

КАЗАНСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Управление техносферной безопасностью

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ

Учебно-методическое пособие

Казань
2024

УДК 502.5
ББК 68.9
У67

Управление техносферной безопасностью : учебно-методическое пособие / составители: Э. Р. Бариева, Е. В. Серазеева, Э. А. Королёв. – Казань : КГЭУ, 2024. – 23 с.

В пособии изложены общие положения, необходимые для написания курсовой работы по дисциплине «Управление техносферной безопасностью», и требования к содержанию и оформлению расчетно-пояснительной записки. Также приводятся примеры расчета технического оборудования.

Предназначено для обучающихся по образовательной программе направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, направленность (профиль) «Инженерная защита окружающей среды».

УДК 502.5
ББК 68.9

*Рекомендовано Учебно-методическим советом
Института электроэнергетики и электроники*

ВВЕДЕНИЕ

Направление «Техносферная безопасность» на общей методологической основе интегрирует в единый комплекс знания из большого количества областей науки и практики, обеспечивающие безопасность людей при их взаимодействии с окружающей средой, что позволяет сформировать принципы, стратегию и тактику обеспечения безопасности.

Решением проблемы обеспечения безопасности человека является формирование здоровых и безопасных условий его деятельности, защита его и окружающей среды от воздействия вредных и опасных факторов природного и техногенного характера. Основу обеспечения безопасности составляет предупреждение, а также упреждение реальной и потенциальной опасности.

В связи с этим целью освоения дисциплины «Управление техносферной безопасностью» является формирование навыков принятия решений по управлению рисками, организации управления техносферной безопасностью на предприятии.

Задачи изучения дисциплины «Управление техносферной безопасностью» состоят в том, чтобы дать обучающимся максимально полные знания правовых основ обеспечения техносферной безопасности, системы управления безопасностью в техносфере, а также ознакомить с основными опасностями среды обитания человека, научить выбирать методы защиты от опасностей и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности, применять методы анализа взаимодействия человека и его деятельности со средой обитания.

Важной составляющей учебного процесса является курсовая работа, при выполнении которой обучающийся приобретает навыки самостоятельного решения поставленных технических задач.

Общей целью курсовых работ является систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний обучающихся и накопление практического опыта применения этих знаний при решении конкретных задач, что способствует развитию творческого мышления и углублению специальной подготовки будущих специалистов.

В результате освоения дисциплины обучающийся овладевает навыком создавать и поддерживать в повседневной жизни и профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

Глава 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Задание на курсовую работу для обучающихся очной формы выдаётся руководителем на первой неделе учебного семестра, и в дальнейшем проводятся еженедельные консультации. В течение последних трёх недель семестра обучающиеся защищают работы на заседаниях специальной комиссии, состав которой определяется соответствующим распоряжением по кафедре.

Задание на курсовую работу для обучающихся заочной формы обучения выдается преподавателем на установочной сессии.

Курсовая работа, представляемая комиссии на защиту, должна быть подписана его автором и рекомендована к защите руководителем.

Качество выполненной курсовой работы и результат ее защиты комиссия оценивает дифференцированной оценкой. При удовлетворительном уровне содержания и оформления работы, но недостаточных знаниях, обнаруженных обучающимся в процессе его защиты, комиссия назначает повторную защиту, предоставив обучающемуся не менее трёх дней для дополнительной подготовки.

Права и обязанности обучающегося при написании курсовой работы

Обучающийся имеет право:

- выбрать тему курсовой работы из перечня рекомендуемых тем или другую тему по согласованию с руководителем;
- пользоваться консультациями научного руководителя и преподавателей кафедры и института по вопросам, связанным с написанием курсовой работы.

Обучающийся обязан:

- в срок согласно графику учебного процесса и освоению соответствующих дисциплин известить кафедру об избранной им теме курсовой работы;
- качественно и в установленный срок выполнить курсовую работу;
- своевременно предоставить курсовую работу на кафедру и получить допуск работы к защите.

В период подготовки курсовой работы обучающийся должен:

- осуществлять сбор и анализ первичного материала, подбор литературы;
- отчитываться перед научным руководителем о ходе работы;
- исправлять и дополнять работу в соответствии с полученными замечаниями и рекомендациями преподавателя.

Обучающийся может обращаться к интернет-источникам, в том числе к нормативно-правовой документации с официальных сайтов.

