

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 04.10.2024 15:06:43  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Институт транспорта

**МАШИНЫ ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА И ЗАЩИТЫ  
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Методические рекомендации по выполнению курсовых работ по дисциплине для обучающихся по специальности 23.05.01 - Наземные транспортно-технологические средства специализации «Технические средства природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях» очной формы обучения

Составитель *А. В. Медведев,*  
*кандидат технических наук, доцент*

Тюмень  
ТИУ  
2024

Машины природообустройства и защиты окружающей среды: методические рекомендации по выполнению курсовых работ по дисциплине для обучающихся по специальности 23.05.01 - Наземные транспортно-технологические средства специализации «Технические средства природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях» очной формы обучения / сост. Медведев А. В.; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ, 2024. – 11 с. – Текст: непосредственный

Руководитель образовательной программы: В. А. Костырченко, старший преподаватель

Методические рекомендации рассмотрены и рекомендованы к изданию на заседании кафедры «Транспортные и технологические системы»

«29» августа 2024 года, протокол № 1

#### Аннотация

Методические рекомендации по выполнению курсовых работ по для обучающихся по специальности 23.05.01 - Наземные транспортно-технологические средства специализации «Технические средства природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях» очной формы обучения.

Рассматриваются содержание и объемы текстовой и графической частей курсовых работ. Излагаются рекомендации по составу и порядку разработки разделов пояснительной записки и выполнению чертежей. Приводится список литературы для подготовки каждого раздела курсовой работы.

## ВВЕДЕНИЕ

Целью курсового проектирования является закрепление и углубление знаний по конструированию и расчету строительных и дорожных машин, подробное изучение элементов конструкций отдельных типов машин, приобретение инженерных навыков разработки конструктивных узлов на основе знаний, полученных при изучении курсов сопротивления материалов, деталей машин, а также специального курса землеройных машин.

При курсовом проектировании необходимо провести глубокий анализ условий работы отдельных проектируемых узлов и машины в целом.

Темой курсовой работы по дисциплине «Машины природообустройства и защиты окружающей среды» является разработка одного специфического узла, а также подузла или сварочного узла машины для основных или вспомогательных работ.

Студент разрабатывает конструкцию машины, исходные данные по которой указываются в задании. Эти данные могут относиться к типу машины, базовой машине (тягачу), типу управления, специфическому назначению машины и т.д.

В задании указывается наименование чертежей, составляющих графическую часть проекта, в количестве, как правило, не превышающем три листа формата А1, на которых представляется общий вид бульдозера, его отдельные узлы.

## ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

**Курсовая работа** - это самостоятельное, содержательное, выполненное под руководством преподавателя поисковое исследование. Оно имеет теоретическую составляющую анализа актуальных проблем цепей поставок предприятий, их подразделений, технологий и этапов работы, а также содержит анализ практического опыта, приобретаемого студентами в рамках предметных дисциплин и прохождения практик.

**Целью курсовой работы** является приобретение студентами следующих навыков и компетенций:

- умение применять знания, полученные на лекциях и практических занятиях, для самостоятельного анализа деятельности предприятий по эффективному управлению их цепями поставок;
- навыки самостоятельной работы с литературными источниками, статистической отчетностью, нормативно-справочной документацией и ресурсами Интернета;
- умение обосновывать актуальность выбранной темы, ее ценность и значимость для организации (предприятия, фирмы) и отрасли;
- умение выявлять недостатки деятельности структурных подразде-

лений предприятий, занятых управлением рисками в цепях поставок;

- умение самостоятельно формулировать проблему, ставить задачу и разрабатывать предложения в сфере коммерческой и, прежде всего, в материалопроводящей деятельности;

- умение использовать экономико-математические методы исследования, повышающие репрезентативность и обоснованность сформулированных предложений;

- навыки самостоятельного анализа конечных экономических результатов деятельности предприятия по управлению цепями поставок, оценки ее эффективности;

- умение разрабатывать рекомендации на основе проведенного анализа по повышению эффективности материалопроводящей деятельности организации;

- способность четко и просто письменно излагать свои мысли, правильно оформлять работу в соответствии с нормативными требованиями.

