

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

И. А. Филатова

ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ

Учебно-методическое пособие по курсовой работе
для студентов, обучающихся в бакалавриате
по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

Калининград
2023

УДК 658.382.3

Рецензент

кандидат технических наук, доцент ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» Н.А. Евдокимова

Филатова, И. А. Промышленная экология: учеб.-методич. пособие по выполнению курсовой работы для студ. бакалавриата по напр. подгот. 20.03.01 Техносферная безопасность / **И.А. Филатова.** – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2023. – 19 с.

В учебно-методическом пособии по выполнению курсовой работы по дисциплине «Промышленная экология» представлены условия выбора тем и порядок разработки курсовой работы, примерные темы курсовых работ, требования к структуре, объему, содержанию и оформлению курсовой работы, а также список рекомендуемых источников.

Список лит. – 15 наименований

Локальный электронный методический материал. Учебно-методическое пособие по выполнению курсовой работы. Рекомендовано к использованию в учебном процессе методической комиссией института рыболовства и аквакультуры ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» «9» января 2023 г., протокол № 9

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет», 2023 г.
© Филатова И.А., 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. Условия выбора темы и порядок разработки курсовой работы.....	6
2. Требования к структуре, объему, содержанию и оформлению курсовой работы.....	8
3. Защита курсовой работы	15
4. Критерии и нормы оценки курсовой работы	16
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	17
ПРИЛОЖЕНИЕ А	18

ВВЕДЕНИЕ

Учебно-методическое пособие разработано для направления подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» (для очной формы обучения) по дисциплине «Промышленная экология», входящей в Блок 1. Дисциплины (модули). Часть, формируемая участками образовательных отношений. Общепрофессиональный модуль (В).

Цель курсовой работы – углубление, систематизация и закрепление знаний, полученных в лекционном курсе «Промышленная экология», на практических, а также выработка навыков самостоятельной работы с нормативно-технической документацией, умения анализировать и обобщать теоретический и практический материал, использовать результаты анализа для принятия решений.

В результате выполнения курсовой работы по дисциплине студент должен

знать:

- специфику и механизм токсического воздействия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия факторов;
- правовые, нормативно-технические и организационные основы экологической безопасности;
- средства и методы повышения безопасности и экологичности технических средств и технологических процессов;

уметь:

- идентифицировать основные опасности среды обитания человека, технологических процессов и оборудования оценивать эффективность различных способов и аппаратов защиты окружающей среды от загрязняющих веществ и разрабатывать рекомендации по снижению загрязнения среды обитания;
- пользоваться основными средствами контроля качества среды обитания;
- применять методы анализа воздействия на человека и его деятельности со средой обитания;

владеть:

- навыками применения методов инструментального контроля параметров и уровней негативных воздействий загрязнения окружающей среды на персонал, население и природную среду;
- навыками использования критериев оценки воздействия на окружающую среду, соответствия нормативным требованиям законодательными и правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды;
- навыками применения методов и средств обеспечения безопасности среды обитания.

При изучении дисциплины используются знания и навыки довузовской подготовки по основам безопасности жизнедеятельности, а также получаемые

студентами при освоении дисциплин «Производственная безопасность», «Управление техносферной безопасностью».

Учебно-методическое пособие состоит из:

введения, где указаны: шифр, наименование направления подготовки (специальности); дисциплина учебного плана, для изучения которой оно предназначено; цель и планируемые результаты выполнения курсовой работы; место дисциплины в структуре ОПОП ВО;

основной части, которая содержит условия выбора темы, примерные темы курсовых работ; требования к структуре, объему, содержанию и оформлению курсовой работы; описание организации защиты курсовой работы; критерии и нормы оценки курсовой работы; списка рекомендуемых источников; приложений.

1. Условия выбора темы и порядок разработки курсовой работы

С учетом данных, полученных на второй учебной практике дать анализ предприятию как загрязнителю окружающей природной среды по трем основным направлениям (загрязнение атмосферы, загрязнение гидросферы, источник твердых отходов). Студенты выбирают тему курсовой работы на основе тематики курсовых работ, предложенной ниже.