После того как изучена и систематизирована по теме литература, а также собран и обработан фактический материал анализируемого объекта экономики, по согласованию с преподавателем возможны некоторые изменения в первоначальном варианте плана курсовой работы.

Автор несет полную ответственность за материалы, выводы и результаты, полученные в ходе выполнения им курсовой работы.

Утверждение и выбор тем курсовых работ

Примерная тематика курсовых работ утверждается руководителем. Обучающемуся предоставляется право выбора темы курсовой работы из утвержденного списка или самостоятельно предложенной с учетом рекомендаций руководителя. Обучающийся должен выполнить курсовую работу в указанный руководителем срок и в соответствии с требованиями к ее содержанию и оформлению.

Отзыв научного руководителя на курсовую работу обучающегося составляется по форме, утвержденной руководителем. Пример бланка представлен в прил. А.

Глава 2. ТРЕБОВАНИЯ К РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКЕ К КУРСОВОЙ РАБОТЕ

Курсовая работа является завершающим этапом обучения по дисциплине «Управление техносферной безопасностью» и первой самостоятельной инженерной работой обучающихся. Во время выполнения курсовой работы обучающийся знакомится с действующими ГОСТами, экологическими нормами, справочной литературой, а также приобретает навыки выбора аппаратуры и технико-экономических обоснований.

2.1. Содержание расчетно-пояснительной записки

В расчетно-пояснительную записку к курсовой работе включаются все исходные, расчетные и вспомогательные табличные и графические материалы (рисунки, графики), необходимые пояснения, выводы и предложения, оформленные в определенной последовательности.

1. Титульный лист (прил. Б).
2. Бланк задания на курсовую работу.
3. Оглавление (содержание).
4. Введение.
5. Основной текст.
6. Заключение (выводы и предложения).
7. Список использованной литературы.
8. Приложения.

Бланк задания на курсовую работу. В бланке указываются тема работы, ее содержание, объем и график выполнения работы (прил. В).

Примерные темы курсовых работ: «Система управления техносферной безопасностью на ТЭЦ»; «Система управления техносферной безопасностью на предприятии коммунального хозяйства»; «Система управления техносферной безопасностью на предприятии строительной отрасли»; «Система управления техносферной безопасностью на предприятии пищевой промышленности»; «Система управления техносферной безопасностью на предприятии нефтегазовой отрасли»; «Управление техносферной безопасностью на предприятии автосервиса»; «Управление техносферной безопасностью на предприятии газовой промышленности»; «Управление техносферной безопасностью на предприятии энергетической отрасли»; «Управление техносферной безопасностью на мини-пекарне»; «Управление техносферной безопасностью на предприятии по производству полимерных труб»; «Управление техносферной безопасностью на предприятии жилищно-

коммунального хозяйства»; «Управление техносферной безопасностью на химическом предприятии»; «Управление техносферной безопасностью на предприятии нефтегазовой отрасли»; «Управление техносферной безопасностью на железнодорожном транспорте»; «Управление техносферной безопасностью на предприятии по производству полимеров и сополимеров этилена»; «Управление техносферной безопасностью на энергетическом предприятии»; «Управление техносферной безопасностью на авиационной промышленности»; «Управление техносферной безопасностью на предприятии авиационной промышленности»; «Управление техносферной безопасностью на нефтегазораспределительном предприятии»; «Управление техносферной безопасностью на автоклининговом предприятии»; «Управление техносферной безопасностью на предприятии органического синтеза»; «Система управления техносферной безопасностью на предприятии деревообрабатывающей промышленности»; «Управление техносферной безопасностью на ТЭЦ»; «Управление техносферной безопасностью на хлебопечкарном производстве», «Система управления техносферной безопасностью на молочном комбинате», «Управление техносферной безопасностью на предприятиях молочной промышленности».

Оглавление представляет собой составленный в последовательном порядке список всех заголовков разделов работы с указанием страниц, с которых соответствующий раздел начинается, и включает введение, наименования всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименования), заключение, список использованных источников и приложения.

Введение должно содержать актуальность темы, описание проблемы, которая будет решена в рамках курсовой работы, а также цель, задачи курсовой работы, предмет и объект исследования. По объему введение не должно превышать 2–3 страниц текста.

