ в атмосфере, г/м³.

В тексте документа допускается приводить без расшифровки общепринятые сокращения, установленные в национальных стандар-

тах и правилами русской орфографии: ЭВМ, с. – страница, т. е. – то есть, т. д. - так далее и др.

В текстовом документе при многократном упоминании устойчивых словосочетаний могут быть дополнительно установлены сокращения, применяемые только в данном тексте. При этом полное название следует приводить при его первом упоминании в тексте, а после полного названия в скобках — сокращенное название или аббревиатуру, например: «...зернистый фильтр (ЗР)...». При последующем упоминании употребляют сокращенное название или аббревиатуру.

В тексте документа не допускается:

- применять сокращения слов, кроме сокращений, установленных правилами русской орфографии, соответствующими государственными стандартами;

- сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин в головках и боковиках таблиц и в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и рисунки.

В тексте следует избегать необоснованных (излишних) сокращений, которые могут затруднить пользование данным документом.

Сокращение русских слов и словосочетаний – по ГОСТ 7.0.12–2011 . Перечень допускаемых сокращений, используемых в текстовой конструкторской документации, приведен в ГОСТ 2.316.

Введение

В элементе “Введение” указывают цель работы, область применения разрабатываемой проблемы, ее научное, техническое и практическое значение, экономическую целесообразность.

Во введении следует:

- раскрыть актуальность вопросов темы;
- охарактеризовать проблему, к которой относится тема, изложить историю вопроса, дать оценку современного состояния теории и практики;
- изложить задачи в области разработки проблемы, т. е. сформулировать задачи, которые необходимо решить при выполнении проекта.

Основная часть.

В содержание основной части должны входить следующие разделы:

1. Краткая характеристика источника загрязнения атмосферы.
2. Подготовка проектирования системы защиты атмосферы. Выбор методов и средств очистки выбросов.
3. Аппаратурно-технологическое оформление системы защиты атмосферы.

Примечание. Название разделов в КП должно быть конкретным, т.е. должно быть указано конкретное производство, устройство и т.д., о котором идет речь в данном разделе. Так если проект посвящен защите атмосферы от выбросов асфальтобетонного завода, то, например, раздел 1 должен называться: “Краткая характеристика выбросов асфальтобетонного завода”. Это замечание распространяется на все разделы записки.

В разделах КП должны найти отражение следующие вопросы.

Краткая характеристика источника загрязнения атмосферы.

Дается краткое описание технологического процесса, при котором происходит выделение вредных веществ; раскрываются причины выделения вредных веществ; приводятся факторы, влияющие на состав выбросов. Рассматриваются последствия попадания вредных веществ, в окружающую среду, возможность образования вторичных загрязнителей; дается описание характера влияния вредных веществ на организм человека; приводятся нормативные значения содержания вредных веществ в воздухе и класс их опасности.

Дается краткое описание средств удаления вредных веществ из зоны их образования (для вентиляционных выбросов – вытяжные зонты, бортовые отсосы и т.д.). При необходимости рассчитывается конструкция местного отсоса, количество отсасываемого воздуха, система аспирации.

Рассчитанная конструкция местного отсоса или система аспирации может быть представлена в виде блок-схемы в графической части на листе формата А2.

Подготовка проектирования системы очистки выбросов. Выбор методов и средств очистки выбросов

Производится анализ свойств и дисперсного состава аэрозоля (при наличии взвешенных веществ): строится гистограмма, дифференциальная и интегральная кривые распределения частиц по размерам. Последняя строится в обычной и вероятностно-логарифмической шкалах. Рассчитывается медианный диаметр взвешенных частиц и среднеквадратическое отклонение в функции данного распределения. Делается вывод о законе распределения частиц по размерам. Рассчитываются количественные критерии выбросов – массовый поток и массовая концентрация выброса, а также при необходимости термодинамические параметры выбросов. Требуемая степень очистки рассчитывается из условия достижения ПДВ. При использовании системы с рециркуляцией воздуха требуемая степень принимается с тем расчетом, что концентрация вредных веществ в выбросах не должна превышать $0,3 \text{ ПДК}_{\text{рз}}$.