Примерные темы курсовых работ:

1. Анализ современных методов вторичной переработки отходов металлообрабатывающего производства.
2. Выбор метода и расчет аппарата очистки промышленных сточных вод (наименование предприятия) от органических примесей.
3. Очистка воздуха от мучной пыли на (наименование предприятия).
4. Переработка древесных отходов.
5. Разработка системы очистки сбросов при авиатранспортных перевозках в аэропорту Храброво.
6. Очистка сточных вод предприятий целлюлозно-бумажной промышленности.
7. Разработка многоступенчатой системы очистки промышленных сточных вод (наименование предприятия).
8. Подбор аппарата очистки выбросов в атмосферный воздух от линии порошковой покраски на (наименование предприятия).
9. Разработка системы отдельной утилизации твердых отходов производства (наименование предприятия) с целью вторичного использования.
10. Современные способы вторичной переработки древесных отходов.
11. Современные способы вторичной переработки полимерных материалов.
12. Анализ альтернативных методов очистки автомобильных выхлопных газов в транспортном цехе (наименование предприятия).
13. Анализ работы предприятия (наименование предприятия) как загрязнителя водоисточников и методы очистки сточных вод.
14. Подбор методов и аппаратов очистки воздуха от пыли древесной в столярной мастерской (наименование предприятия).
15. Разработка системы очистки сбросов, образующихся в результате производственной деятельности (наименование предприятия).
16. Анализ современного уровня загрязнения атмосферы автомобильным транспортом и возможных путей решения данной проблемы.
17. Методы очистки сточных вод для автотранспортных предприятий.
18. Очистка воздуха на предприятии по восстановлению шин и производству резиновых покрытий.
19. Современные методы и аппараты очистки на (наименование предприятия).

20. Выбор метода и расчет аппарата очистки промышленных выбросов (наименование предприятия) от оксидов серы.
21. Выбор метода и расчет аппарата очистки промышленных выбросов (наименование предприятия) от оксидов азота.
22. Выбор метода и расчет аппарата очистки промышленных выбросов (наименование предприятия) от оксидов углерода.
23. Выбор метода и расчет аппарата очистки промышленных выбросов (наименование предприятия) от пыли.
24. Реконструкция очистных сооружений промышленных выбросов (наименование предприятия).
25. Выбор метода и расчет аппарата очистки промышленных сточных вод (наименование предприятия) от нефтепродуктов.
26. Выбор метода и расчет аппарата очистки промышленных сточных вод (наименование предприятия) от фенолов.
27. Выбор метода и расчет аппарата очистки промышленных сточных вод (наименование предприятия) от хлоридов.
28. Выбор метода и расчет аппарата очистки промышленных сточных вод (наименование предприятия) от сульфатов.
29. Выбор метода и расчет аппарата очистки промышленных сточных вод (наименование предприятия) от органических примесей.
30. Реконструкция очистных сооружений промышленных сточных вод (наименование предприятия).

Порядок разработки курсовой работы включает следующие этапы:

- выбор темы курсовой работы;
- подбор литературы и нормативных правовых актов к выбранной теме, который осуществляется студентом самостоятельно на основе предлагаемого перечня литературы по дисциплине;
- изучение подобранной литературы, что предполагает конспектирование источников. Результатом этой работы должна стать систематически изложенная информация, полностью раскрывающая содержание темы;
- изложение содержания курсовой работы обязательно предваряется составлением плана. План служит основой для определения структуры проекта.

Выбор темы – важный этап, по существу являющийся началом работы над избранной проблемой. Тема – это наикратчайшая форма предъявления содержания всей работы, отражающая её сущность.

С учетом выбранной темы курсовой работы необходимо сделать обзор существующих методов очистки и выбор наиболее подходящего с точки зрения студента, для реальных условий работы предприятия метода. Для выбранного метода разработать блок-схему очистки, описать и представить характеристику выбранных аппаратов. Сформулировать выводы по курсовой работе.

Подбор материалов. Составление плана работы и его исполнение. После избрания темы курсового проекта студент должен заняться подбором основной литературы, освещающей вопросы избранной темы. Подбор и изучение литературных источников – важный, сложный и трудоемкий этап в подготовке курсовой работы.

Перечень литературы по теме не должен быть слишком объемным, так как нередко это может затруднить процесс работы. В период подбора литературы студент предварительно знакомится с ее содержанием, так как это необходимо для разработки плана работы. Обстоятельное изучение литературных источников осуществляется после разработки плана.

После избрания темы и предварительного ознакомления с основной литературой составляется план работы, в соответствии с которым ведется изложение материала. Выделение определенных аспектов, конкретных вопросов, установление очередности их изложения помогает сделать работу стройной, логичной. Твердый план удерживает автора от излишних повторений, неоправданного отклонения от темы.