Основной текст оформляется в виде 2–3 глав с подпунктами. Например:

Глава 1. Система управления техносферной безопасностью

1.1. Законодательные и нормативно-правовые основы управления техносферной безопасностью

Глава 2. Оценка степени воздействия предприятия на окружающую среду

2.1. Анализ технологических процессов и оборудования предприятия

2.2. Расчет оборудования [20, 21]

Глава 3. Мероприятия по улучшению функционирования системы управления техносферной безопасностью на предприятии

Каждый элемент основной части должен представлять собой законченный в смысловом отношении фрагмент курсовой работы. В то же время все элементы должны быть взаимосвязаны. Рекомендуется, чтобы каждая глава заканчивалась выводами, позволяющими логически перейти к изложению следующего материала.

В основной части курсовой работы должна быть отражена сущность предмета исследования, его современное состояние и тенденции развития. На основе обзора учебной и специальной научной литературы оценивается степень изученности исследуемой проблемы.

Основная часть курсовой работы должна показать степень ознакомления обучающегося с поставленной проблемой и современным научно-теоретическим уровнем исследований в данной области, а также его умение работать с фактическим материалом, сжато и аргументировано формулировать результаты исследования и давать обоснованные рекомендации по решению выявленных проблем. Так, в приведенном выше примере содержания курсовой работы глава «Оценка степени воздействия предприятия на окружающую среду» должна содержать анализ реальных данных, расчет основного оборудования (в зависимости от темы курсовой работы) [22, 23]. Данные, полученные в ходе расчетов, обязательно должны быть прокомментированы с точки зрения характера возможных факторов, повлиявших на результат. Глава «Мероприятия по улучшению функционирования системы управления техносферной безопасностью на предприятии» является логическим продолжением предыдущей главы курсовой работы. В ней необходимо сформулировать направления и меры совершенствования управления техносферной безопасности организации, основываясь, в том числе, на результатах проведенного исследования в предыдущих главах.

Основные теоретические положения и выводы следует иллюстрировать цифровыми и статистическими данными из статистических справочников, монографий, журнальных статей и других источников. Цифровой материал приводится, как правило, в виде таблиц. Для наглядности рекомендуется включать иллюстративные материалы (рисунки в виде графиков, схем и т. п.).

Заключение должно содержать основные положения и выводы, иллюстрирующие общий уровень достижения поставленной цели работы.

Список использованной литературы. Литературные источники, которые использовались при составлении пояснительной записки, располагаются в порядке упоминания их в тексте или по алфавиту (по фамилии первого автора работы). Сведения о книгах должны включать: фамилию и инициалы автора, название книги, место издания, издательство, год издания, число

страниц (в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008). Например: Дончева А. В. Экологическое проектирование и экспертиза / А.В. Дончева. – Москва : Аспект-Пресс, 2005. – 286 с.

Сведения о статьях должны включать: фамилию и инициалы автора, название статьи, наименование журнала, серию, год выпуска, том, номер журнала, страницы (в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008). Например: Новоселов А. Л. Эффективность нейтрализаторов с псевдосжиженным слоем катализатора // Повышение экологической безопасности автотрак-торной техники / Российская академия транспорта ГОУ ВПО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова». – Барнаул : ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова» (АлтГТУ), 2006. – С. 36–44.

Приложения. Приложения оформляют в конце расчетно-пояснительной записки, располагая их в соответствии со ссылками на них в тексте. Каждое приложение начинается с нового листа (страницы) с указанием в правом верхнем углу слова «Приложение» и нумерацией арабскими цифрами и имеет заглавие.

2.2. Оформление расчетно-пояснительной записки

Пояснительная записка к курсовому проекту набирается на компьютере на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210×297 мм) и оформляется в соответствии с правилами ЕСКД: ГОСТ Р 2.105-2019 «Требования к оформлению документов»; ГОСТ Р 7.0.97-2016 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу»; ГОСТ 7.32-2017 «Отчёт о научно-исследовательской работе»; ГОСТ Р 7.0.100-2018 «Библиографическая запись. Библиографическое описание».

Текст набирается шрифтом Times New Roman, размер шрифта – 14 пт. Межстрочный интервал – одинарный с чётко обозначенными абзацами. Абзац начинается отступом, равным 1,25. Параметры страниц: 2,5 см сверху, 2,5 см слева, 2 см справа, 2 см снизу. Слова внутри абзаца разделяются только одним пробелом. Буквенные обозначения должны соответствовать ГОСТ 1494-77. Буквы латинского алфавита набирают курсивом, греческого, русского – прямо независимо от применения обозначения: в основном тексте или в индексе формул. Математические формулы набираются в редакторе формул. Размер шрифтов: обычный 14 пт.

