

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»**

Кафедра «Производственная безопасность, экология и химия»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для выполнения курсового проекта

по дисциплине «Производственная санитария и гигиена труда»

при подготовке бакалавров

по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность»

всех форм обучения

Нижний Новгород 2018

Составители: В.М. Смирнова, И.Г. Трунова, А.Б. Елькин
УДК 658.382.3: 629.12(075.5)

Методические указания для выполнения курсового проекта по дисциплине «Производственная санитария и гигиена труда» при подготовке бакалавров по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность» всех форм обучения / НГТУ им. Р.Е. Алексеева; сост.: В.М. Смирнова, И.Г. Трунова, А.Б. Елькин. - Н. Новгород, 2018. – 17 с.

Рассмотрено содержание и основные требования при выполнении курсового проекта по дисциплине «Производственная санитария и гигиена труда». Даны рекомендации по разработке основных разделов пояснительной записки, по оформлению и объему графической части курсового проекта, приведены рекомендации и учебные пособия для выполнения расчетов и обоснования предлагаемых способов коллективной защиты от вредных производственных факторов. Представлен список учебной, нормативной и справочной литературы, рекомендуемый для разработки мероприятий и улучшению условий труда на производстве.

Редактор Э.Б. Абросимова

Подписано в печать

Формат 60x84¹/₁₆. Бумага газетная.

Печать офсетная. Усл. п. л.1. Тираж 100 экз. Заказ

Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева.

Типография НГТУ им. Р.Е. Алексеева.

603950, г. Нижний Новгород, ул. К. Минина, 24.

© Нижегородский государственный
технический университет
им. Р.Е. Алексеева, 2018

© Смирнова В.М.
Трунова И.Г.
Елькин А.Б.

Содержание

Введение.....	
1. Общие положения.....	4
2. Характеристика производственного процесса и оборудования.....	5
2.1. Общие сведения о технологическом процессе и производственном оборудовании.....	5
2.2. Анализ опасных и вредных производственных факторов.....	5
3. Мероприятия, способы и средства защиты от вредных производственных факторов	6
3.1. Оздоровление воздуха рабочей зоны.....	7
3.2. Производственное освещение	8
3.3. Защита от шума	9
3.4. Защита от вибрации	9
3.5. Защита от производственных излучений	9
4. Требования к оформлению курсового проекта.....	10
4.1. Требования к оформлению пояснительной записки	10
4.2. Требования к оформлению графической части.....	11
5. Список рекомендуемой литературы.....	12
6. Приложения.....	14

1. Общие положения

Целью курсового проекта по дисциплине «Производственная санитария и гигиена труда» является закрепление теоретических знаний и развитие у студентов практических навыков выполнения расчетов систем и средств коллективной защиты от вредных и опасных производственных факторов.

Разработка необходимых мер и способов защиты на этапе проектирования позволяет обеспечивать безопасность технологических процессов, производственного оборудования и безопасность работающего персонала, что способствует снижению аварийности, травматизма и профессионального риска.

Тема курсового проекта выбирается студентом в период прохождения производственной практики с учетом специфики предприятия и наличия в организации опасных и вредных производственных факторов. При этом в качестве объекта разработки должен быть выбран технологический процесс или определенный участок производства, а также применяемое производственное оборудование.

Рекомендуется следующая тематика курсовых проектов:

- разработка мероприятий по защите от вибрации;
- акустический расчет и выбор мероприятий по снижению шума на рабочем месте;
- требования к производственному освещению на рабочем месте и расчет системы общего искусственного освещения;
- разработка мероприятий по снижению профессионального риска работников на основе результатов специальной оценки условий труда;
- выбор и расчет системы местной вытяжной вентиляции для снижения запыленности воздуха рабочей зоны;
- разработка системы вентиляции для обеспечения нормируемых параметров микроклимата в производственном помещении;
- проектирование и расчет системы естественной вентиляции производственного помещения;
- проектирование и расчет аварийной вентиляции цеха по производству.....;
- выбор и расчет системы отопления производственного помещения;
- разработка мероприятий по защите от электромагнитных излучений радиочастотного диапазона;
- разработка мероприятий по безопасности эксплуатации лазерных установок при

Тему курсового проекта и задание по выполнению расчетов утверждает руководитель и заведующий кафедрой ПБЭи Х.

