

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Лысьвенский филиал
федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»**

основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров
по направлению «20.03.01 Техносферная безопасность»
профиль «Безопасность технологических процессов и производств»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по выполнению курсовой работы**

Составитель – доцент каф. Технических дисциплин, к.т.н., Жалко М.Е.

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Технических дисциплин» «29» августа 2022 г., протокол № 1.

Содержание

1. Общие положения.....	4
1.1 Целии задачи курсовой работы.....	6
1.2 Задание на курсовую работу.....	6
2. Содержание и объем курсовой работы.....	7
3. Методика работы над пояснительной запиской.....	9
3.1 Общие требования.....	9
3.2 Введение в курсовой работе.....	11
3.3 Технологическая часть.....	11
3.4 Анализ современных конструкций аналогичного назначения.....	12
3.5 Описание проектируемого объекта.....	12
4. Заключение в курсовой работе.....	14
5. Методика работы над графической частью.....	15
6. Порядок приема курсовой работы.....	16
7. Примерная тематика курсовой работы.....	18
Список использованной и рекомендуемой литературы.....	19

1. Общие положения

Методические указания предназначены для оказания помощи студентам при выполнении курсовой работы по производственной безопасности.

Курсовая работа представляет собой законченную разработку, в которой решается конкретная задача в области безопасности технологических процессов и производств. При выполнении работы студент должен показать умение использовать современную законодательную и нормативно-техническую базу, современные компьютерные технологии сбора, хранения и обработки информации, программные продукты в области безопасности жизнедеятельности.

Кроме того, студент должен решить задачу в области защиты человека на производстве, выбора оптимальных экономически обоснованных методов и средств индивидуальной и коллективной защиты человека, обеспечивающих сохранение здоровья человека и комфортные условия для высокопроизводительного трудового процесса, организации производства и профилактических мероприятий с точки зрения охраны труда. Курсовая работа предусматривает разработку конкретного технического решения по защите человека, или систем, обеспечивающих повышение безопасности оборудования.

При реализации поставленных задач студенты должны проявить умение самостоятельно решать наиболее главные из них, особенно те, с которыми будущим специалистам придется чаще всего иметь дело.

В работе студент должен использовать методы решения задач на определение надежности технических объектов, оборудования и технологий, и оценки их техногенного риска.

1.1 Цели и задачи курсовой работы

Выполнение курсовой работы имеет целью систематизировать, закрепить и расширить теоретические знания, развить навыки решения инженерных задач, производства технических расчетов и графического оформления проекта.

Студенты самостоятельно изучают техническую литературу и учатся подбирать материалы, необходимые для обоснования технического решения по защите человека. Курсовая работа способствует расширению кругозора студента как специалиста, развитию инициативы, более глубокому ознакомлению с оборудованием и технологиями родственных производств. Студенты приобретают дополнительные навыки при выполнении чертежей в ходе подготовки к защите работы.

Целый ряд указаний студент получает от руководителя при выдаче задания на курсовую работу и ходе последующих консультаций, в том числе о способах графического оформления работы и подготовке к защите.

Целью курсовой работы является приобретение навыков по разработке организационных и технических решений, позволяющих повысить параметры производственной безопасности на реальном предприятии.

В качестве задач определены следующие:

1. Приобрести навыки по работе с нормативной и технической литературой.
2. Проанализировать состояние производственной безопасности на рассматриваемом предприятии.
3. Подготовить техническое или организационное решение и обосновать его выбор.

1.2 Задание на курсовую работу

В соответствии с поставленными задачами в задании предусматривается разработка конкретного технического решения по защите человека, или систем, обеспечивающих повышение безопасности оборудования.

В задании приводятся следующие основные данные:

-технологическая схема производства, параметры по операциям (количества исходных реагентов, температура и продолжительность процесса).

-место участка в общей схеме завода.

В задании указываются плановые сроки выполнения отдельных элементов работы и в целом работы.

Там же сообщаются виды и объем графических работ и расчетов.

2. Содержание и объем курсовой работы

Курсовая работа состоит из расчетно-пояснительной записки и графической части.

Расчетно-пояснительная записка выполняется в объеме 30-40 страниц машинописного текста, должна быть сброшюрована (титульный лист оформление согласно приложения А, содержание, задание и т.д.) и помещена в папку.