**Задачи**, которые ставятся непосредственно перед студентами по курсовой работе, включают:

- изучение литературы, справочных и научных источников, включая зарубежные, по теме исследования;

- определение объекта и предмета исследования;

- самостоятельный анализ основных концепций по изучаемой проблеме управления цепями поставок, выдвигающихся отечественными и зарубежными специалистами; уточнение основных понятий по изучаемой проблеме;

- резюмирование полученных выводов и рекомендаций.

Курсовая работа по дисциплине «Машины природообустройства и защиты окружающей среды», выполняется в 8-м семестре.

Курсовая работа (КР) предназначена для решения конструкторско-технологических задач на основе известных методик проектирования и в большинстве случаев базовых видов оборудования. В задачи КР входит модернизация существующего оборудования охраны окружающей среды (ООС) для улучшения его главных характеристик: производительности, эффективности, энергоемкости, условий обслуживания, универсальности и т. п., а также усовершенствование основного производственного оборудования и технологий получения продуктов с целью уменьшения или исключения отрицательного влияния на окружающую среду. КР посвящается решению новых конструкторско-технологических задач, основывающихся на результатах исследований, выполняемых автором КР. Исследования могут быть теоретическими (оптимизация действия машин и аппаратов с помощью ЭВМ), экспериментальными и опытно-конструкторскими (с частичной экспериментальной частью). В КР предлагаются новые устройства, машины, аппараты, а также элементы технологии.

Тема курсовой работы выбирается студентом во время практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

С целью выполнения технологических и конструкторских разработок в курсовых работах, отвечающим требованиям создания производств, исключая вредных выбросы в экосферу, рекомендуются следующие темы:

- очистка отходящих газов производства;
- создание производственного микроклимата;
- очистка производственных сточных вод;
- создание замкнутых циклов использования газовых и жидких технологических средств;
- выбор способов, направленных на полное исключение или резкое снижение возможных выбросов в атмосферу или водный бассейн.

Курсовая работа содержит пояснительную записку (ПЗ) и графическую часть.

## **ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ КУРСОВЫХ РАБОТ**

1. Барботажный (пенный) пылеуловитель
2. Газопромыватели ударно-инерционного действия
3. Методы и схемы механической обработки твердых отходов
4. Насадочные скрубберы
5. Оборудование для гравитационной очистки газов
6. Оборудование для измельчения отходов
7. Оборудование для классификации отходов
8. Оборудование для очистки газов под действием инерционных сил
9. Оборудование для очистки газов под действием центробежных сил
10. Оборудование для проведения процессов увеличения крупности материала
11. Полые скрубберы
12. Скрубберы Вентури
13. Фильтры с гибкими пористыми перегородками
14. Фильтры с жесткими пористыми перегородками
15. Фильтры с зернистыми слоями
16. Фильтры с полужесткими пористыми перегородками
17. Центробежные скрубберы
18. Экстракция
19. Электрохимические методы очистки сточных вод

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К КУРСОВОЙ РАБОТЕ.

Курсовая работа обязательно включает исследования, чаще всего экспериментальные. Поэтому ПЗ имеет следующее содержание (пункты):

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ (1 с).

ЗАДАНИЕ (1-2 с).

ВВЕДЕНИЕ (2-3 с).

1. Обзор научных и опытно-конструкторских разработок в рассматриваемой области (8-10 с).

2. Описание экспериментальной установки, методики проведения опытов и обработки их результатов (12-14 с).

3. Рекомендации для новых конструкторско-технологических решений (6-7 с).

4. Расчетная часть (16-18 с).

5. Техника безопасности при проведении экспериментальных исследований (4-5 с).

6. Список использованных источников (2-3 с).

7. Приложение (не регламентируется)

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ и ЗАДАНИЕ оформляются на стандартных бланках.

ВВЕДЕНИЕ составляется по аналогии с введением для КР, но с большим акцентом на научную сторону проблемы.