2. Содержание пояснительной записки

Пояснительная записка курсового проекта в общем виде включает следующие разделы:

- введение;
- общие сведения о технологическом процессе и производственном оборудовании;
- анализ опасных и вредных производственных факторов;
- мероприятия, способы и средства защиты по обеспечению производственной санитарии и гигиене труда;
- заключение;
- список литературы.

Содержание пояснительной записки может иметь и другие разделы в зависимости от темы курсового проекта и поставленной руководителем курсового проекта задачи.

Во введении необходимо отразить актуальность рассматриваемого в курсовом проекте задания, указать объект разработки и цели курсового проекта. Обосновать необходимость разработки предлагаемых мер и способов защиты, определить основные пути решения поставленной задачи.

2.1. Общие сведения о технологическом процессе и производственном оборудовании

В этом разделе необходимо привести общие сведения о технологическом процессе (используемое сырье, материалы, получаемая продукция), дать характеристику производственного оборудования (назначение и вид оборудования, основные характеристики, мощность и т.п.). Показать на рисунке в пояснительной записке схему технологического процесса, описать основные стадии и режимы работы оборудования (температура среды, давление, характеристики опасных и вредных веществ и др.), а также в графической части курсового проекта на чертеже формата А1.

Объем раздела по описанию технологического процесса и оборудования не должен превышать 20% от объема пояснительной записки.

2.2. Анализ опасных и вредных производственных факторов

Для рассматриваемого в курсовом проекте объекта (производственный участок, установка или оборудование) провести анализ и оценку опасных и вредных производственных факторов на

рабочих местах персонала согласно ГОСТ 12.0.003-2015 «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация». Выявить и оценить уровень профессионального риска для работников рассматриваемого производственного процесса. Выполнить количественную или качественную оценку профессионального риска, используя методики анализа риска [3] и результаты специальной оценки условий труда на рабочих местах по условиям труда в организации. При оценке опасных и вредных производственных факторов необходимо использовать стандарты системы безопасности труда (ССБТ), устанавливающие требования безопасности для отдельных технологических процессов и видов оборудования, в которых приведены сведения об их опасности. Кроме того, целесообразно выполнить обзор литературы по оценке опасных и вредных производственных факторов, связанных с применением аналогичных технологических процессов или эксплуатацией подобного оборудования [5-16] и дать ссылки на использованную литературу.

На основе анализа и оценки профессионального риска работников, рассматриваемого в курсовом проекте объекта, определить мероприятия по разработке средств защиты коллективной для обеспечения санитарно-гигиенических и безопасных условий труда на данном производстве. Объем данного раздела не должен превышать 20% от объема пояснительной записки.

3. Мероприятия, способы и средства защиты от вредных производственных факторов

Выбор необходимых мероприятий и средств коллективной защиты персонала производится по согласованию с руководителем курсового проекта на основе анализа опасных и вредных производственных факторов. При этом выбираются наиболее эффективные средства защиты и меры по обеспечению норм производственной санитарии и гигиены труда работающего персонала данного производственного объекта в соответствии с действующими правилами, стандартами и требованиями безопасности.