Терминология и определения в записке должны быть едиными и соответствовать установленным стандартам, а при их отсутствии – общепринятым в научно-технической литературе. Сокращения слов в тексте

и подписях, как правило, не допускаются, за исключением сокращений, установленных ГОСТ Р 7.0.12-2011.

Все расчетные формулы в пояснительной записке приводятся сначала в общем виде, затем в формулу подставляются численные значения величин и записывается результат расчета. Все расчеты должны быть выполнены в Международной системе единиц СИ. Если из справочников и других источников значения величин взяты в какой-либо другой системе единиц, перед подстановкой их в уравнения необходимо сделать пересчет в Международную систему единиц СИ. Размерность вычисляемой величины приводится сразу после её обозначения в тексте.

Формулы от текста отделяются отдельной строкой. Если уравнение не умещается в одну строку, оно должно быть перенесено с использованием знаков =, +, –, ×. Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в какой они даны в формуле. Пояснение начинают со слова «где» без двоеточия, например:

Определение величины ΔP_a , Па:

$$\Delta P_a = \Delta P_c \cdot 10 \cdot b \cdot U,$$

где ΔP_c – гидравлическое сопротивление сухой, не орошаемой жидкостью, тарелки, Па; b – коэффициент, значения которого приведены в табл. 1; U – плотность орошения, $\text{м}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$.

Формулы имеют сквозную нумерацию в пределах раздела. Их номер состоит из двух цифр, разделённых точкой. Первая цифра указывает порядковый номер раздела, а вторая – порядковый номер в пределах этого раздела.

В тексте указываются ссылки на источник основных расчетных формул, физических констант и других справочных данных.

Иллюстрации располагаются после первой на нее ссылки. Каждый рисунок должен иметь подрисуночную подпись. Рисунок должен иметь нумерацию, соответствующую номеру раздела и порядковому номеру рисунка, например: рис. 3.5.

Таблицу размещают после первой ссылки на нее в тексте. Все таблицы должны иметь заголовок, начинающийся с прописной буквы. Заголовок таблицы помещают после слова «Таблица». Все слова в заголовках и надписях таблицы пишут полностью, без сокращений. В повторных ссылках на таблицы и иллюстрации следует указывать сокращенно слово «смотри», например: см. табл. 3.5.

Если повторяющийся в графе таблицы текст состоит из одного слова, его допускается заменять кавычками. Если повторяющийся текст состоит из трех и более слов, то при первом повторении его заменяют словами «то же», а далее – кавычками. Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, знаков, математических и химических символов не допускается.

На все литературные источники должны быть ссылки в тексте. Ссылки на источники допускается приводить в подстрочном примечании или указывать порядковый номер списка источника, выделенный двумя квадратными скобками в тексте. Ссылки оформляются по ГОСТ Р 7.0.5-2008.

2.3. Примеры расчета технического оборудования

При расчете оборудования необходимо исходить из данных материального баланса предприятия и СНиП 2.04.03-85 «Канализация. Наружные сети и сооружения» [20, 21, 24].

Расчет песколовки

Исходные данные: гидравлическая крупность частиц песка u_0 , на задержание которых рассчитывается песколовка = 18 мм/с; крупность частиц песка, задерживаемого в песколовке, $d = 0,25$ мм.

Рассчитываем время пребывания сточных вод в песколовке:

$$t = D \cdot \pi / v; \quad (1)$$

$$t = 3,5 \frac{3,14}{0,3} = 36,63 \text{ с},$$

где D – средний диаметр песколовки, м; v – скорость движения сточных вод, м/с.

1. Длина горизонтальных песколовок

$$L = k \cdot \frac{1000 \cdot H_p}{u_0} \cdot v_{\max} = 1,7 \cdot \frac{1000 \cdot 1}{18} \cdot 0,3 = 35,4 \text{ м}, \quad (2)$$

где k – коэффициент, учитывающий неполное использование зоны отстаивания, равен 1,7; H_p – расчетная глубина песколовки, 0,5–2 м; v – скорость движения сточных вод при максимальном притоке $v_{\max} = 0,3$ м/с.