1. Обзор научных и опытно-конструкторских разработок в рассматриваемой области ведется применительно к более узкой задаче, чем в КР. Однако здесь должен быть описан патентный поиск и отражены его результаты. Затем следует указать, используется имеющееся изобретение для его реализации в КР или предлагается новое решение, отдельные нюансы которого и необходимо исследовать в КР с последующей подготовкой заявки на патент. Обзор заканчивается перечислением цели и задач исследований и разработок в КР.

2. Описание экспериментальной установки, методики проведения опытов и обработки их результатов. В соответствии с поставленными задачами дается описание экспериментальной установки (или модели нового устройства при выполнении ОКР). Указываются основные параметры изучаемых процессов (температура, давление, расход, скорость, усилие, перемещение и т.п.) и методы их наблюдения и фиксации (визуальное наблюдение, запись на самописце, осциллографе, магнитном носителе и т.п.). Излагается методика проведения экспериментов, рассматриваются способы обработки результатов опытов и итоговые данные.

3. Рекомендации для новых конструкторско-технологических решений. На основании выполненных исследований раздела 2 здесь предлагаются рекомендации для проектирования тех объектов, которые рас-

смаstrиваются в КР. Эти рекомендации могут относиться к технологическому режиму работы (оптимальные значения изучавшихся параметров) или наилучших размеров и взаимосвязей рабочих органов в новом устройстве (модель которого изучалась). По существу, рекомендации являются исходными данными для проектирования машин (аппаратов), выполняющих заданные функции с новыми техническими эффектами.

4. Расчетная часть КР содержит обычно два подраздела. В первом из них приводятся расчеты, необходимые либо для создания экспериментальной установки (например, параметров привода к ее рабочим органам или показателей термической, механической и прочих видов обработки объекта исследований), либо для проведения и обработки результатов экспериментов. Во втором подразделе даются расчеты основных параметров предлагаемых в разделе 3 новых конструкций машины, устройства, аппарата.

Техника безопасности при проведении экспериментальных исследований. В данном разделе рассматриваются требования, предъявляемые для безопасной работы на экспериментальной установке. Материал здесь излагается в обычном для таких случаев порядке: сначала перечисляются возможные опасные и вредные производственные факторы (ОВПФ), которые могут появиться при работе на установке; затем указываются меры, которые следует принять для обеспечения безопасной эксплуатации установки.

Раздел пишется в повествовательной форме, а не в виде инструкции по эксплуатации. Для каждого ОВПФ приводятся предельно допустимые значения (концентрация, ток, напряжение и т.д.).

1. В КР все текстовые материалы (собственно тексты, таблицы, графики, диаграммы, формулы и т.п.) оформляются в соответствии с установленными в ЕСКД требованиями [26].

## **ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.**

В курсовых работах графическая часть отражает принятые в ней конструкторские решения. Ее содержание обуславливается темой КР и особенно теми задачами, которые входили в конкретные собственные разработки автора работы. Тем не менее в общем случае, независимо от темы, в состав графической части входят (по количеству в расчете на формат А1):

1. Схема экспериментальной установки или нового конструкторского решения (в виде чертежей для заявки на патент) - 0,5 – 1.

2. Результаты экспериментальных исследований (таблицы, графики, диаграммы и т.п.) - 1,5 – 2.

3. Чертежи общего вида или монтажного характера для рекомендуемых конструкций машины, аппарата и т.д. - 1,0 - 1,5.

Графическая часть выполняется в два этапа. Сначала изображается оборудование, его сборочные единицы и детали в черновом варианте на основе результатов расчетов, определяющих размеры элементов конструкции. Руководитель курсовой работы (совместно с расчетом), проверяет и в случае необходимости корректирует чертежи. Затем выполняется второй этап: обводятся чертежи, составляются спецификации, окончательно оформляются листы графической части.

При ссылке на свои чертежи, а также при заполнении малой угловой надписи (в верхней части листа) допускается использовать только обозначение номеров соответствующего вида чертежа. Например, 5-я деталь 3-ей сборочной единицы будет иметь сокращенное обозначение: КР 00.03.0.05.