Для обоснования выбора средств коллективной защиты производится один из предлагаемых расчетов:

- расчет средств защиты для снижения шума или вибрации;
- расчет системы общего искусственного освещения;
- расчет уровня электромагнитных излучений на рабочем месте;
- расчет мощности лазерного излучения и определение предельно допустимых уровней при эксплуатации лазерных установок;
- оценка интенсивности вредных выделений, определение избытков теплоты в производственных помещениях и составление теплового

баланса производственных помещений, определение необходимого воздухообмена;

- выбор и расчет тепловой изоляции нагретых поверхностей оборудования;

- расчет системы водяного и воздушного отопления;

- расчет системы кондиционирования для обеспечения оптимального микроклимата производственных помещений;

- расчет среднесменных концентраций вредных веществ и определение статистических показателей, характеризующих загрязнение воздуха рабочей зоны в течение смены;

- выбор эффективных средств автоматического контроля и сигнализации загрязнения воздуха рабочей зоны;

- расчет пылевой нагрузки и допустимого стажа работы в условиях повышенной запыленности;

- выбор средств коллективной защиты от вредного токсического воздействия веществ, обращающихся на производстве;

- расчет очистных устройств, встраиваемых в вентиляционные системы;

- расчет и проектирование вентиляционных систем (общеобменной, локальной, аварийной вентиляции).

В пояснительной записке необходимо пояснить устройство и принцип действия разработанных средств защиты и показать их в пояснительной записке на принципиальных схемах, рисунках и чертежах. В графической части необходимо представить чертеж средств коллективной защиты в формате А1, выполненный в соответствии с требованиями ЕСКД со спецификацией, с указанием его номера и названия.

Данный раздел должен занимать примерно 60% от объема пояснительной записки и может быть разбит на несколько подразделов (3.1, 3.2 и т.д.)

3.1. Оздоровление воздуха рабочей зоны

Для обеспечения требований к воздуху рабочей зоны в курсовом проекте необходимо рассмотреть источники и виды загрязнения воздуха вредными веществами и параметры микроклимата производственных помещений.

Указать допустимые нормы содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны и их классификацию по опасности и характеру воздействия на организм человека в соответствии с санитарными нормами ГН 2.2.5.1313-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны» [22].

Привести оптимальные и допустимые нормы микроклимата в производственных помещениях согласно СанПиН 2.2.4.3359-2016 «Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах» [17] в зависимости от периода года и категории тяжести работы.

Согласно задания руководителя курсового проекта разработать мероприятия по оздоровлению воздушной среды и обосновать их эффективность с помощью выполненных расчетов [20, 21, 24]:

- оценка интенсивности вредных выделений, определение избытков теплоты в производственных помещениях и составление теплового баланса производственных помещений, определение необходимого воздухообмена;
- выбор и расчет тепловой изоляции нагретых поверхностей оборудования;
- расчет системы водяного и воздушного отопления;
- расчет системы кондиционирования для обеспечения оптимального микроклимата производственных помещений;
- расчет среднесменных концентраций вредных веществ и определение статистических показателей, характеризующих загрязнение воздуха рабочей зоны в течение смены;
- выбор эффективных средств автоматического контроля и сигнализации загрязнения воздуха рабочей зоны;
- расчет пылевой нагрузки и допустимого стажа работы в условиях повышенной запыленности;
- выбор средств коллективной защиты от вредного токсического воздействия веществ, обращающихся на производстве;
- расчет очистных устройств, встраиваемых в вентиляционные системы;
- расчет и проектирование вентиляционных систем (общеобменной, локальной, аварийной вентиляции).

3.2. Производственное освещение

С целью обеспечения требований к производственному освещению на рабочих местах персонала необходимо определить нормы освещенности согласно [17,19, 25] в зависимости от характеристик зрительной работы (точность работы, фон и контраст объекта).

Дать описание видов и систем освещения, применяемых в производственных помещениях, характеристику используемых источников света, указать их достоинства и недостатки.

По заданию руководителя курсового проекта разработать эффективную и экономичную систему общего искусственного освещения на производственном участке.

3.3. Защита от шума

Разработка мероприятий по снижению шума основана на акустическом расчете, который заключается в определении ожидаемого уровня шума на рабочих местах с учетом источников шума, их шумовых характеристик и расположения по отношению к расчетной точке. В случае превышения уровня шума в расчетной точке необходимо предложить мероприятия и средства по снижению шума до установленных норм [18].