В плане определяются конкретные вопросы, которые будут рассматриваться. В ходе сбора материала по теме первоначальный план может изменяться и дополняться. Однако основной круг вопросов, рассматриваемых в курсовой работе, следует очертить в самом начале работы. Иначе может произойти «разбрасывание» темы, что лишит работу стройности, конкретности и законченности.

2. Требования к структуре, объему, содержанию и оформлению курсовой работы

Цель курсовой работы – углубление, систематизация и закрепление знаний, полученных в лекционном курсе «Промышленная экология», на практических и лабораторных занятиях. Написание курсовой работы имеет целью научить студентов практически оценивать вредное влияние любых объектов экономики на окружающую среду и, исходя из большого количества существующих методов и средств очистки промышленных выбросов с учетом специфических условий производства и характера загрязнений окружающей среды, выбирать и подтверждать расчетами оптимальные способы и аппараты снижения их негативного воздействия.

Курсовая работа должна выполняться с опорой на конкретное предприятие (последнее место практики), так как исходными данными для проекта являются материалы экологического паспорта этого предприятия (при наличии), а также характеристика производственного процесса и оборудования. Однако при невозможности использовать в курсовой работе данные конкретного предприятия по какой-либо причине, студент может выбрать для работы «теорети-

ческую» тему из предложенного преподавателем списка или предложить свой вариант.

Примерная структура курсовой работы должна выглядеть следующим образом:

Введение (1-2 с.).

1. Характеристика предприятия как источника загрязнения окружающей среды. – до 7-8 с.

2. Обзор современных методов и аппаратов очистки (выбросов или сбросов в зависимости от темы курсовой работы). – до 15 с.

3. Выбор метода и аппаратов очистки.

Заключение (1-2 с.).

Список использованной литературы.

Приложения (при необходимости).

Общий объем курсовой работы должен составлять около 30 печатных страниц.

Форма титульного листа пояснительной записки курсовой работы приведена в приложении А.

Во введении студент обосновывает важность и актуальность выбранной темы курсовой работы, её значение для улучшения экологической ситуации в целом или в конкретном техносферном регионе. Здесь же раскрывается краткое содержание основных разделов курсовой работы. Введение не нумеруется.

Характеристика предприятия как источника загрязнения окружающей среды (примерный объем 7-8 с.).

В начале первого раздела следует дать историческую справку по предприятию, привести общую характеристику предприятия с указанием его географического размещения, климатических особенностей района размещения, характера основной деятельности предприятия, наличие зданий, помещений, производственных площадок, вида основного и резервного топлива, основное оборудование, наличие транспорта и т.д. Здесь же следует указать нормативное значение санитарно-защитной зоны (СЗЗ) предприятия в соответствии с Сан-ПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 "Санитарно защитные зоны предприятий и санитарная классификация" и её фактический размер. Отметить, выполняет ли она своё назначение. Этот вывод можно сделать с учетом анализа размещения ближайшей жилой застройки. Если жилая застройка оказывается в пределах нормативной СЗЗ, то назначение СЗЗ формально не выполняется.

Далее необходимо провести подробный анализ производственной и экологической деятельности предприятия по трем основным направлениям (загрязнение атмосферного воздуха, загрязнение гидросферы, загрязнение литосферы твердыми отходами). В случае, когда предприятие является существенным источником других видов загрязнения окружающей среды (шумового, теплового, электромагнитного и т.д.), их также необходимо указывать.

Анализ загрязнения атмосферного воздуха необходимо проводить по следующим основным показателям: процесс сжигания топлива предприятием (включая использование автотранспорта), выделение вредных веществ в результате производственной деятельности (при проведении сварочных работ, пайки, работ, проводимых с использованием химических веществ, работ с изделиями из ДСП и ОСБ, малярных работ, работ по обжарке продуктов на пищевых предприятиях, производственных процессов, сопровождающихся выделением пыли и т.д. После подробного анализа производственной деятельности необходимо описать существующие на предприятии методы, способы и аппараты очистки атмосферного воздуха или отметить отсутствие системы очистки атмосферного воздуха.