При ссылке на свои чертежи, а также при заполнении малой угловой надписи (в верхней части листа) допускается использовать только обозначение номеров соответствующего вида чертежа. Например, 5-я деталь 3-ей сборочной единицы будет иметь сокращенное обозначение: КР 00.03.0.05.

Все чертежи выполняются и оформляются в полном соответствии с требованиями ЕСКД [26].

## **ЗАЩИТА КУРСОВОЙ РАБОТЫ**

Студенты представляют курсовые работы на кафедру в установленный срок (не позднее, чем за две недели до окончания текущего семестра). По итогам проверки курсовой работы научный руководитель допускает ее к защите или отправляет с замечаниями на доработку. Положительный отзыв дает право на защиту курсовой работы.

Суть защиты курсовой работы в основном сводится к обоснованию предложений, сформулированных студентом по рассматриваемой проблеме. Во время защиты студент должен ответить и на все замечания, сделанные руководителем, как в отзыве, так и в тексте курсовой работы. При защите курсовой работы студент должен кратко изложить её основное содержание, охарактеризовать использованные источники, сформулировать основные выводы и предложения, ответить на вопросы руководителя и других присутствующих на защите лиц. Позднее представление курсовой работы влечет за собой задержку ее рассмотрения и соответственно нарушение графика изучения дисциплины.

*Не допускаются к защите и возвращаются для повторного написания:*

- курсовые работы, полностью или в значительной степени выполненные не самостоятельно (путем сканирования, ксерокопирования или механического переписывания материала из источников информации без использования цитирования), и (или) курсовые работы, объем цитированного текста которых составляет более 40%;
- работы, в которых выявлены существенные ошибки (например,



использование утративших силу нормативных правовых актов, комментариев к ним и т. п.), недостатки, свидетельствующие о том, что основные вопросы темы не усвоены;

- работы, характеризующиеся низким уровнем грамотности и небрежным оформлением.

К числу *основных недостатков*, которые следует учесть каждому студенту, можно отнести:

1) Отсутствие убедительных доказательств, обоснований, выводов и рекомендаций.

2) Нарушение последовательности изложения, частые повторения, не четкие формулировки, оговорки, грамматические ошибки.

3) Отсутствие четкости в определении основного содержания курсовой работы.

4) Излагаемые по тексту примеры не подкрепляются смысловым содержанием, размышлениями автора.

5) Курсовая работа пишется как набор цитат, фраз и выдержек из книг, брошюр и других источников, пересказ одной-двух журнальных статей.

6) При анализе конкретных социальных явлений в рамках исследуемой проблемы используются лишь крайне полярные оценки, нет серьезной аргументации и логики рассуждений, наложения взглядов автора.

Поэтому каждому студенту при выполнении курсовой работы настоятельно рекомендуется тщательно изучить методические рекомендации и советы для того, чтобы избежать повторения названных выше недостатков.

Защита курсовых работ (проектов), в том числе повторная, должна происходить до начала экзаменационной сессии. Студенты, не представившие курсовую работу (проекты) в установленный срок или не защитившие ее, не допускаются к сдаче семестрового экзамена (зачета) по дисциплине, по которой выполняется курсовая работа (проект).

Курсовая работа (проект) оценивается с учётом качества её написания и результатов защиты: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

При определении оценки курсовой работы учитываются: а) степень разработки темы;

б) полнота охвата научной литературы;

в) использование нормативных актов, юридической практики; г) творческий подход к написанию курсовой работы;

д) правильность и научная обоснованность выводов; е) стиль изложения;

ж) аккуратное оформление курсовой работы. Возможные критерии оценки:

– «отлично» выставляется студенту, показавшему глубокие знания,

примененные им при самостоятельном исследовании избранной темы, способному обобщить практический материал и сделать на основе анализа выводы;

– «хорошо» выставляется студенту, показавшему в работе и при ее защите полное знание материала, всесторонне осветившему вопросы темы, но не в полной мере проявившему самостоятельность в исследовании;

– «удовлетворительно» выставляется студенту, раскрывшему в работе основные вопросы избранной темы, но не проявившему самостоятельности в анализе или допустившему отдельные неточности в содержании работы;

– «неудовлетворительно» выставляется студенту, не раскрывшему основные положения избранной темы и допустившему грубые ошибки в содержании работы, а также допустившему плагиат. При получении неудовлетворительной оценки работа должна быть переработана с учетом высказанных замечаний и представлена на защиту в сроки, установленные руководителем.