Осуществляется выбор методов и средств очистки выбросов от всех загрязняющих веществ. При выборе учитываются требуемая степень очистки, дисперсный состав (при выборе пылеулавливающего устройства), концентрация вредных веществ и их свойства, объемная скорость очищаемой смеси, а также ориентировочная стоимость очистки 1 м^3 выбросов. Обоснование выбора должно быть четким и аргументированным, со ссылками на источники. Среди последних в обязательном порядке должны быть периодические издания и электронные ресурсы (интернет и др.). Предпочтительно первоначально выбирается несколько приемлемых методов очистки, дается их сравнительная характеристика, после чего останавливаются на наиболее подходящем. При выборе методов и средств обязательно приводятся сведения о существующих *современных* системах очистки аналогичных выбросов. Раздел заканчивается выводом о выбранных средствах очистки выбросов.

Классификация методов и средств очистки выбросов может быть представлена в виде блок-схемы в графической части на листе формата А2.

Аппаратурно-технологическое оформление системы защиты воздушной среды

Производится расчет основных параметров выбранного газоочистного устройства: размеров, степени очистки, гидравлического сопротивления и др. Сравнивается рассчитанная степень очистки с требуемой и делается соответствующий вывод. При необходимости предлагается дополнительная степень очистки. Расчет потерь давления предпочтительно осуществлять по методу динамических давлений. В зависимости от типа выбранного оборудования рассчитываются дополнительные параметры, определяющие процесс очистки. Например, в случае выбора мокрого пылеуловителя рассчитывается скорость подачи жидкости или исходный уровень жидкости (для аппаратов с внутренней циркуляцией жидкости). Расчет основных и вспомогательных параметров очистки можно осуществлять с помощью специальных номограмм, а также с использованием компьютерных программ.

Описывается конструкция и принцип работы выбранного газоочистного устройства с указанием назначения всех конструктивных элементов, которые в зависимости от выбранного типа аппарата могут быть разнообразными. Например, в случае выбора мокрого пылеуловителя необходима проработка способа подачи газа и жидкости (оросителем или форсункой), конструкции контактного устройства (тарелка, насадка и т.д.е), брызгоуловителя и т.д.; для электрофильтра предлагается конструкция осадительных и коронирующих электродов.

При улавливании газообразных вредных веществ осуществляется выбор абсорбента (в случае абсорбционного метода), адсорбента (в случае адсорбционного метода) или катализатора (в случае каталитического метода). Дается краткая характеристика выбранного материала и описывается процесс обезвреживания выбросов. Предлагается система регенерации сорбента.

Конструкция основного газоочистного оборудования представляется в графической части на листе формата А1. Кроме того, по согласованию с руководителем может быть представлена технологическая схема очистки газовых выбросов.

Технологическая схема отражает взаимосвязь и характер отдельных технологических процессов и оборудования. Как проектный

документ технологическая схема представляет собой графическое изображение совокупности операций, составляющих законченный технологический процесс. Технический уровень и качество технологической схемы определяются детальной проработкой отдельных технологических узлов предварительно намеченной принципиальной схемы.

Разрабатываемая технологическая схема включает в себя:

- транспортные средства (вентиляторы, насосы и т.д.);
- пылегазоочистные устройства;
- оборудование для смешения, усреднения, отстаивания, фильтрования, сортировки и др.;
- оборудование для осуществления физических или физико-химических методов переработки (сорбции, десорбции и пр.);
- реакторы разных типов для химической переработки;
- узлы для создания требуемых параметров работы (узлы вакуумирования) и др.
- трубопроводы, арматура, оборудование для автоматического регулирования.

Заключение.

Заключение должно содержать краткие выводы по результатам выполненной работы, оценку полноты решения поставленных задач, рекомендации по конкретному использованию результатов работы, ее экономическую, научную, социальную значимость.

Список использованных источников.

В список включают все источники, на которые имеются ссылки в ПЗ. Источники в списке располагают и нумеруют в порядке их упоминания в тексте ПЗ арабскими цифрами без точки и печатают с абзацного отступа.