Для анализа загрязнения гидросферы следует описать систему водопотребления и водоотведения предприятия. Показать источники образования сточных вод в технологической схеме производства и при потреблении воды в бытовых целях, характер загрязнения, количественный и качественный состав сточных вод. При описании системы водоотведения обратить внимание на замкнутые системы водооборота, на схемы и устройства локальной очистки сточных вод, показатели очистки. При описании системы отведения сточных вод указать пути их транспортировки и приёма. Если система водоотведения предприятия замкнута на «Водоканал», указать условия приема сточных вод и размер платы. Если сточные воды предприятия сбрасываются в природный водоем, указать его назначение (рыбохозяйственный или санитарно-бытового назначения), качественные и количественные показатели загрязняющих веществ.

Далее следует проанализировать схему образования твердых отходов на предприятии, их качественный и количественный состав, а также существующие на предприятии способы их утилизации или захоронения. При этом необходимо помнить, что большинство рабочих операций сопровождаются выделением твердых отходов (в процессе сварки образуются отработанные электроды, в механических мастерских – отходы металла и дерева, медицинские отходы в процессе деятельности медицинских учреждений, бумага и использованные картриджи от техники – в офисных помещениях, аккумуляторы и покрышки, промасленная ветошь, отработанные масла – при ремонте и эксплуатации транспортных средств и т.д.). Ценным будет, если студент, убедившись в процессе анализа в масштабности загрязнения литосферы предприятием, посвятит курсовой проект защите литосферы, разработает и приведет кадастр твердых отходов для предприятия с учетом их классификации по тоннажности, по составу, по утилизационной ценности и т.д. На основе разработанного кадастра студент должен будет предложить методы утилизации отходов предприятия.

Также следует описать иные применяющиеся на предприятии методы и мероприятия по защите окружающей среды.

При анализе предприятия как загрязнителя окружающей среды следует помнить о том, что любой объект хозяйственной деятельности человека не может существовать, не загрязняя окружающую среду. Поэтому данный раздел можно написать в необходимом объеме даже по предприятию, не осуществляющему явной производственной деятельности.

В конце первого раздела курсовой работы необходимо сделать мотивированный выбор того или иного загрязнителя окружающей среды, по которому будет определен способ очистки и подобраны аппараты для снижения негативного воздействия с учетом, приведенного выше анализа в зависимости от объема и значимости загрязнения той или иной составляющей биосферы.

Второй раздел курсовой работы с учетом, поставленной выше задачи, должен содержать анализ существующих методов очистки и выбор наиболее подходящего, с точки зрения студента, для реальных условий работы предприятия. Если поставленная выше задача будет касаться только очистки выбросов предприятия в атмосферу, то следует привести классификацию методов очистки промышленных выбросов и проанализировать те из них, которые могут быть приемлемы в данной ситуации. Например, если поставлена задача, очистить выбросы от взвешенных веществ, то не стоит приводить методы очистки от газообразных загрязняющих веществ. И наоборот, если поставлена, к примеру, задача очистки дымовых выбросов котельной от оксидов азота, то нет смысла описывать методы, применяемые для очистки дымовых газов от золы. То есть должны быть проанализированы именно те методы, которые применимы для поставленной задачи. Анализ существующих методов должен сопровождаться описанием их достоинств и недостатков. Соответствующие технологические схемы должны быть представлены в виде рисунков или схем. Заканчиваться второй раздел должен обоснованным выбором одного метода из проанализированных выше, который в дальнейшем будет разрабатываться студентом. В случае, когда из описанных выше методов два или более обладают равной эффективностью, студент может выбрать несколько и предложить их как альтернативные варианты. При этом ценным будет высказывание собственного мнения преимущественному выбору одного из равно эффективных методов.

Третий раздел является узловым в курсовом проекте, так как он должен содержать и разработку технологической схемы предлагаемой очистки, и необходимые технические расчеты предлагаемых аппаратов или сооружений очистки.

Первый параграф третьего раздела следует посвятить разработке технологической схемы очистки выбросов в атмосферу или сточных вод (в зависимости от темы проекта). При разработке технологической схемы следует помнить, что нет универсальных методов очистки. Каждый из существующих методов позволяет очистить выброс или сточные воды только от одного каково-нибудь загрязняющего компонента. Кроме того, эффективность очистки при

использовании одного метода тоже не дает должного результата. Поэтому желательно прибегать к многоступенчатой очистке. Например, при очистке выброса от угольной котельной предложить сначала циклон для грубой очистки выброса от взвешенных, а затем поставить тканевый рукавный фильтр для тонкой очистки, соответственно выбрав термостойчивый материал для фильтра.