Защищенные курсовые работы студентам не возвращаются и хранятся в фонде кафедры. Студенты, не сдавшие курсовые работы или получившие на защите (внешнем рецензировании) неудовлетворительные оценки, не допускаются к очередным экзаменам.

## **СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ.**

Литература по общим вопросам защиты окружающей среды:

1. Алхазов Т.Г., Марголис Л.Я. Глубокое каталитическое окисление органических веществ. - М.: Химия, 1985. - 186 с.

2. Аникеев В.А. Технологические аспекты охраны окружающей среды / В.А. Аникеев, И.З. Копп, Ф.В. Скалкин.-Л.: Гидрометеиздат. - 1982.- 256с.

3. Аширов А. Ионнообменная очистка СВ, растворов и газов. - Л.: Химия, 1983. - 295 с.

4. Белов С. В. и др. Охрана окружающей среды. М., «Высшая школа», 1989.

5. Беспмятников Г. П., Кротов Ю. А. Предельные допустимые концентрации химических веществ в окружающей среде: Справочник.- Л.: Химия, 1985. - 528 с.

6. Богдановский ЕА.. Химическая экология - М.: МГУ, 1994. - 237 с.

7. Дытнерский Ю.И. Баромембранные процессы, Теория и расчет. - М.: Химия, 1986. – 272 с.

8. Дытнерский Ю.И. Процессы и аппараты химической технологии: Учебник для вузов. Ч. 1,2. - М.: Химия, 1995.- 400 с., 368 с.

9. Иоффе И.Л. Проектирование процессов и аппаратов химической технологии. Учебник для техникумов. - Л.: Химия, 1991. - 352 с.
10. Касаткин А. С. Процессы и аппараты химической технологии. М., «Химия», 1973.
11. Кафаров В.В., Н.Н. Дорохов, С.Ю. Арутюнов. Системный анализ процессов химической экологии - М.: Науки, 1985 - 440 с.
12. Кельцев Н.В. Основы адсорбционной техники.- 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Химия, 1984.- 592 с.
13. Кутепов А.М., Бондарева Т.И., Беренгартен М.Г. Общая химическая технология. - М.: Высшая школа, 1985. - 448 с.
14. Лапин В. Л., А. Г. Мартинсен, В. М. Попов. Основы экологических знаний инженера. М., «Экология», 1996.
15. Машины и аппараты химических производств: Примеры и задачи./Под ред. В. Н. Соколова.- Л.: Машиностроение, Ленингр.отд-ние, 1982.- 384с.
16. Машины и аппараты химического производства / Под ред. И.И. Чернобыльского. - М.: Машиностроение, 1975. - 456 с.
17. Методические рекомендации для проведения патентных исследований в курсовом и дипломном проектировании для студентов и аспирантов всех специальностей ВГТА. / Воронеж. гос. технол. акад.; Сост. Ю.Н. Шаповалов. Воронеж, 1998. - 18 с.
18. Методические рекомендации для составления заявки на изобретение, промышленный образец и модель для студентов специальностей ВГТА / Воронеж. гос. технолог. акад.; Сост. Ю.Н.Шаповалов. Воронеж, 1998. - 38 с.
19. Методические указания к оформлению РПР, РГР, курсовых и дипломных проектов / Воронеж. гос. технол. акад.; Сост. Ю.Н.Шаповалов, В.Г.Савенков, Е.В.Вьюшина, Воронеж, 1998. - 50 с.
20. Охрана окружающей среды: Справочник.- Л.: Судостроение, 1978. - 558 с.
21. Павлов К.Ф. и др. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии. Учеб. пособ. для вузов / Под ред. П. Г. Романкова. - 10-е изд., перераб. и доп. - Л.: Химия, 1987. - 576 с.
22. Подосенова Е.В. Технические средства защиты окружающей среды.- М.: Машиностроение. 1980.- 144 с.
23. Родионов А.И., Клушин В.Н., Систер В.Г. Технологические процессы экологической безопасности. Калуга: изд-во Н. Бочкаревой, 2000. - 800 с.
24. Родионов А.И., Клушин В.Н., Торочешников Н.С. Техника защиты окружающей среды. М.: Химия, 1989. - 512 с.
25. Романков П.Г., Фролов В.Ф., Флисюк О.М., Курочкина М.И. Методы расчета процессов и аппаратов химической технологии. - СПб.: Химия, 1993. - 496 с.