Расчетно-пояснительная записка в общем случае должна отражать следующую структуру (состоять из разделов):

- содержание;
- задание;
- введение;
- критический анализ современных конструкций аналогичного назначения;
- описание и обоснование выбранной конструкции;
- ожидаемые технико-экономические показатели;
- заключение;
- приложения.

В зависимости от особенностей изделия отдельные разделы допускается объединять или исключать, а также вводить новые разделы.

Порядок изложения расчетов определяется характером рассчитываемых величин.

Расчеты в общем случае должны содержать:

- эскизы или схему рассчитываемого изделия;

- задачу расчета (с указанием, что требуется определить при расчете);
- данные для расчета;
- условия расчета;
- расчет;
- заключение.

При составлении пояснительной записки должны соблюдаться краткость, ясность и последовательность изложения, а также применяться принятые в научно-технической литературе термины, обозначения и сокращения.

Эскиз или схему допускается вычерчивать в произвольном масштабе, обеспечивающем четкое представление о рассчитываемом изделии.

Графическая часть выполняется на листах формата А2. Количество листов и их содержание оговаривается с руководителем и указывается в задании к курсовой работе.

3. Методика работы над пояснительной запиской

3.1 Общие требования

Курсовая работа выполняется любым печатным способом на однойсторонелистабелой(писчей)бумагиформатаА4(210x297 мм) через 1,5 межстрочных интервала. Цвет шрифта должен бытьчерным, высота букв, цифр и других знаков – не менее 1,8 мм, 14 кегль, шрифт TimesNewRoman. Поля: слева – 25 мм; сверху, снизу – 25, справа –15мм.Абзацы втекстеначинаютотступом,равным 15–17мм.

Разрешается использовать компьютерные возможности акцентированиявниманиянаопределенныхтерминах,формулах,теоремах,применяяразныешрифтыи начертания.

Вне зависимости от способа выполнения текстового документа качество напечатанного текста и оформление иллюстраций, таблиц, распечаток сПКдолжно удовлетворятьтребованиюих четкоговоспроизведения.

Отдельные положения курсовой работы должны быть иллюстрированыцифровыми данными из справочников, монографий и других литературныхисточников, при необходимости оформленными в справочные или аналитические таблицы. При составлении аналитических таблиц используемые исходные данные выносятся в приложение к курсовой работе, а в тексте приводятсярасчеты отдельныхпоказателей.

Таблицадолжназаниматьнеболеееднойстраницы.Еслианалитическая таблица по размеру превышает одну страницу, её следует включить вприложение.Вотдельныхслучаяхможнозаимствоватьнекоторыетаблицыиз литературных источников. Ссылаться на таблицу нужно в том месте текста,гдеформируетсяположение,еюподтверждаемоеилииллюстрируемое.В тексте, анализирующем или комментирующем таблицу, не следует пересказывать её содержание, а уместно формулировать основной вывод, к которому приводят табличные данные, или вводить дополнительные показатели,более отчётливо характеризующие то или иное явление или его отдельныестороны.

Большое значение имеет правильная трактовка понятий (дефиниций), их точность и научная обоснованность. Термины, употребляемые в курсовой работе, должны быть обоснованными (например, понятия из законов РФ) либо со ссылкой на исследования учёных и практиков. Точно так же общепринятыми должны быть и формулы, исключение составляют первые вводимые термины или новые научные понятия, расчёты.

Каждая глава, а также введение и заключение начинаются с новой страницы. Таблицы и рисунки должны иметь названия и порядковую нумерацию. Например, следует писать: Таблица 1 – «название» либо Рисунок 3 – «название». Нумерация таблиц и рисунков должна быть сквозной для всего текста курсовой работы или по главам.

Название таблицы помещается над таблицей с абзацного отступа. В каждой таблице следует указывать единицы измерения показателей и период времени, к которому относятся данные. Если единица измерения в таблице является общей для всех числовых табличных данных, то её приводят в заголовке таблицы в последнюю строку названия.

Порядковый номер рисунка и его название проставляются под рисунком с абзацного отступа. При построении графиков по осям координат откладываются соответствующие показатели, буквенные обозначения которых выносятся на концы координатных осей, фиксируемые стрелками. При необходимости вдоль координатных осей делаются поясняющие надписи. На рисунках не допускается наличие угловых штампов, таких как на чертежах.