2. Среднесекундный расход воды на очистку

$$q_{\text{ср.с}} = \frac{Q_{\text{ср.сут}}}{24 \cdot 3600} = \frac{16000}{24 \cdot 3600} = 0,185 \text{ м}^3/\text{с}, \quad (3)$$

где $Q_{\text{ср.сут}}$ – среднесуточный расход воды в песколовке, $\text{м}^3/\text{сут}$.

3. Максимальный среднесекундный расход воды на очистку с учетом неравномерности

$$q_{\text{max}} = K_{\text{неравн}} \cdot q_{\text{ср.с}} = 1,2 \cdot 0,185 = 0,222 \text{ м}^3/\text{с}, \quad (4)$$

где $K_{\text{неравн}} = 1,2$.

4. Площадь живого сечения песколовки

$$F = \frac{q_{\text{max}}}{v_{\text{max}} \cdot n} = \frac{0,222}{0,3 \cdot 2} = 0,37 \text{ м}^2, \quad (5)$$

где q_{max} – максимальный расход сточных вод, $\text{м}^3/\text{с}$; v_{max} – скорость движения сточных вод, $\text{м}/\text{с}$; n – число рабочих отделений песколовки.

5. Общая ширина песколовки

$$B = \frac{F}{h_1} = \frac{0,37}{0,6} = 0,62 \text{ м}. \quad (6)$$

Глубина проточной части $h_1 = 0,6 \text{ м}$.

6. Площадь зеркала песколовки

$$F_3 = L \cdot B = 47,1 \cdot 0,62 = 22,8 \text{ м}^2. \quad (7)$$

Так как песколовка состоит из двух отделений, следовательно, площадь одного отделения $29,2/2 = 14,6 \text{ м}$, из этого следует, что ширина песколовки $B = 1 \text{ м}$ и длина песколовки $L = 11,4 \text{ м}$.

7. Проверочный расчет величины гидравлической крупности задерживаемого песка, которых будет оседать в песколовке, $\text{мм}/\text{с}$, может быть найдена по формулам:

$$u = \frac{q_{\text{max}} \cdot 1000}{F_3} = \frac{0,222 \cdot 1000}{22,8} = 9,8 \text{ мм}/\text{с}; \quad (8)$$

$$u_{0\text{расч}} = \sqrt{u_0^2 + w^2} = \sqrt{9,8^2 + 15^2} = 17,92, \quad (9)$$

где u_0 – гидравлическая крупность песка, мм/с; $u_{0\text{расч}}$ меньше $u_0 = 18$ мм/с, следовательно, частицы песка в этом случае гарантированно будут оседать в песколовке.

8. Перепад между дном песколовки и порогом водослива

$$P = \frac{h_{\max} - K_q^{2/3} \cdot h_{\min}}{K_q^{2/3} - 1} = \frac{0,6 - 1,87^{2/3} \cdot 0,32}{1,87^{2/3} - 1} = 0,23 \text{ м}, \quad (10)$$

где

$$K_q = \frac{q_{\max}}{q_{\min}} = \frac{0,222}{0,119} = 1,87, \quad (11)$$

где $q_{\max}$ – максимальный секундный расход сточных вод, м³/с; $q_{\min}$ – минимальный секундный расход сточных вод, м³/с;

$$q_{\min} = \frac{Q_{\min}}{24 \cdot 3600} = \frac{10322,6}{24 \cdot 3600} = 0,119 \text{ м}^3/\text{с}, \quad (12)$$

где $Q_{\min}$ – минимальный расход сточных вод, м³/ч:

$$Q_{\min} = \frac{Q_{\text{ср.сут}}}{K_S} = \frac{16000}{1,55} = 10322,6 \text{ м}^3/\text{сут}, \quad (13)$$

где $Q_{\text{ср.сут}}$ – минимальный секундный расход сточных вод, м³/с; K_S коэффициент, принимаемый в зависимости от типа песколовки;

$$h_{\min} = \frac{q_{\min}}{n \cdot B \cdot v_{\max}} = \frac{0,119}{2 \cdot 0,62 \cdot 0,3} = 0,32 \text{ м}; \quad (14)$$

$$h_{\max} = \frac{q_{\max}}{n \cdot B \cdot v_{\max}} = \frac{0,222}{2 \cdot 0,62 \cdot 0,3} = 0,6 \text{ м}. \quad (15)$$