Соответственно при очистке сточных вод сначала следует использовать метод процеживания для очистки сточных вод от грубых загрязняющих примесей, а затем использовать отстаивание. Для окончательного эффекта, кроме отстаивания можно предложить какой-либо из физико-химических методов или биологическую очистку. Но выбор тех или других методов при разработке технологической схемы должен учитывать конкретный характер загрязняющих веществ.

Технологическая схема вычерчивается в условных изображениях используемых аппаратов или сооружений и должна начинаться от источника загрязнений в технологическом процессе предприятия и заканчиваться источником выброса (дымовой трубой) или сброса сточных вод. Например, технологическая схема очистки дымовых выбросов котельной должна показать котлы, как источники загрязнения, тракт дымовых газов от котлов до дымовой трубы и собственно дымовую трубу. Аппараты очистки следует врезать в газовый тракт непосредственно перед поступлением дымовых газов в трубу. При этом, возможно, потребуется вычерчивать технологическую схему с учетом плана котельного цеха и т.д.

Если разрабатывается технологическая схема очистки сточных вод, то необходимо показать источники образования сточных вод, резервуар-накопитель для них, насосную, ступени (аппараты) очистки сточных вод и места сброса очищенных сточных вод в водоисточник или врезки канализационной трубы в систему «Водоканала».

Во втором параграфе третьего раздела после разработки технологической схемы очистки следует привести расчеты очистных аппаратов или сооружений. Это может быть расчет циклона, скруббера, абсорбера, если речь идет об очистке выбросов. Соответственно это может быть расчет решеток для процеживания, расчет отстойника, расчет тонкослойных элементов отстаивания, если речь идет об очистке сточных вод. При этом следует сослаться на нормативный, справочный или литературный источник, в котором излагается принятая студентом методика расчета. Целью расчета любого аппарата или сооружения очистки будет обеспечение требуемой эффективности очистки при заданной производительности аппарата. Например, для циклона требуемая эффективность очистки принимается как разность массы фактически выбрасываемой пыли и ПДВ, отнесенная к ПДВ.

В начале расчета следует подробно указать все необходимые исходные данные. В процессе расчета должны быть даны пояснения по используемым в

расчете коэффициентам, справочным величинам и т.д. По результатам расчета должны быть приняты конструктивные размеры аппарата или сооружения очистки и выполнен их чертеж. В итоге расчета необходимо подтвердить, что ожидаемая эффективность принятого аппарата не меньше требуемой.

В чертеж должны быть включены такие узлы аппаратов, как форсунки или тарелки в скрубберах, закручивающие устройства в циклонах и т.п.

При написании обзора по имеющейся литературе и нормативным требованиям, относящимся к теме курсовой работы, необходимо использовать учебники, учебные пособия, справочники, монографии, а также действующие нормативные правовые акты в области охраны труда, промышленной безопасности, пожарной безопасности, предупреждения и защиты от чрезвычайных ситуаций. В приложении 4 приведен список литературы (некоторые нормативные правовые акты и другие источники), которые могут быть использованы при написании курсовой работы.

На все использованные литературные источники и нормативные акты должны быть в соответствующих местах ссылки в виде квадратных скобок с указанием номера использованного источника. Например: [7]. Все использованные источники под соответствующими номерами приводятся в списке использованной литературы. Курсовая работа без этого списка оценивается как недостаточно проработанная. Список литературы необходимо оформлять в соответствии с требованиями по библиографическому описанию произведений печати.

Если тема курсовой работы связана с обеспечением безопасной эксплуатации определенных объектов, то в обзоре следует изложить также общие сведения, касающиеся устройства данного объекта (парового или водогрейного котла, грузоподъемного крана, трансформатора, трансформаторной подстанции, станочной линии, устройства молниезащиты, компрессорного отделения, заземления и зануления, складского помещения, газопровода, автозаправочной станции и др.). Только после изложения общих сведений можно приступать к разработке конкретных мероприятий.

Заключение по курсовой работе должно содержать перечисление основных полученных результатов, краткие комментарии по ним, указание на возможность снижения вреда для окружающей среды.

Написание курсовой работы осуществляется в соответствии с календарным графиком, согласно которому устанавливаются конкретные сроки выполнения, сдачи работы и ее защиты.

Изложение материала должно быть грамотным, логичным. Текст должен быть отредактирован. Не допускается сокращение слов, кроме общепринятой аббревиатуры.