26. Скалкин Ф.В., Канаев А.А., Копп И.З. Энергетика и окружающая среда. - Л.: Энергоиздат, 1981. -192 с.
27. Смирнов Н.Н., Волжский А.И. Химические реакторы в примерах и задачах: Учеб. Пособие для вузов. 2-е изд., пер. Л.: Химия, 1986. - 224 с.
28. Шаповалов Ю.Н., Шеин В.С. Машины и аппараты общехимического назначения. Воронеж, ВГУ, 1981 г.
29. Эльтерман В.М. Охрана воздушной среды на химических и нефтехимических предприятиях. -М.: Химия, 1985. - 160 с.

#### Литература по очистке сточных вод:

1. Бейгельдруд Г.М. Очистка сточных вод от нефтепродуктов/ Бейгельдруд Г.М., Габленко В.Г.. - Дубна, 1999. -31 с.
2. Белиниченко Ю.П. Замкнутые системы водообеспечения химических производств. -М.: Химия, 1990. - 236 с.
3. Водоотведение и очистка сточных вод: Учебник для студентов вузов по спец. «Водоснабжение и водоотведение»/ Яковлев С.В., Карелин Я.А., Лесков Ю.М., Калицун В.И.. -М.: Стройиздат, 1996. -591 с.
4. Гаврилов В.П. Охрана водоемов. Состав, методы и схемы очистки вод: Учеб. пособие/ Гаврилов В.П., Гаврилова И.В.. -Нижний Новгород, 1995. - 111 с.
5. Гвоздев В.Д., Ксенофонтов Б.С. Очистка производственных СВ и утилизация осадков. - М.: Химия, 1988. - 112 с.
6. Громогласов А. А., А, С. Копылов, А. П. Пильщиков. Водоподготовка: процессы и аппараты. Москва, Энергоатомиздат, 1990.
7. Запольский А. К., Образцов В. В. Комплексная переработка сточных вод гальванического производства. - Киев: Техника, 1989. - 198 с.
8. Ковалева Н.Г., Ковалев В.Г. Биохимическая очистка СВ предприятий химической промышленности. - М.: Химия, 1987. - 160 с.
9. Когановский А.М., Клименко Н.А., Левченко Т.М. и др. Очистка и использование СВ в промышленном водоснабжении. - М.: Химия, 1983. - 288 с.
10. Комарова Л.Ф. Основы проектирования и оборудование предприятий по очистке воды: Учеб.пособие. - Барнаул, 1996. - 100 с.
11. Краснова Т.Г. Электромембранные процессы в водоподготовке. - Кемерово: Кузбассвузиздат, 1993. - 127 с.
12. Ксенофонтов Б.С. Очистка сточных вод. Флотация и сгущение осадков. - М.: Химия, 1992. - 143 с.
13. Ксенофонтов Б.С. Химия и основы технологии очистки воды: Учеб.пособие. -М., 1997. - 90 с.
14. Малкин В.П. Процессы и аппараты технологии очистки промстоков, содержащих ионы тяжелых металлов/ Малкин В.П. -Иркутск: Изд-во Иркут.ун-та Ч. 2, 1992. - 144 с.