Формулы приводятся сначала в буквенном выражении, затем даётся расшифровка входящих в них индексов, величин, в той же последовательности, в которой они даны в формуле:

$$V = \pi R^2 H, \quad (1)$$

где V – объём цилиндра, см^3 ;

R – радиус цилиндра, см ;

H – высота цилиндра, см .

3.2 Введение в курсовой работе

В разделе "Введение" следует обосновать актуальность темы. Необходимо указать, на основании каких документов разработан проект. Содержание раздела должно отразить основные направления развития средств обеспечения безопасности в целом и конкретно для выбранной отрасли, технологического процесса или рабочего места. При этом обязательно должны быть даны ссылки на первоисточники.

Далее необходимо сформулировать техническое или технологическое противоречие, разрешению которого должна быть посвящена курсовая работа.

В заключении раздела четко излагается цель проекта, которая должна вытекать из предполагаемых путей разрешения сформулированного противоречия.

3.3 Технологическая часть

Изложение по каждой операции должно начинаться с заголовка и включать описание физико-химических основ данного процесса. При этом используются различные источники информации (конспекты лекций, учебники, справочники, периодические издания, специальная литература). При просмотре литературы студент должен изучить источники, оценить их критически (проанализировать) и не копировать формально.

Справочные данные должны иметь ссылки на литературный источник, при отсылке к источнику, упоминание которого включено в библиографический список, в тексте документа после упоминания о нем (или после цитаты из него) проставляют в квадратных скобках номер, под которым он значится в библиографическом списке, при необходимости указать том, страницу и т.п. Например: [7, т.1, с.20].

Таким образом формируют так называемый библиографический список по порядку упоминания. Если библиографический список не нумерован, то в отсылке проставляют начальные слова библиографического описания или первые слова заглавия и год издания: (Иванов М.Ф., 2005), (Зоотехния, 2006). Данное формирование библиографического списка менее удобно.

Источники следует располагать в порядке появления ссылок на них в тексте документа и нумеровать арабскими цифрами без точки и печатать с абзацного отступа.

Библиографическое описание использованных источников следует выполнять по ГОСТ 7.1-2003.

3.4 Анализ современных конструкций аналогичного назначения

Раздел представляет собой обзор и анализ современного оборудования, аналогичного тому, которое разрабатывается в курсовой работе.

В этой части следует привести описание технологического процесса производства изделия и дать краткое описание линии, в состав которой входит разрабатываемое оборудование или рабочее место. Основу этой части составляет материал, собранный во время практики или заимствованный из литературных источников.

В этой части приводится краткий обзор существующего оборудования (средств безопасности) аналогичного назначения (с указанием марки и фирмы-производителя). При этом требуется дать критический анализ преимуществ и недостатков каждого из рассматриваемых объектов.

Содержание этой части показывает умение студента ориентироваться в материале темы, четко представлять себе разновидности разрабатываемого оборудования, определять его назначение.

Источниками для написания этой части могут служить учебная и научная литература, техническая документация. Следует привести описание устройств безопасности с указанием присущих им недостатков. Это особенно важно, если в проекте предусматриваются решения, устраняющие эти недостатки.

В этой части следует рассмотреть базовую модель и обосновать ее выбор.

3.5 Описание проектируемого объекта

Назначение и область применения

В этой части четко формулируется полное название проектируемого оборудования, его марка, конкретная область применения.

Техническая характеристика

Техническая характеристика представляет собой совокупность наиболее важных параметров, определяющих отличие предлагаемого изделия от аналогичных. Здесь же указывают габаритные размеры изделия.

Описание конструкции и принципа действия

Эту часть начинают с приведения состава изделия, затем приводят его описание в целом и подробно составных частей.

При таком описании желательно делать ссылки на чертеж, указывая номер листа или чертежа, а также номера позиций (пример: граф. лист 1, поз. 2).

В этом разделе можно помещать рисунки (например, принципиальные или технологические схемы объекта). В качестве примера построения этого раздела можно взять описание оборудования, приводимое обычно в каталогах, паспортах оборудования и учебниках.

Расчеты, подтверждающие работоспособность конструкции.