Объем работы - не более 25 страниц печатного текста формата стандартного листа (A4). Оформление курсовой работы должно быть выполнено в соот-

ветствии с требованиями «ГОСТ 7.32 – 2017 Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления». Текст курсовой работы следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: левое - 30 мм, правое - 15 мм, верхнее и нижнее - 20 мм. Абзацный отступ должен быть одинаковым по всему тексту отчета и равен 1,25 см. Цвет шрифта должен быть черным, размер шрифта – 12 - 14 пт, межстрочный интервал – 1,5. Страницы пояснительной записки следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту, включая приложения. Номер страницы проставляется в центре нижней части страницы без точки. Титульный лист включают в общую нумерацию страниц пояснительной записки. Номер страницы на титульном листе не проставляют.

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всей пояснительной записки, обозначенные арабскими цифрами без точки и расположенные с абзацного отступа. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится. Разделы, как и подразделы, могут состоять из одного или нескольких пунктов. Заголовки разделов и подразделов следует начинать с абзацного отступа и размещать после порядкового номера, печатать с прописной буквы, полужирным шрифтом, не подчеркивать, без точки в конце. Каждый раздел начинают с новой страницы.

Иллюстрации (графики, схемы и т.п.) следует располагать в пояснительной записке непосредственно после текста, где они упоминаются впервые, или на следующей странице. На все иллюстрации должны быть даны ссылки. При ссылке необходимо писать слово "рисунок" и его номер. Иллюстрации, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией (например, Рисунок 1 - Схема прибора). Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой: Рисунок 2.1. При этом слово "Рисунок", его номер и через тире наименование помещают после пояснительных данных и располагают в центре под рисунком без точки в конце.

Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице. На все таблицы должны быть ссылки. При ссылке следует печатать слово "таблица" с указанием ее номера. Наименование следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в следующем формате: Таблица Номер таблицы - Наименование таблицы. Наименование таблицы приводят с прописной буквы без точки в конце. Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другую страницу. При переносе части таблицы на другую страницу слово "Таблица", ее номер и наименование указывают один раз слева над первой частью таблицы, а над другими частями также слева пишут слова "Продолжение таблицы" и указывают

номер таблицы. Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела при большом объеме пояснительной записки. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой: Таблица 2.3. Таблицы слева, справа, сверху и снизу ограничивают линиями.

Формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они представлены в формуле. Значение каждого символа и числового коэффициента необходимо приводить с новой строки. Первую строку пояснения начинают со слова "где" без двоеточия с абзаца. Формулы следует располагать посередине строки и обозначать порядковой нумерацией в пределах всей пояснительной записки арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке. Одну формулу обозначают (1). Ссылки на порядковые номера формул приводятся в скобках: в формуле (1). Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой: (3.1).

В пояснительной записке рекомендуется приводить ссылки на использованные источники. При нумерации ссылок на документы приводится сплошная нумерация для всего текста в целом или для отдельных разделов. Порядковый номер ссылки (отсылки) приводят арабскими цифрами в квадратных скобках в конце текста ссылки. Порядковый номер библиографического описания источника в списке использованных источников соответствует номеру ссылки. Примеры оформления библиографических описаний различных источников приведены в приложении Д к ГОСТ 7.32 – 2017. Список литературы необходимо оформлять в соответствии с требованиями по библиографическому описанию произведений печати.

В тексте пояснительной записки на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте пояснительной записки. Каждое приложение следует размещать с новой страницы с указанием в центре верхней части страницы слова "ПРИЛОЖЕНИЕ". Приложение должно иметь заголовок, который записывают с прописной буквы, полужирным шрифтом, отдельной строкой по центру без точки в конце. Приложения обозначают прописными буквами кириллического алфавита, начиная с А. Все приложения должны быть перечислены в содержании отчета (при наличии) с указанием их обозначений, статуса и наименования.

3. Защита курсовой работы

Защита курсовой работы проводится в рамках проведения промежуточной аттестации в установленные преподавателем сроки согласно расписанию.

Студент в течение 7—10 минут кратко характеризует: актуальность темы, цель работы, основное содержание работы, выводы и предложения по работе. По окончании доклада студенту задаются вопросы.