15. Малкин В.П. Процессы и аппараты технологии очистки промстоков, содержащих ионы тяжелых металлов/ Малкин В.П.. -Иркутск: Изд-во Иркут.ун-та Ч. 1 . -1992. -216 с.
16. Малкин В.П. Термическая обработка сточных вод промышленных предприятий. -Иркутск: Изд-во Иркут.ун-та, 1992. - 32 с.
17. Пономарев В.Г., Иоакимис Э.Г., Монгайт И.Л. Очистка СВ нефтеперерабатывающих заводов. - М.: Химия, 1985. - 256 с.
18. Попов А.И. Безотходные системы очистки сточных вод и водоподготовок в промышленной энергетике/ Попов А.И., Малюта Г.Н.. - Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1992. - 199 с.
19. Порядин А. Ф. Водозаборы в системах централизованного водоснабжения. - М.: НУМЦ Минприроды России, Издательский дом Прибой, 1999. - 338 с.
20. Симонов Е.Г. Химия воды и микробиология. Микробиология: Учеб.пособие. - СПб, 1995. - 22 с.
21. Соколов Э.М. Защита водного бассейна : Учеб. пособие по машиностроит. спец./ Соколов Э.М., Володин Н.И., Пашков В.П.. - Тула, 1999. -129 с.
22. Соловьев Г.С. Электрохимическая очистка сточных вод: Учеб. пособие/ Соловьев Г.С., Родионов А.И.. - М., 1982. -46 с.
23. Терновский И.Г., Кутепов А.М. Гидроциклонирование. - М.: Наука, 1994. - 350 с.
24. Физико-химические методы очистки производственных сточных вод: Учеб. пособие/ Храмов Ю.В., Дубовый В.К., Макаров В.Л., Богомолец В.Л.. -СПб., 2000. -76 с.

#### Литература по очистке газов:

1. Абсорбция и пылеулавливание в производстве минеральных удобрений / О. С. Ковалев, И. П. Мухленов, А. Ф. Тубакин и др.; Под ред. Мухленова И. П., Ковалева О. С. - М.: Химия, 1987. - 205 с.
2. Аэродинамические способы повышения эффективности систем и аппаратов пылеулавливания в производстве огнеупоров/ Энтин В.И., Красовицкий Ю.В., Анжеуров Н.М., Болдырев А.М., Шраге Ф.: - Воронеж, издательство «Истоки», 1998. – 262 с.
3. Балтренас П.Б. Обеспылевание воздуха на предприятиях стройматериалов. – М.: Стройиздат, 1990. – 184 с.
4. Белоусов В.В. Теоретические основы процессов газоочистки.– М.: Металлургии, 1988. - 256 с.
5. Бретшнаидер Б., Курфюрст И. Охрана воздушного бассейна от загрязнений. - Л., Химия, 1989. - 288 с.