Это важнейший раздел расчетно-пояснительной записки курсовой работы. Обозначение символов и числовых коэффициентов в формулах следует применять в соответствии со стандартными значениями должны быть приведены непосредственно под формулой, в той последовательности, в которой они приведены в формуле. Первая строчка расшифровки должна начинаться словом "где" без двоеточия после него.

Все формулы нумеруются арабскими цифрами в пределах раздела. Номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой. Его приводят справа от формулы в скобках. При изложении расчетов следует строго следить за корректностью записи. Значения величин могут приводиться в конце расшифровки в скобках или отдельно.

4. Заключение в курсовой работе

"Заключение" проекта должно содержать перспективу использования полученных результатов и рекомендации к продолжению работы в избранном направлении.

5. Методика работы над графической частью

Графическая часть курсовой работы должна удовлетворять требованиям Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

К конструкторским документам относятся графические и текстовые документы, которые в отдельности или в совокупности определяют состав устройства изделия и содержат необходимые данные для его разработки или изготовления, контроля, приемки, эксплуатации и ремонта.

В курсовой работе обычно применяются следующие виды конструкторских документов: чертежи детали, чертежи общего вида, сборочные, габаритные, монтажные чертежи и схемы.

Чертеж детали – это документ, содержащий изображение детали и другие данные, необходимые для ее изготовления и контроля. Сборочный чертеж - это документ, содержащий изображение сборочной единицы и другие данные, необходимые для ее сборки (изготовления) и контроля. К сборочным чертежам также относят чертежи, по которым выполняют гидромонтаж и пневмомонтаж.

Чертеж общего вида - это документ, определяющий конструкцию изделия, взаимодействие его составных частей и поясняющий принцип работы изделия.

Габаритный чертеж - документ, содержащий контурное (упрощенное) изображение изделия с габаритными, установочными и при-соединительными размерами.

Монтажный чертеж – это документ, содержащий контурное (упрощенное) изображение изделия, а также данные, необходимые для его установки (монтажа) на месте применения. К монтажным чертежам также относят чертежи фундаментов, специально разрабатываемых для установки изделия.

Схема – это документ, на котором показаны в виде условных изображений или обозначений составные части изделия и связи между ними.

Количество и вид графических конструкторских документов (чертежей) согласуются с руководителями и указывается в задании.

6. Порядок приема курсовой работы

Курсовая работа, выполненная в полном объеме выданного студенту задания, подписывается самим студентом и не позднее, чем за неделю до защиты курсовой работы должна быть представлена руководителю.

При выполнении всех требований руководитель допускает студента к защите. Без подписи руководителя студент к защите проекта не допускается.

Доклад целесообразно строить в той же последовательности, в какой выдержана пояснительная записка: от введения и обоснования актуальности темы к описанию конструкции и принципа действия устройства. После этого целесообразно привести сведения о выполненных расчетах, эксплуатации, обслуживании и экономических показателях.

В сообщении и в процессе ответов на вопросы надо показать, какие достижения науки и техники использованы в проекте, как отражен опыт передовых предприятий отрасли, какое внимание уделено экономической стороне вопроса.

Рекомендуется студенту предварительно изложить свое выступление в письменном виде и согласовать его с руководителем работы.

При ответе на вопросы следует выслушать вопрос до конца, осмыслить его и понять его суть. Если вопрос неясен, то лучше уточнить его и не спешить с ответом. Надо иметь в виду, что ответ должен быть четким, конкретным, кратким и, по существу. Ответ общего характера не дает возможность оценить знания студента и производит неблагоприятное впечатление на членов комиссии. В отдельных случаях при ответе можно пользоваться пояснительной запиской, а при затруднении дать конкретный и четкий ответ лучше прямо сказать об этом.

При несоответствии курсовой работы предъявляемым требованиям, работа возвращается на доработку с указанием причин возврата.

Повторная защита курсовой работы допускается не ранее, чем через неделю после возврата на доработку.

Следует помнить, что защита курсовой работы является репетицией защиты выпускной бакалаврской работы. Поэтому тщательное

соблюдениетребований и рекомендаций, изложенных выше, является предпосылкой успешнойзащиты бакалаврской работы.