9. Время протекания сточных вод в песколовке

$$t = \frac{L}{v_{\max}} = \frac{35,4}{0,3} = 118 \text{ с}. \quad (16)$$

10. Объем осадка за сутки

$$W_{OC} = \frac{q_{OC} \cdot Q_{\max}}{1000} = \frac{0,035 \cdot 19200}{1000} = 0,672 \text{ м}^3/\text{сут}, \quad (17)$$

где q_{OC} – удельное количество песка, $\text{дм}^3/(\text{сут.чел})$, принимается в зависимости от типа песколовок; количество осадка при норме $0,035 \text{ дм}^3/\text{сут}$.

$$Q_{\max} = 1,2 \cdot Q_{\text{ср.сут}} = 1,2 \cdot 16000 = 19200 \text{ м}^3/\text{сут}, \quad (18)$$

где 1,2 – коэффициент, учитывающий увеличение объема за счет крупных фракций.

11. Объем осадка за год W_{OC} , $\text{м}^3/\text{г.}$, с учетом разбавления водой (пульпой)

$$W_{\text{год}} = W_{OC} \cdot m \cdot (10 - 20) = 0,672 \cdot 365 \cdot 15 = 3579,2 \text{ м}^3/\text{г.} \quad (19)$$

12. Площадь песковых площадок для подсушивания (обезвоживания) песка

$$F_{\text{П.П}} = \frac{W_{\text{год}}}{H_{\text{год}}} = \frac{3679,2}{3} = 1226,4 \text{ м}^2, \quad (20)$$

где $H_{\text{г}}$ – нагрузка на песковые площадки, предусматривается $3 \text{ м}^3/\text{м}^2/\text{г.}$

Расчет аэратора-усреднителя

1. Объем усреднителя W_Z , м^3 , следует рассчитывать по формулам:

$$W_Z = \frac{1,3 \cdot q_W \cdot t_Z}{\ln \frac{K_{av}}{K_{av} - 1}}, \text{ при } K_{av} \text{ до } 5, \quad (21)$$

где 1,3 – коэффициент запаса;

$$W_Z = 1,3 \cdot q_W \cdot t_Z \cdot K_{av}, \text{ при } K_{av} = 5 \text{ и более,}$$

где q_w – расход сточных вод, м³/ч; t_z – длительность залпового сброса, ч;
 K_{av} – требуемый коэффициент усреднения, равный

$$K_{av} = \frac{C_{\max} - C_{mid}}{C_{adm} - C_{mid}}, \quad (22)$$

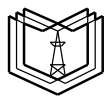
где $C_{\max}$ – концентрация загрязнений в залповом сбросе; C_{mid} – средняя концентрация загрязнений в сточных водах; C_{adm} – концентрация, допустимая по условиям работы последующих сооружений.

2. Объем усреднителя W_{cir} , м³, при циклических колебаниях надлежит рассчитывать по формулам:

$$W_{cir} = 0,21 \cdot q_w \cdot t_{cir} \cdot \sqrt{K_{av}^2 - 1}, \text{ при } K_{av} \text{ до } 5;$$

$$W_{cir} = 1,3 \cdot q_w \cdot t_{cir} \cdot K_{av}, \text{ при } K_{av} \text{ до } 5, \text{ при } K_{av} = 5 \text{ и более,}$$

где t_{cir} – период цикла колебаний, ч; K_{av} – коэффициент усреднения.



КГУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

(ФГБОУ ВО «КГУ»)

Институт электроэнергетики и электроники

(полное название института)

Инженерная экология и безопасность труда

(полное название кафедры)

Отзыв руководителя на курсовую работу

Обучающегося(ейся) _____

(фамилия, имя, отчество)

Группа _____

На тему: _____

Показатели	Критерии оценивания	Рейтинговая оценка (от 0 до 100 баллов)
1. Самостоятельность выполнения работы	Работа написана самостоятельно	
	Работа носит частично самостоятельный характер	
	Работа носит не самостоятельный характер	
2. Содержание работы	Полностью соответствует выбранной теме	
	Частично соответствует выбранной теме	
	Не соответствует теме	
3. Элементы исследования	Определены цели и задачи исследования, сформулированы объект и предмет исследования, показана история и теория вопроса	
	Определены цели и задачи исследования, не четко определены объект и предмет исследования, частично показана история и теория вопроса	
	Не определены цели и задачи исследования, не сформулированы объект и предмет исследования, не показана история и теория вопроса	
4. Цитирование и наличие ссылочного материала	Достаточно	