6. Вальдберг А.Ю., Исянов Л.М., Яламов Ю.И. Теоретические основы охраны атмосферного воздуха от загрязнения промышленными аэрозолями: Учебное пособие.- Санкт-Петербург:СпбТИ ЦБП, 1993. – 235 с.
7. Дытнерский Ю.И., Брыков В.П., Каграманов Г.Г. Мембранное разделение газов.- М.: Химия, 1991. 344 с.
8. Енютина М.В., Клепиков О.В. Очистка газовых выбросов: Учеб. пособие/ Воронеж. гос. технол. Акад. Воронеж, 1999. 84 с.
9. Защита атмосферы от промышленных загрязнений/ Под ред. Калверта С., Инглунда С.М. В 2-х томах: перевод с англ. д.х.н. Сутулина А.Г., д.т.н. Теверовского Е.Н.: Справочник.- М.: Металлургия, 1988.
10. Каталог газоочистного оборудования. Методическое пособие/ Под ред. А.Ю. Вальдберга/ Центр обеспеч. Эколог. Контроля при Гос. Комит. РФ по охране окруж. Среды, С. – Перераб.: 1997. – 232 с.
11. Коузов П.А. Очистка газов и воздуха от пыли в химической промышленности/ Коузов П.А., Мальгин А.Д., Скрябин Г.М.. -2-е изд.,перераб.и доп. -СПб: Химия.С.-Петербург.отд-ние, 1993. - 320 с.
12. Лукин В. Д., Курочкина М. И. Очистка вентиляционных вопросов в химической промышленности. - Л.: Химия, 1980.- 232 с.
13. Павлухин Л.В. Производственный микроклимат, вентиляция и кондиционирование воздуха. Основы нормирования и эффективность применения / Павлухин Л.В., Тетеревников В.Н.. - М.: Стройиздат, 1993. - 214 с.
14. Полосин И.И. Охрана атмосферы от выбросов промышленной вентиляции: Учеб.пособие. - Воронеж, 1998. - 153с.
15. Расчет и выбор пылеулавливающего оборудования: Учебн. пособие /В.А. Горемыкин, С.Ю. Панов, М.К. Аль-Кудах, Ю.В. Красовицкий, А.М. Болдырев, Ю.Н. Шаповалов; Воронеж. гос. арх.- строит. акад. – Воронеж, 2000.- 326 с.
16. Справочник по пыле- и золоулавливанию/ Под ред. А.А. Русанова. - М.: Энергия, 1975. - 296 с.
17. Страус В. Промышленная очистка газов. - М.: Химия, 1981. - 616с.
18. Ужов В.Н., Вальдберг А.Ю. Мягков Б.И., Решидов И.К. Очистка промышленных газов от пыли. - М.: Химия, 1981. -390 с.
19. Ужов В.Н., Вальдберг А.Ю. Очистка промышленных газов мокрыми фильтрами. М.: Химия, 1972.- 246 с.
20. Ужов В.Н., Мягков Б.И. Очистка промышленных газов фильтрами. - М.: Химия, 1970. - 319 с.
21. Штокман Е.А. Очистка воздуха : Учеб.пособие по спец.290700 «Теплоснабжение и вентиляция». - М.: АСВ, 1999. - 319 с.
22. Энергосберегающее пылеулавливание при производстве керамических пигментов по «сухому способу» / В.А. Горемыкин, Ю.В. Красовиц-

кий, С.Ю. Панов, А.В. Логинов. - Воронеж: Воронежский государственный университет, 2001. - 296 с.

#### Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Полнотекстовая база данных ТИУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elib.tyuiu.ru>.
2. Научная электронная библиотека eLibrary.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
4. [www.hbl-russia.ru](http://www.hbl-russia.ru) [www.nlr.ru](http://www.nlr.ru) – Российская национальная библиотека (РНБ)
5. [www.rsl.ru](http://www.rsl.ru) – Российская государственная библиотека (РГБ)
6. [www.inion.ru](http://www.inion.ru) – Институт научной информации по общественным наукам РАН (ИНИОН)
7. [www.economics.ru](http://www.economics.ru) – Экономический портал
8. [www.biblus.ru](http://www.biblus.ru) – Каталог книг «Библус» по всем отраслям науки
9. [www.forexpf.ru](http://www.forexpf.ru) – Библиотека по техническому и фундаментальному экономическому анализу
10. [www.libertarium.ru](http://www.libertarium.ru) – Библиотека «Либертариум»
11. [www.economy.gov.ru](http://www.economy.gov.ru) – Министерство экономического развития и торговли
12. [www.cefir.ru](http://www.cefir.ru) – «Центр экономических и финансовых исследований и разработок» (результаты исследований, аналитические отчеты, статьи)
13. [www.csr.ru](http://www.csr.ru) – Центр стратегических разработок
14. [www.isn.ru](http://www.isn.ru) – Российская сеть информационного сообщества  
[www.iis.ru](http://www.iis.ru) – Российский портал развития

Учебное издание

**МАШИНЫ ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА И ЗАЩИТЫ  
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Методические рекомендации к выполнению курсовой работы

Составитель

МЕДВЕДЕВ Андрей Витальевич

*В авторской редакции*

Подписано в печать \_\_\_\_\_. Формат 60x90 1/16. Печ. л.  
Тираж 25 экз. Заказ № \_\_\_\_\_.

Библиотечно-издательский комплекс  
федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Тюменский индустриальный университет».  
625000, Тюмень, ул. Володарского, 38.

Типография библиотечно-издательского комплекса.  
625039, Тюмень, ул. Киевская, 52.