Сведения об источниках приводят в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-2003. Сведения об иностранных источниках приводятся на иностранном языке.

Пример оформления библиографического описания документа.

1 Белов, С.В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) [Текст]: учеб. для бака-

лавров / С.В. Белов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2013. – 682 с.

2 Техника и технология защиты воздушной среды [Текст]: учеб. пособие для вузов / В.В. Юшин, В.М. Попов, П.П. Кукин и др. – М.: Высш. шк., 2005. – 391 с.

3 Булыжев, Е.М. Ресурсосберегающее применение смазочно-охлаждающих жидкостей при металлообработке [Текст]: монография / Е.М. Булыжев, Л.В. Худобин. – М.: Машиностроение, 2004. – 352 с.

4 Буренин, В.В. Эффективная очистка газовоздушных выбросов промышленных предприятий от пыли и вредных примесей [Текст] / В.В. Буренин // Безопасность жизнедеятельности. – 2006. – № 4. – С. 30–37.

5 Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Входные и выходные параметры и типы соединений. Технические требования [Текст]: ГОСТ Р 517721 – 2001. – Введ. 2002-01-01. – М.: Изд-во стандартов, 2001. – IV, 27 с.: ил.

6 Приемопередающее устройство [Текст]: пат. 2187888 Рос. Федерация: МПК Н 04 В 1/38, Н 04 J 13/00/ Чугаева В.И.; заявитель и патентообладатель Воронеж, науч. - исслед. ин-т связи. – № 2000131736/09; заявл. 18.12.00; опубл. 20.08.02, Бюл. № 23 (II ч.). – 3 с: ил.

7 Свидетельство № 2001610526 Российская Федерация. Программное обеспечение лабораторного испытательного комплекса для оценки деформативности и прочности целлюлозно-бумажных материалов (KOMPLEX): свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ / Я. В. Казаков, В. И. Комаров ; заявитель и правообладатель Гос. образоват. учреждение Арханг. гос. техн. ун-т. – № 3001510250; заявл. 11.03.2001; зарегистр. 10.05.2001. – 1 с.

8 Грозовский, Г.И. Создание нормативной базы ИПИ-технологий [Электронный ресурс] / Г.И.Грозовский [и др.]. URL: <http://www.cals.ru/material/mater/nor.pps> (дата обращения: 12.05.2016).

Приложения.

В приложениях рекомендуется включать материалы иллюстрационного и вспомогательного характера. В приложения могут быть помещены:

- таблицы и рисунки большого формата;
- дополнительные расчеты;
- спецификация чертежей;
- распечатки с ЭВМ;
- самостоятельные материалы и документы конструкторского, технологического и прикладного характера;
- иллюстрации вспомогательного характера.

Приложения размещают, как продолжение ПЗ, на последующих страницах и включают в общую с ПЗ сквозную нумерацию страниц.

Приложения обозначают в порядке ссылок на них в тексте, прописными буквами русского алфавита, начиная с А, которые приводят после слова “Приложение”. Каждое приложение должно начинаться с нового листа и иметь тематический заголовок и обозначение. Наверху посередине листа печатают строчными буквами с первой прописной слово “Приложение”, и его буквенное обозначение. Ниже приводят, в виде отдельной строки, заголовок, который располагают симметрично относительно текста, печатают строчными буквами с первой прописной и выделяют полужирным шрифтом.

Рисунки, таблицы, формулы, помещаемые в приложении, нумеруют арабскими цифрами в пределах каждого приложения, например: “..рисунок Б.5..”.

Приложения, как правило, выполняют на листах формата А4. Допускается оформлять приложения на листах формата А3, А2 и А1.

Общий объем пояснительной записки должен быть не менее 35 стр.

2.2 Содержание графического материала курсового проекта

Графический материал представленный в виде чертежей, эскизов и схем, характеризующих основные выводы и предложения исполнителя, должен совместно с ПЗ раскрывать или дополнять содержание.

Графический материал, выполненный в виде самостоятельного документа, например, конструкторский документ - чертеж, схема, должен иметь рамку и в правом нижнем углу листа основную надпись

по ГОСТ 2.104. Такой графический материал выносится в приложение к тексту ПЗ.