4. Критерии и нормы оценки курсовой работы

Критериями оценки курсовой работы являются:

- актуальность и степень разработанности темы;
- умение сформулировать цель и определить пути ее достижения;
- владение понятийным и терминологическим аппаратом;
- владение современными методами поиска и обработки информации;
- творческий подход и самостоятельность в анализе, обобщениях и выводах;
- полнота охвата первоисточников и исследовательской литературы;
- научная обоснованность и аргументированность обобщений, выводов и рекомендаций;
- владение научным стилем речи, орфографическими и пунктуационными нормами;
- соблюдение всех требований к оформлению курсовой работы и сроков ее исполнения.

По результатам защиты курсовой работы выставляется экспертная оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно»):

- оценка «отлично» - ответ полный, правильный, понимание материала глубокое, основные умения сформированы и устойчивы; изложение логично, доказательно, выводы и обобщения точны и связаны с областью будущей специальности;
- оценка «хорошо» - ответ удовлетворяет вышеназванным требованиям, но изложение недостаточно систематизировано, отдельные умения недостаточно устойчивы, в определении понятий, в выводах и обобщениях имеются неточности, легко исправимые с помощью дополнительных вопросов преподавателя;
- оценка «удовлетворительно» - ответ обнаруживает понимание основных положений излагаемого материала, однако наблюдается значительная неполнота знаний; определение понятий нечёткое, умения сформированы недостаточно, выводы и обобщения аргументированы слабо, в них допускаются ошибки;
- оценка «неудовлетворительно» - ответ неправильный, показывает незнание основного материала, грубые ошибки в определении понятий, неумение работать с источниками.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Брюхань, Ф.Ф. Промышленная экология: учеб. / Ф. Ф. Брюхань. – Москва: ФОРУМ, 2012. - 208 с.
2. Бабина Ю.В. Обеспечение экологической безопасности на предприятии: учеб. метод. пособие / Ю. В. Бабина. – Москва: НОУ "НУМЦ", 2013. - 382 с.
3. Сотникова Е. В. Техносферная токсикология: учеб. пособие / Е. В. Сотникова. – СПб: Лань, 2013. - 340 с.
4. Погожева Н.В. Электромагнитное загрязнение окружающей среды. Нормирование и защита: учеб. пособие / Н. В. Погожева. – Калининград: изд-во КГТУ, 2007. - 125 с.
5. Калыгин В. Г. Промышленная экология: учеб. пособие / В. Г. Калыгин. - 3-е изд., стер. - Москва: Академия, 2007. - 430 с.
6. Погожева Н.В. Промышленная экология: учеб. пособие / Н. В. Погожева. - Калининград: изд-во КГТУ, 2003. - 95 с.
7. Федеральный закон от 10.01.2002 г. № 7 - ФЗ «Об охране окружающей среды».
8. Федеральный закон от 04.05.1999 г. № 96 - ФЗ «Об охране атмосферного воздуха».
9. Федеральный закон от 23.11.1995 г. № 96 - ФЗ «Об экологической экспертизе».
10. Федеральный закон от 24.06.1998 г. № 96 - ФЗ «Об отходах производства и потребления».
11. ГОСТ Р 17.0.0.06-2000 Охрана природы. Экологический паспорт природопользователя. Основные положения. Типовые формы.
12. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны предприятий и санитарная классификация».
13. СанПиН 2.1.6.1032-01 «Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест».
14. ГН 2.1.6.1338-03 «Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе»
15. СНиП 2.04.03-85 «Канализация. Наружные сети и сооружения»

ПРИЛОЖЕНИЕ А
Титульный лист пояснительной записки курсовой работы

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра техносферной безопасности и природообустройства

Курсовая работа допущена
к защите
Руководитель работы
_____ И.О. Фамилия
« ___ » _____ 20__

Курсовая работа защищена
с оценкой _____
Руководитель работы
_____ И.О. Фамилия
« ___ » _____ 20__

КУРСОВАЯ РАБОТА

по дисциплине «Промышленная экология»

5-й семестр

Пояснительная записка

КР 20.03.01

ТЕМА:

Нормоконтролер
_____ (подпись) _____ (и.о., фамилия)

Курсовой проект выполнил
студент группы ___-ТБ
_____ (подпись) _____ (и.о., фамилия)

Калининград
20__

Локальный электронный методический материал

Филатова Ирина Александровна

ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ

Редактор И. В. Голубева

Уч.-изд. л. 1,5. Печ. л. 1,2.

Издательство федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Калининградский государственный технический университет».
236022, Калининград, Советский проспект, 1