5. Наличие собственных выводов, рекомендаций и предложений, собственной позиции и ее аргументации	Да	
	Нет	
6. Оформление работы	Соответствует полностью требованиям	
	Соответствует частично требованиям	
	Не соответствует требованиям	
7. Библиография по теме работы	Актуальна и составлена в соответствии с требованиями	
	Актуальна и частично соответствует требованиям	
	Не соответствует требованиям	
Итоговый балл		

Отмеченные достоинства _____

Отмеченные недостатки _____

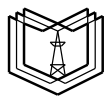
Заключение _____

Руководитель _____

(фамилия, имя, отчество, должность, ученая степень, ученое звание)

Дата: «__» ____ 20__ г.

Подпись _____



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

Институт электроэнергетики и электроники

(полное название института)

Инженерная экология и безопасность труда

(полное название кафедры)

КУРСОВАЯ РАБОТА

по дисциплине «Управление техносферной безопасностью»

тема: «_____»

Выполнил(а):

_____ (ФИО)

Обучающийся (ая) _____ курса группы _____

(подпись)

Руководитель работы:

(ФИО, должность, кафедра)

Работа выполнена и
защищена с оценкой _____

Дата защиты _____

(подпись руководителя)

Члены комиссии:

(должность)

(подпись)

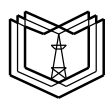
(И.О. Фамилия)

(должность)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Казань, 20____



КГУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

(ФГБОУ ВО «КГУ»)

Институт электроэнергетики и электроники

(полное название института)

Инженерная экология и безопасность труда

(полное название кафедры)

ЗАДАНИЕ

на выполнение курсовой работы

Обучающийся (ая) _____

фамилия и.о.

курс

группа

Тема

курсовой

работы:

« _____ »

Научный руководитель _____

фамилия и.о. ,

должность,

ученая степень,

ученое звание

Содержание разделов (перечень подлежащих разработке вопросов): _____

Перечень графического/демонстрационного материала: 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____.

Перечень расчетных материалов: _____

Рекомендуемая литература: _____

Контрольные сроки представления отдельных разделов курсовой работы/курсового проекта:

25 % - Глава 1 «»20__ г.

30 % - Глава 2 «»20__ г.

55 % - Глава 3 «»20__ г.

85 % - Глава 4 « »20__ г.

100 % -Глава 5 « »20__ г.

Дата выдачи задания « ____ » _____ 20__ г.

Научный руководитель _____

подпись

Фамилия И.О.

Задание принял(а) к исполнению обучающийся (ая) _____ формы обучения _____

курса группа _____

(личная подпись)

(инициалы, фамилия)

Зав. кафедрой ИЭ, _____

должность, ученое звание, ученая степень

подпись

фамилия и.о

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дончева, А. В. Экологическое проектирование и экспертиза / А. В. Дончева. – Москва : Аспект-Пресс, 2005. – 286 с.
2. Белов, В. Г. Экологический менеджмент предприятия / В. Г. Белов. – Москва : Логос, 2006. – 240 с.
3. Эколого-экономические проблемы России и ее регионов : учебное пособие / Под общ. ред. В. Г. Глушковой. – 3-е изд., обнов. и доп. – Москва : Московский лицей, 2004. – 328 с.
4. Николайкин, Н. И. Экология : учебник / Н. И. Николайкин, Н. Е. Николайкина, О. П. Мелехова. – Москва : Дрофа, 2006. – 622 с.
5. Хотунцев, Ю. Л. Экология и экологическая безопасность : учебное пособие / Ю. Л. Хотунцев. – Москва : Академия, 2004. – 156 с.
6. Сотникова, Е. В. Теоретические основы процессов защиты среды обитания : учебное пособие / Е. В. Сотникова, В. П. Дмитренко, В. С. Сотников. – Санкт-Петербург : Лань, 2014. – 576 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/53691> (дата обращения: 30.01.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Сотникова, Е. В. Техносферная токсикология : учебное пособие / Е. В. Сотникова, В. П. Дмитренко. – 2-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург : Лань, 2015. – 432 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/64338?category_pk=931 (дата обращения: 30.01.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Дмитренко, В. П. Управление экологической безопасностью в техносфере : учебное пособие / В. П. Дмитренко, Е. М. Мессинева, А. Г. Фетисов. – Санкт-Петербург : Лань, 2016. – 428 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/64338?category_pk=931 (дата обращения: 30.01.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Техносферная безопасность: организация, управление, ответственность : учебное пособие / Ю. А. Широков. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 408 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/92960> (дата обращения: 30.01.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
10. Бариева, Э. Р. Управление охраной окружающей среды: учебно-методический комплекс / Э. Р. Бариева, Э. Н. Таразова, Э. А. Королев. – Казань : КГЭУ, 2008. – 253 с.
11. Дыганова, Р. Я. Актуальные проблемы экологии / Р. Я. Дыганова. – Казань : КГЭУ, 2005. – 206 с.
12. Пикулькин, А. В. Система государственного управления / А. В. Пикулькин. – Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2004. – 543 с.