По заданию руководителя курсового проекта выполняются расчеты по выбору и проектированию звукоизоляции, звукопоглощающих облицовок или глушителей шума согласно методических указаний [29].

3.4. Защита от вибрации

Выбор и разработка средств защиты от вибрации начинается с выявления причин ее возникновения и характеристики источников.

Допустимые нормы вибрации на рабочем месте установлены для различных типов и видов вибрации с учетом направления ее воздействия на человека в санитарных нормах [18, 26, 27, 28].

При наличии значительной вибрации на рабочем месте необходимо предусматривать способы ее снижения на пути распространения с помощью вибродемпфирования, виброгашения, отстройки от режима резонанса и виброизоляции.

По заданию руководителя курсового проекта выполнить расчеты по применению виброизоляции оборудования или рабочего места в соответствии с методикой, представленной в учебном пособии [18].

3.5. Защита от производственных излучений

Производственные излучения подразделяются в зависимости от источников их происхождения и длины волны на ионизирующие излучения, электромагнитные излучения оптического диапазона (инфракрасные, ультрафиолетовые, лазерные), электромагнитные поля промышленной частоты и электромагнитные излучения радиочастотного диапазона высокой и сверхвысокой частоты.

При наличии источников электромагнитных излучений на производственном объекте необходимо расчетным путем определить уровень электромагнитных полей, интенсивность излучения, плотность потока энергии и сравнить с допустимыми нормами [17, 30].

По заданию руководителя курсового проекта выполнить:

- расчет уровней электромагнитных полей на рабочем месте;
- разработать меры и средства защиты от электромагнитных

излучений и оценить затраты на обеспечение безопасности и улучшение условий труда на рабочих местах.

В заключение пояснительной записки курсового проекта необходимо показать, что на основе выполненных расчетов, разработаны необходимые средства коллективной защиты и санитарно-гигиенические мероприятия по улучшению условий труда. Отметить их достоинства, оценить эффективность предложенных решений и целесообразность их применения для обеспечения безопасности производственного процесса и комфортных условий труда.

4. Требования к оформлению курсового проекта

4.1. Требования к оформлению пояснительной записки

Пояснительная записка курсового проекта оформляется в соответствии с требованиями принятыми в НГТУ согласно СК-СТО1-У-37.5-16-11.

Титульный лист пояснительной записки (Приложение А) содержит наименование вуза, кафедры, темы курсового проекта, ФИО студента и руководителя.

В задании к курсовому проекту (Приложение Б) указывается объект разработки (цех, участок, оборудование и др.), порядок идентификации опасных и вредных производственных факторов, перечень мер и средств защиты, подлежащих разработке и проектированию, содержание графической части.

Текст пояснительной записки оформляется в виде разделов, подразделов и пунктов.

Разделы должны начинаться с новой страницы и иметь порядковые номера в пределах всей пояснительной записки, обозначенные арабскими цифрами.

Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номера раздела и номера подраздела, разделенных точкой. В конце номера точка не ставится.

В тексте пояснительной записки необходимо давать ссылки на использованную литературу, стандарты, правила и нормы, которые обозначаются номером в квадратных скобках. В конце пояснительной записки приводится список использованной литературы.

Схемы и рисунки должны иметь названия, номер и поясняющую подрисуючную надпись. Рисунок помещается в пояснительной записке сразу после ссылки на него.

Таблицы располагаются по тексту пояснительной записки сразу после ссылки на нее, они должны иметь номер и название, которое должно быть кратким и отражать ее содержание.

4.2. Требования к оформлению графической части

Графическая часть курсового проекта выполняется в соответствии с требованиями ЕСКД на чертежной бумаге формата А1, при необходимости формат А1 делится на форматы А2 и не разрезается. Все чертежи необходимо выполнять в соответствии с требованиями ГОСТ 2.308-68 на ватмане в карандаше или с помощью специальных периферийных устройств ЭВМ.