7. Примерная тематика курсовой работы

	Тема курсовой работы
1	Обеспечение производственной безопасности окрасочной камеры.
2	Обеспечение производственной безопасности системы кондиционирования воздуха
3	Разработка шумоглушащих конструкций крышных вентиляторов предприятия
4	Обеспечение производственной безопасности деревообрабатывающего цеха производственного предприятия
5	Обеспечение производственной безопасности участка шлифовки металлообрабатывающего цеха
6	Обеспечение производственной безопасности участка дробеструйной обработки
7	Обеспечение производственной безопасности сварочного цеха машиностроительного предприятия
8	Разработка глушителя шума для клапана выпуска сжатого воздуха для защиты от шума в жилом районе
9	Обеспечение производственной безопасности ликероводочного завода
10	Разработка средств снижения вентиляционного и транспортного шума на площадке отдыха микрорайона
11	Разработка системы очистки отходящих газов от печи по выплавке свинца
12	Очистка сточных вод машиностроительного предприятия от нефтепродуктов
13	Проектирование установки для очистки нефтесодержащих сточных вод
14	Разработка местного отсоса загрязненного воздуха на участке покрытия лакокрасочных покрытий жести
15	Оценка риска травмирования персонала при производстве хлебобулочных изделий
16	Техническое и организационное обеспечение безопасности промышленных зданий и сооружений
17	Обеспечение производственной безопасности автотранспортного цеха
18	Обеспечение производственной безопасности на ОАО «РЖД»
19	Организация безопасного производства работ с повышенным профессиональным риском
20	Автоматическая система управления приточно-вытяжной вентиляцией
21	Оценка риска травмирования персонала при производстве хлебобулочных изделий
22	Обеспечение производственной безопасности деревообрабатывающего цеха путём реконструкции отопления и вентиляции

Список использованной и рекомендуемой литературы

1. Коробко, В. И. Промышленная безопасность [Текст] : учебное пособие для студентов учреждений высш. проф. образования / В.И.Коробко. - М. : Издательский центр "Академия", 2012. - 208 с. : ил. –
2. Безопасность жизнедеятельности [Текст] : учебник для вузов / И.В. Бабабайцев, Б.С. Мастрюков, В.Т. Медведев, С.Т. Папаев, А.В. Потапова ; под ред. Б.С. Мастрюкова. - 3-е изд., стер. - М. : Издательский центр "Академия", 2014. - 304 с. : ил. - (Бакалавриат).
3. Безопасность труда в промышленности: научнопроизводственный журнал/Учредители: Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор); ЗАО «Научно-технический центр исследований проблем промышленной безопасности» (ЗАО НТЦ ПБ). - Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2015-2016 гг.
4. Безопасность в техносфере: научно-методический и информационный журнал/Учредитель: Коллектив редакции журнала. - Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2015-2016 гг.
5. Безопасность технологических процессов и оборудования : учебное пособие / Э. М. Люманов, Г. Ш. Ниметулаева, М. Ф. Добролюбова, М. С. Джиляджи. — 2-е изд., стер. — СанктПетербург : Лань, 2019. — 224 с.
6. Методы и средства защиты человека от опасных и вредных производственных факторов : учебное пособие / И. М. Башлыков, О. В. Бердышев, Л. М. Веденева [и др.] ; под редакцией В. А. Трефилова. — Пермь : ПНИПУ, 2008. — 348 с.
7. Лонский, О. В. Промышленная безопасность : учебное пособие / О. В. Лонский. — Пермь : ПНИПУ, 2015. — 147 с.
8. Файнбург, Г. З. Промышленная безопасность : учебное пособие / Г. З. Файнбург, В. И. Потемкин ; под редакцией Г. З. Файнбурга. — 5-е изд., испр. и доп. — Пермь : ПНИПУ, 2006. — 326 с.
9. Федосов, А. В. Теоретические основы промышленной безопасности : учебное пособие / А. В. Федосов. — Уфа : УГНТУ, 2018. — 129 с.

10. Колодяжный, С. А., Головина, Е. И., Иванова, И. А. Обеспечение промышленной безопасности при эксплуатации предприятий и объектов повышенной опасности...Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019

11. Колодяжный С. А., Иванова, И. А., Головина, Е. И. Промышленная безопасность в технологических процессах и аппаратах Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018