Графический материал должен отвечать требованиям действующих стандартов по соответствующему направлению науки, техники или технологии и может выполняться: неавтоматизированным методом - карандашом, чернилами или тушью, либо автоматизированным методом - с применением графических и печатающих устройств вывода ЭВМ.

Цвет изображений - черный на белом фоне. В оформлении всех листов графического материала следует придерживаться единообразия.

На весь графический материал должны быть ссылки в ПЗ.

В графический материал, по согласованию с руководителем, могут быть включены:

- чертеж аспирационного устройства;
- схема системы аспирации;
- классификация методов и средств очистки выбросов, представляется в виде блок-схемы;
- чертеж общего вида конструкций газоочистного оборудования;
- технологическая схема системы защиты воздушной среды.

Общий объем графической части составляет 2 листа формата А1 (очная форма обучения), 1 лист формата А1 и 1 лист формата А2 (заочная форма обучения).

Список использованных источников.

1 СТУ 04.02.030-2017 Работы (проекты) курсовые, работы выпускные квалификационные. Общие требования к структуре, оформлению и защите [Электронный ресурс] URL: https://swsu.ru/omk/normative_documents_cm/standards_for_university.php (дата обращения: 02.09.2019).

2 Техника и технология защиты воздушной среды [Текст] : учебное пособие / В. В. Юшин [и др.]. - 2-е изд., доп. - М. : Высшая школа, 2008. - 399 с.

3 Кривошеин, Д. А. Системы защиты среды обитания [Текст] : учебное пособие / В. П. Дмитренко, Н. В. Федотова. - Москва: Академия, 2014. В 2 т. Т. 1. - 352 с.

4 Ветошкин, А. Г. Основы инженерной защиты окружающей среды [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Г. Ветошкин. - 2-е изд. испр. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2016. - 456 с.

5 Фирсова, Л. Ю. Системы защиты среды обитания. Схемы, сооружения и аппараты для очистки газовых выбросов и сточных вод [Текст] : учебное пособие / Л. Ю. Фирсова. - Москва : Форум, 2014.- 80 с.

6 Тимонин А. С. Основы конструирования и расчета химико-технологического и природоохранного оборудования [Текст] : справочник / А. С. Тимонин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Калуга : Изд-во Бочкаревой Н. , 2002 - .Т.1. - . - 852 с.

7 Тимонин А. С. Основы конструирования и расчета химико-технологического и природоохранного оборудования [Текст] : справочник / А. С. Тимонин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Калуга : Изд-во Бочкаревой Н. , 2002 - Т.2. - . - 1028 с.

8 Швыдкий, В. С. Очистка газов [Текст] : справочник / В. С. Швыдкий, М. Г. Ладыгичев. - М. : Теплотехник, 2005. - 640 с.

9 Ветошкин, А. Г. Теоретические основы защиты окружающей среды [Текст] : учебное пособие / А. Г. Ветошкин. - М. : Высшая школа, 2008. - 397 с.

10 Штокман, Е. А. Очистка воздуха [Текст] : учебное пособие / Е. А. Штокман. - М. : АСВ, 2007. - 312 с.

11 Справочник по пыле- и золоулавливанию [Текст] / Под ред. Русанова. – М.: Химия, 1984.

12 Оборудование для санитарной очистки газов [Текст] / под ред. И.Е. Кузнецова. Киев.: Тэхника, 1989.

Приложение А
Титульный лист курсового проекта

Минобрнауки России
Юго-Западный государственный университет

Кафедра охраны труда и окружающей среды

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

по дисциплине «Системы защиты воздушной среды»

на тему « _____
_____ »

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность
(код, наименование)

Автор проекта _____

(инициалы, фамилия)

(подпись, дата)

Группа _____

Руководитель проекта _____

(инициалы, фамилия)

(подпись, дата)

Проект защищен _____

(дата)

Оценка _____

Члены комиссии _____

(подпись, дата)

(инициалы, фамилия)

(подпись, дата)

(инициалы, фамилия)

(подпись, дата)

(инициалы, фамилия)

Курск, 20 ____ г.