Каждый чертеж должен иметь рамку. В правом углу формата располагается угловой штамп с обозначением (Приложение В). Обозначение чертежей проставляется также в штампе, который размещается в левом углу рамки в зеркальном отображении по отношению к основным надписям. Зеркальный штамп имеет размеры 70x14 мм.

Содержание графической части определяется при выдаче задания на курсовой проект. В графической части курсовых проектов в зависимости от темы рекомендуется представлять: схему технологического процесса; планировку участка/цеха с расположением оборудования; чертежи основного оборудования, чертежи устройств защиты от вредных факторов, схемы вентиляционных систем и оборудования, чертежи и схемы теплоизоляции и тепловых завес, планировки с размещением средств коллективной защиты, технические характеристики средств коллективной защиты, итоговые результаты расчетов средств коллективной защиты.

На чертежах должны быть габаритные размеры оборудования, спецификация основных элементов и узлов. В графе 1 углового штампа указываются: название чертежа (схемы, устройства), в графе 2 указывается шифр работы КП-НГТУ-20.03.01-год защиты.

5. Список рекомендуемой литературы

1. ГОСТ 12.0.003-2015. ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.
1. ГОСТ 12.1.005–88.* ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
2. Оценка и управление профессиональным риском: учебное пособие / А.Я.Евсеев, П.В.Макаров, А.Ф.Борисов . – Н.Новгород.: Издательство Гладкова О.В., 2009. – 138с
3. Безопасность производственных процессов: Справочник /С.В. Белов, [и др.]; под общей ред. С.В. Белова.-М.: Машиностроение, 1985. - 448с., ил.
4. ГОСТ 12.3.025-80 «Обработка металлов резанием. Требования безопасности».
6. ГОСТ 12.3.027-92 «Работы литейные. Требования безопасности».
7. ГОСТ 12.2.040-79* «Оборудование для литейного производства. Требования безопасности».
8. ГОСТ 12.3.026-81*. «Работы кузнечно-прессовые. Требования безопасности».
9. ГОСТ 12.3.003-86 «Работы электросварочные. Общие требования безопасности».
10. ГОСТ 12.3.004-75 «Термическая обработка металлов. Общие требования безопасности».
11. ГОСТ 12.3.005-75 «Работы окрасочные. Общие требования безопасности»
12. ГОСТ 12.3.007-75 «Деревообработка. Общие требования безопасности».
13. ГОСТ 12.3.008-75 «Производство покрытий металлических и неметаллических, неорганических. Общие требования безопасности».
14. ГОСТ 12.3.030-83 «Переработка пластических масс. Требования безопасности».
15. ГОСТ 12.3.036-84 «Газопламенная обработка металлов. Требования безопасности».
16. ГОСТ 12.3.039-85 «Плазменная обработка металлов. Требования безопасности».
17. СанПиН 2.2.4.3359- 2016. Санитарно- эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах.
18. Выбор и расчет средств защиты от шума и вибрации: учеб. пособие по выполнению дипломных, курсовых и практических работ для студентов / И.Г.Трунова, А.Б.Елькин, В.М.Смирнова; НГТУ им. Р.Е.Алексеева, Нижний Новгород, 2012.
19. Производственное освещение: учеб. пособие по выполнению дипломных, курсовых и практических работ для студентов / И.Г.Трунова, А.Б.Елькин / НГТУ им. Р.Е.Алексеева, Нижний Новгород, 2013.