13. ЭБС «Лань» : электронно-библиотечная система. – URL: <http://e.lanbook.com> (дата обращения: 30.01.2024). – Нижний Новгород, 2011–2024. – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.
14. Гарант: информационно-правовой портал. – URL: <http://www.garant.ru>. – Москва, 1990-2024. – (дата обращения 30.01.2024). – Текст: электронный.
15. «Консультант Плюс»: справочная правовая система. – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения 30.01.2024). – Текст: электронный.
16. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000–2020. – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 30.01.2024). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.
17. Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации / Государственная система правовой информации. Официальный интернет-портал правовой информации. – Москва, 2024. – URL: <http://www.pravo.gov.ru> (дата обращения 30.01.2024). – Текст: электронный.
18. ПравоRU / ООО «ПРАВОДник». – Москва, 2008-2024. – URL: <http://www.pravo.ru> (дата обращения 30.01.2024). – Текст: электронный.
19. Российская газета : [сайт] / учредитель ФГБУ «Редакция «Российской газеты». – Москва, 1998-2022. – URL: <http://www.rg.ru>. (дата обращения 30.01.2024). – Текст: электронный.
20. Ветошкин, А. Г. Процессы и аппараты защиты окружающей среды : учебное пособие / А. Г. Ветошкин. – Москва : Высшая школа, 2008. – 639 с.
21. Плотникова, Л. В. Процессы и аппараты защиты окружающей среды : учебное пособие / Л. В. Плотникова. – В 2 частях. – Казань : КГЭУ, 2010. – 106 с.
22. Родионов, А. И. Защита биосферы от промышленных выбросов. Основы проектирования технологических процессов : учебное пособие / А. И. Родионов. – Москва : Химия, 2007. – 386 с.
23. Петров, Б. Г. Безопасность и природоохранные технологии в энергетике и промышленности : учебное пособие / Б. Г. Петров. – Казань : КГЭУ, 2010. – 121 с.
24. СП 32.13330.2018 Канализация. Наружные сети и сооружения. (СНиП 2.04.03-85 (с Изменением № 1) Свод правил от 25.12.2018 № 32.13330.2018; применяется с 26.06.2019 взамен СП32.13330.2012). Утвержден приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 25 декабря 2018 г. № 860/пр и введен в действие с 26 июня 2019 г. Москва, 2018. – URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/18451/> (дата обращения 30.01.2024). – Текст: электронный.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Глава 1. Общие положения	4
Глава 2. Требования к расчетно-пояснительной записке к курсовой работе	6
2.1. Содержание расчетно-пояснительной записки	6
2.2. Оформление расчетно-пояснительной записки	9
2.3. Примеры расчета технического оборудования	11
Приложения.....	16
Список рекомендуемой литературы	20

Учебное издание

УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ

Учебно-методическое пособие

Составители: **Бариева Энза Рафаиловна,**
Серазеева Елена Владимировна,
Королев Эдуард Анатольевич

Кафедра инженерной экологии и безопасности труда КГЭУ

Редактор *С. Н. Чемоданова*
Компьютерная верстка *Т. И. Лунченковой*

Подписано в печать 24.01.2024.
Формат 60×84/16. Усл. печ. л.1,33. Уч.-изд. л.0,83.
Заказ № 508/эл.

Редакционно-издательский отдел КГЭУ,
420066, г. Казань, ул. Красносельская, 51