20. Производственная безопасность. Тепловой баланс производственных помещений. Организация и расчет системы вентиляции в производственных помещениях: учеб. пособие по выполнению дипломных, курсовых и практических работ для студентов / НГТУ; сост.: В.В. Бакаев, [и др.], НГТУ им. Р.Е. Алексеева.- Нижний Новгород, 2015-131 с.
21. А.И. Комкин, В.С. Спиридонов Расчет систем механической вентиляции: Учеб. пособие по курсу «Безопасность жизнедеятельности».- М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2007-182 с.
22. ГН 2.2.5.1313-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны».
23. СП60.13330.2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха».
24. Вентиляция и кондиционирование воздуха. Справочник проектировщика. Книга 1/ В.Н. Богословский, А.И. Пирумов, В.Н. Посохин и др.; Под ред. Н.Н. Павлова и Ю.И. Шиллера.-4-е изд., перераб. и доп.-М.: Стройиздат, 1992-319 с.
25. СП 52.13330.2011 «Естественное и искусственное освещение».
26. ГОСТ 26568-85 «Вибрация. Методы и средства защиты. Классификация».
27. ГОСТ 17715-81 «Виброизоляторы резиновые. Коврики».
28. ГОСТ 12.1.012-2004 «Вибрационная безопасность».
29. СП 51.13330.2011 «Защита от шума».
30. СН Санитарные нормы и правила устройства и эксплуатации лазеров № 5804-91.
31. СП 61.13330.2011 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов.

6. Приложения

Приложение А

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»

Кафедра «Производственная безопасность, экология и химия»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к курсовому проекту
по дисциплине «Производственная санитария и гигиена труда»
на тему:

Разработана: студ. _____ (Ф.И.О.)

гр. _____ (индекс группы)

_____ (дата) _____ (подпись)

Руководитель: _____ (Ф.И.О.)

_____ (дата) _____ (подпись)

Нижний Новгород
2018

ЗАДАНИЕ
на курсовой проект по дисциплине
«Производственная санитария и гигиена труда»

Выдано студ. _____ гр. _____

Разработать:

1. _____

2. _____

3. _____

4. Расчеты по курсовому проекту

Графические материалы: _____

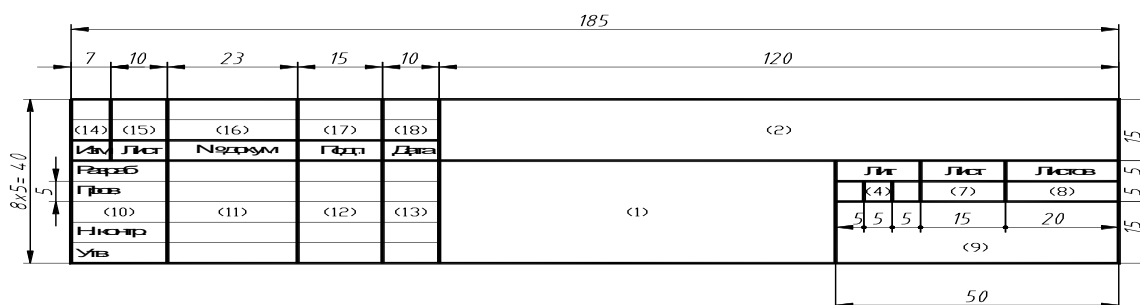
Срок представления готовой работы к защите " __ " __ 20__ г .

Задание выдал " __ " __ 20__ г. (ПОДПИСЬ)

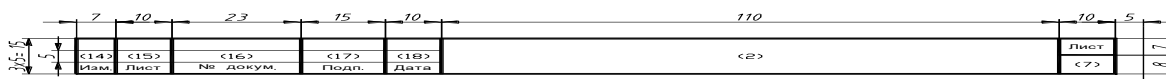
Задание получил " __ " __ 20__ г. (ПОДПИСЬ)

Формы основных надписей на текстовой и графической документации

Форма 2 по ГОСТ 2.104–68. Первый или заглавный лист текстового документа



Форма 2а по ГОСТ 2.104–68. Последующие листы текстовых документов



Форма 1 по ГОСТ 2.104-68. Основная надпись на чертежах

